

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галушцака»

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
А.М.Лейбов
«02» апреля 2026г.

Уровень профессионального образования
Среднее профессиональное образование

Основная профессиональная образовательная программа
подготовки специалистов среднего звена
на базе среднего общего образования

Специальность: 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Квалификация выпускника: техник

Рассмотрено
Заместитель директора по учебно-
методической работе
Н.Н.Механошина
«02» апреля 2026г.

Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П.Терещенко
«02» апреля 2026г.

Согласовано
Заместитель начальника производства
ООО «РиМ-Т»
А.А.Тайлаков
«02» апреля 2026г.

Содержание

Раздел 1 Общие положения.....	4
Раздел 2 Общая характеристика образовательной программы	5
Раздел 3 Характеристика профессиональной деятельности выпускника.....	5
Раздел 4 Планируемые результаты освоения образовательной программы	7
4.1 Общие компетенции.....	7
4.2 Профессиональные компетенции.....	10
Раздел 5 Структура образовательной программы.....	19
5.1 Учебный план.....	19
5.2 Календарный учебный график.....	21
5.3 Рабочая программа воспитания.....	22
5.4 Календарный план воспитательной работы.....	22
Раздел 6 Условия реализации образовательной программы	22
6.1 Требования к материально-техническому оснащению образовательной програм- мы.....	22
6.2 Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы....	25
6.3 Требования к практической подготовке обучающихся.....	26
6.4 Требования к организации воспитания обучающихся	27
6.5 Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы	27
6.6 Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы.....	28
Раздел 7 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП по специальности.....	28
Раздел 8 Формирование фондов оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации.....	30
Раздел 9 Разработчики основной профессиональной образовательной программы.....	31

Приложения

Приложение 1 Программы профессиональных модулей

Приложение 1.1 ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

Приложение 1.2 ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

Приложение 1.3 ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа

Приложение 1.4 ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

Приложение 1.5 ПМ.05 Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Приложение 2 Программы учебных дисциплин

СГ.00 Социально - гуманитарный цикл

Приложение 2.14 СГ.01 История России

Приложение 2.15 СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности

Приложение 2.16 СГ.03 Безопасность жизнедеятельности

Приложение 2.17 СГ.04 Физическая культура / Адаптивная физическая культура

Приложение 2.18 СГ.05 Основы финансовой грамотности

ОП.00 Общепрофессиональный цикл

Приложение 2.19 ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач

Приложение 2.20 ОП.02 Информатика и вычислительная техника

Приложение 2.21 ОП.03 Основы электротехники

Приложение 2.22 ОП.04 Электронная техника

Приложение 2.23 ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений

Приложение 2.24 ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности

Приложение 2.25 ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

Приложение 2.26 ОП.08 Охрана труда

Рабочие программы практик

Приложение 2.27 УП Рабочие программы учебной практики по профессиональным модулям

Приложение 2.28 ПП Рабочие программы производственной практики по профессиональным модулям

Приложение 2.29 ПДП Рабочая программа преддипломной практики

Приложение 3 Рабочая программа воспитания

Приложение 4 Паспорта контрольно - оценочных средств по учебным дисциплинам и профессиональным модулям

Приложение 5 Примерные оценочные материалы для государственной итоговой аттестации по специальности

Раздел 1 Общие положения

1.1 Настоящая основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Минпросвещения России от 02 июня 2022г. № 392 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01 июля 2022г. № 69108), (далее – ФГОС СПО).

ОПОП определяет объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, планируемые результаты освоения образовательной программы, условия образовательной деятельности.

ОПОП разработана для реализации образовательной программы на базе среднего общего образования на основе требований ФГОС СПО с учетом получаемой специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, настоящей ОПОП, а также требований работодателя.

1.2 Нормативные основания для разработки ОПОП:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся", принят Государственной Думой 22 июля 2020 года, одобрен Советом Федерации 24 июля 2020 года;

- Приказ Минпросвещения России от 02.06.2022 № 392 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01 июля 2022 г. № 69108);

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 июля 2013 г. N 513 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение"¹

- Приказ Министерства просвещения Российской федерации от 8 ноября 2021 г. № 800 « Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 07 декабря 2021г., регистрационный № 66211), с изменениями²

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2020г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся», (зарегистрирован 11 сентября 2020г.,

¹ С изменениями и дополнениями от: 16 декабря 2013 г., 28 марта, 27 июня 2014 г., 3 февраля 2017 г., 12 ноября 2018 г., 25 апреля 2019 г., 1 июня 2021 г.

² - Приказ Министерства просвещения Российской федерации от 05 мая 2022г. № 311 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2022г., регистрационный № 68606);

- Приказ Министерства просвещения Российской федерации от 19 января 2023 г. № 37

регистрационный № 59778). (Вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24 августа 2022г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2022г., регистрационный № 70167) (далее – Порядок организации образовательной деятельности);

- Устав образовательного учреждения.

1.3 Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП

ФГОС СПО – Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

ОК – общие компетенции

ПК – профессиональные компетенции

СГ – социально-гуманитарный цикл

ОП – общепрофессиональный цикл

П – профессиональный цикл

МДК – междисциплинарный курс

ПМ – профессиональный модуль

ДЭ – демонстрационный экзамен

ГИА – государственная итоговая аттестация

Э – экзамен

Эм – экзамен по модулю

Эк – комплексный экзамен

КЭ – квалификационный экзамен

ДЗ – дифференцированный зачет

ДЗк – комплексный дифференцированный зачет

Раздел 2 Общая характеристика образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: техник.

Форма обучения: очная.

Объем программы по освоению программы среднего профессионального образования на базе среднего общего образования: 2952 академических часа, со сроком обучения 1 год 10 месяцев.

Раздел 3 Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1 Область профессиональной деятельности выпускников: 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды деятельности в промышленности.

3.2 Соответствие видов деятельности профессиональным модулям и присваиваемой квалификации:

Основной вид деятельности	Профессиональный модуль	Квалификация
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	Техник
Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	
Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	
Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	
Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ПМ.05 Технология выполнения работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов	14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Раздел 4 Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1 Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;

	профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;

		основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

4.2 Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Практический опыт: - выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства
		Умения: - использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		Знания: - требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику; - технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - основы процесса пайки электрорадиоэлементов; - основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа; - устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними

	ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Практический опыт: - сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; - пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; - герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов; - контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня Умения: - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем Знания: - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами; - последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; - виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней; - основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня; - последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности

	ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	Практический опыт: - подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установки питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя; - выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок; - проверки пайки компонентов после процесса оплавления Умения: - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы Знания: - устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах; - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавлении паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки; - основные операции автоматического монтажа;

		- назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; - ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники
Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	Практический опыт: - расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса; - моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания; - подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов; - выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения
		Умения: - выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности; - применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
		Знания: - основные принципы работы радиоэлектронных устройств; - основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем; - УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств; - основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности; - программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем
	ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	Практический опыт: - применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; - выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности; - проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат

		Умения: - выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием; - применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат; - подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат Знания: - принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств; - основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств; - конструкции печатных плат и их характеристики; - технологические требования к печатным платам; - основные этапы производства печатных плат; - виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; - программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат
Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Практический опыт: - подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; - подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа Умения: - читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники Знания: - назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ; - основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - виды и порядок оформления технической документации

	ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	Практический опыт: - подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа
		Умения: - собирать испытательные схемы; - выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); - проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации; - оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем
		Знания: - нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; - назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; - методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем
	ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	Практический опыт: - регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа
		Умения: - читать конструкторскую и технологическую документацию; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств

		ройств и систем различного типа Знания: - измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электро-безопасности
Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем	Практический опыт: - формализации и алгоритмизации поставленных задач; - написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными; - оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями; - проверки и отладки программного кода Умения: - составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем; - применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; - выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; - выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем Знания: - базовая функциональная схема микропроцессорной системы; - назначение и принцип действия составных блоков МПС; - режимы работы МПС; - способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами); - структура типовой системы управления (микроконтроллер); - организация микроконтроллерных систем; - состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков; - синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы; - структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - особенности программирования встраиваемых систем реального времени; - методы программной реализации типовых функций управления; - классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных моду-

		лей встраиваемых систем; - способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода
	ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	Практический опыт: - разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения; - разработки тестовых наборов данных; - проверки работоспособности программного обеспечения; - рефакторинга и оптимизации программного кода; - исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов
		Умения: - создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; - находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности; - производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем
		Знания: - базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера; - виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE); - методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем; - причины неисправностей и возможных сбоев программного кода; - способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе сеть Интернет; - общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем
Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов		Практический опыт: - монтажа, демонтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники; - выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ; - выполнение мониторинга работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники Умения: - составлять электрические схемы радиоэлектронного устройства; - выполнять монтаж навесных элементов - выполнять поверхностный монтаж радиоэлементов; - выполнять правила демонтажа печатных плат; - составлять электрические схемы радиоэлектронного устройств; - выполнять монтаж простых узлов, блоков, приборов, радиоустройств, печатных плат, секций фильтров и панелей радиоэлектронной аппаратуры дальней и проводной связи по простым монтажным схемам и

		чертежам с полной заделкой проводов и соединений во всех видах производства, очистки, герметизации, крепления с помощью клеев, мастик; - выполнять демонтаж отдельных радиоэлементов, установленных на клей, мастику; - выполнять прокладку экранированного и высокочастотного кабеля с разделкой и распайкой концов проводников по простым монтажным схемам; - укладывать мягкие провода по шаблонам; - выполнять изоляцию и экранирование отдельных проводов и перемычек; - накладывать нитяные и металлические бандажки; - подготавливать ЭРЭ к пайке; - нарезать монтажные провода с зачисткой и лужением концов; - выполнять распайку простых демонтируемых приборов с заменой отдельных элементов; — выполнять монтаж отдельных узлов на микроэлементах; - подготавливать ЭРЭ к герметизации, креплению с помощью клеев; - выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы; - проводить внешний осмотр монтажа; - проверять качество паяк, правильность установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов; - проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов; - проверять сборку и монтаж узлов, блоков и элементов радиоэлектронной аппаратуры; — проводить испытания и проверку производственного монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения с применением электроизмерительных приборов. - читать чертежи, структурные, электромонтажные и простые электрические принципиальные схемы при монтаже радиоэлементов и распайке жгутов в узле, блоке, приборе; - составлять электромонтажную схему по электрической принципиальной схеме в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД Знания: - общая технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов; - основные виды сборочных и монтажных работ; - основные электромонтажные операции; - виды и назначение электромонтажных материалов; - электромонтажные соединения; - технологии лужения и пайки; - требования к монтажу и креплению радиоэлементов; - требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты; - устройство, назначение и принцип действия монтируемой аппаратуры и узлов; - способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений; - сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений; - технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры; - режимы наладки технологического оборудования, правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочных чертежей

5.1 Учебный план

19

20

	Всего часов по ИДК		90		90																																																		
	ПМ*																																																						
	Учебная и производственная (по профилю специальности) практики	час	376		376	нед	16		час			нед			час		108	нед	3		час		232	нед	7		час		216	нед	6																								
	Учебная практика	час	216		216	нед	6		час			нед			час		36	нед	1		час		108	нед	3		час		72	нед	2																								
	Концентрированная	час	216		216	нед	6		час			нед			час		36	нед	1		час		108	нед	3		час		72	нед	2																								
	Разредоточенная	час							час						час						час						час																												
	Производственная (по профилю специальности) практика	час	360		360	нед	10		час			нед			час		72	нед	2		час		144	нед	4		час		144	нед	4																								
	Концентрированная	час	360		360	нед	10		час			нед			час		72	нед	2		час		144	нед	4		час		144	нед	4																								
	Разредоточенная	час							час						час						час						час																												
	ПДП ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (преддипломная)		4						час			нед			час						час						час		144	нед	4							144																	
	Государственная итоговая аттестация	час	216		216	нед	6		час			нед			час						час						час		216	нед	6																								
	Подготовка выпускной квалификационной работы	час	144		144	нед	4		час			нед			час						час						час		144	нед	4							144																	
	Защита выпускной квалификационной работы	час	72		72	нед	2		час			нед			час						час						час		72	нед	2							72																	
	Подготовка к государственному экзамену	час							час			нед			час						час						час																												
	Проведение государственных экзаменов	час							час			нед			час						час						час																												
	Консультаций по О																																																						
	Консультаций по ПП																																																						
	ОБЪЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ	12	31	2					2932	32	28	1820	994	786		40	116	612	16	12	560	310	230			24	864	20	8	700	334	296		20	28	612	9	4	315	183	112	20	32	864	7	4	245	117	128			32		2124	828
	Зачеты (без учета фак. культуры)																																																						
	Зачеты (без учета фак. культуры)																																																						
	Диффер. зачеты (без учета фак. культуры)																																																						
	Курсовые проекты (без учета фак. культуры)																																																						
	Курсовые работы (без учета фак. культуры)																																																						
	Контрольные работы (без учета фак. культуры)																																																						

5.2 Календарный учебный график

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галушака»

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
2026-2028 учебные года
Специальность **11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»**
Срок обучения **1 год 10 месяцев**
Квалификация **техник**
Уровень образования – **среднее профессиональное образование**
на базе среднего общего образования (11 классов)
Форма обучения – **очная**

1 Календарный учебный график

Курс	Сентябрь					29 сен - 5 окт	Октябрь				27 окт - 2 ноя	Ноябрь			Декабрь					29 дек - 4 янв	Январь			26 янв - 1 фев	Февраль			23 фев - 1 мар	Март				30 мар - 5 апр	Апрель			27 апр - 3 май	Май				Июнь				29 июн - 5 июл	Июль			27 июл - 2 авг	Август																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	1 - 7		8 - 14		15 - 21		22 - 28		3 - 9			10 - 16		17 - 23		24 - 30		1 - 7			8 - 14		15 - 21		22 - 28		5 - 11		12 - 18		19 - 25			2 - 8		9 - 15		16 - 22		2 - 8		9 - 15		16 - 22			23 - 29		6 - 12		13 - 19		20 - 26		4 - 10		11 - 17		18 - 24		25 - 31		1 - 7		8 - 14		15 - 21		22 - 28		6 - 12		13 - 19		20 - 26		27 июл - 2 авг		3 - 9		10 - 16		17 - 23		24 - 31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	1	2	3	4	5		6	7	8	9		10	11	12	13	14	15	16	17		18	19	20		21	22	23		24	25	26	27		28	29	30		31	32	33	34	35	36	37	38		39	40	41		42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
I																	∴	=	=																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

Обозначения:		Обучение по дисциплинам и междисциплинарным курсам	0	Учебная практика	D	Подготовка к государственной итоговой аттестации
	::	Промежуточная аттестация	8	Производственная практика (по профилю специальности)	I I I I	Государственная итоговая аттестация
	=	Каникулы	X	Производственная практика (преддипломная)	*	Неделя отсутствует

2 Сводные данные по бюджету времени

Курс	Обучение по дисциплинам и междисциплинарным курсам			Промежуточная аттестация			Практики									ГИА		Каникулы	Всего	Студентов	Групп
							Учебная практика			Производственная практика (по профилю специальности)			Производственная практика (преддипломная)			Подготовка	Проведение				
	Всего	1 сем	2 сем	Всего	1 сем	2 сем															
	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.		
I	36	16	20	2	1	1	1		1	2		2						11	52		
II	16	9	7	2	1	1	5	3	2	8	4	4	4		4	4	2	2	43		
Всего	52	25	27	4	2	2	6	3	3	10	4	6	4		4	4	2	13	95		

5.3 Рабочая программа воспитания

5.3.1 Цели и задачи воспитания обучающихся при освоении ими образовательной программы:

Цель рабочей программы воспитания – создание организационно-методических условий для организации воспитательной деятельности, отражающих специфику специальности.

Задачи:

- зафиксировать текущее состояние организации воспитательной деятельности на отделении;

- определить вызовы, стоящие перед педагогическим коллективом отделения в вопросах воспитания обучающихся, обусловленные выполнением требований Указа Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей», Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «об образовании в Российской Федерации» и реальной практикой организации воспитательной деятельности, выявить риски;

- сформировать задачи и ожидаемые результаты Программы на этапах планирования и реализации воспитательной деятельности в рамках учебной и внеучебной работы;

- обеспечить организацию, планирование, координацию и контроль системной воспитательной деятельности на отделении посредством Программы, с учетом внедрения РПВ и выполнения ежегодного календарного плана воспитательной работы.

5.3.2 Рабочая программа воспитания представлена в приложении 3.

5.4 Календарный план воспитательной работы

Календарный план воспитательной работы представлен в приложении 3.

Раздел 6 Условия реализации образовательной программы

6.1 Требования к материально-техническому оснащению образовательной программы

6.1.1 Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, а также помещения для самостоятельной и воспитательной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами необходимыми для реализации учебного процесса, в соответствии с требованиями ФГОС СПО, учитывающими требования международных стандартов.

Перечень специальных помещений

Кабинеты:

- 1 Иностранный язык
- 2 Математики
- 3 Истории и обществознания
- 4 Социально-экономических дисциплин
- 5 Информатики
- 6 Компьютерных технологий
- 7 Основ безопасности жизнедеятельности
- 8 Правового обеспечения в профессиональной деятельности и социально-экономических дисциплин
- 9 Электротехники и радиосвязи
- 10 Электронной техники
- 11 Метрологии, стандартизации, сертификации
- 12 Технических дисциплин
- 13 Охраны труда
- 14 Настройки и регулировки электронных устройств и систем

Лаборатории:

1. Электронной техники
2. Электротехники
3. Вычислительной техники

Мастерские

1. Электромонтажные

Спортивный комплекс

1. Спортивный зал

Залы

1. Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет
2. Актный зал

6.1.2 Материально-техническое оснащение лабораторий, мастерских и баз практики по специальности

Образовательная организация, реализующая программу по специальности располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных и практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки, учебной практики, предусмотренных учебным планом образовательной организации и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Оснащение лабораторий определяется учебным заведением, и конкретизируется образовательной программой в зависимости от требований рынка труда, требований работодателя.

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения, включает в себя:

6.1.2.1 Оснащение лабораторий

Электротехники Электронной техники

Оборудование:

паяльные станции, цифровые мультиметры, цифровые осциллографы, генераторы сигналов, вольтметры, измерители добротности, измерители амплитудно-частотных характеристик, мультиметры, измерители СВЧ мощности, измерители модуляции.

Вычислительной техники

Оборудование:

Персональный компьютер 12 шт.

- комплект учебно-методической документации;

-программное обеспечение.

Электронной техники

Осциллографы, генераторы сигналов, источники питания, дымоуловитель, мультиметр, беспаяечная макетная плата, частотомер.

6.1.2.2 Оснащение мастерских

Электромонтажная мастерская

Оборудование: трехканальная цифровая паяльная станция, минитермофен с цифровым регулятором температуры, пинцет вакуумный, медная лента для удаления припоя, набор инструментов универсальный, набор инструментов для электроники, инструмент для зачистки изоляции, держатель для плат с лупой и подсветкой, система визуального контроля, проектор с моторизированным экраном, трехканальная паяльная станция, ванна для лужения, ультразвуковая ванна для очистки радиоэлементов, дозаторы паяльной пасты и др.

6.1.2.3 Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предусматривает обязательную учебную и производственную практики.

Учебная практика реализуется в рамках профессиональных модулей, в мастерских образовательного учреждения, которые располагают оборудованием, инструментами, расходными материалами, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

Учебная практика направлена на формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций.

Производственная практика направлена на освоение обучающимися профессиональных компетенций и соответствующего вида профессиональной деятельности, проводится в рамках профессионального модуля.

Производственная практика реализуется концентрированно в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Содержание учебной и производственной практик определяется, исходя из требований к результатам обучения по каждому из профессиональных модулей ФГОС СПО, и раскрывается в рабочих программах практик.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами по практике.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2 Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы

Библиотечный фонд колледжа укомплектован печатными и электронными изданиями (включая учебники и учебные пособия) по каждой дисциплине (модулю) из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей) в качестве основной литературы, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными учебными изданиями, адаптированными при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Учебно-методическое обеспечение определяет качество профессионального образования и представляет собой совокупность средств обучения и технологий их использования.

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса рассматривается как планирование, разработка и создание оптимального комплекса учебно-методической документации и средств обучения, необходимых для эффективной организации образовательного процесса в рамках времени и содержания, определяемых образовательной программой.

Основная цель учебно-методического обеспечения процесса обучения - разработка единой стратегии в области методического обеспечения, направленной на повышение качества профессиональной подготовки будущих специалистов в области реализации образовательной программы.

Одним из элементов учебно-методического обеспечения образовательной программы является разработка и реализация учебно-методического (УМК) комплекса по учебной дисциплине, профессиональному модулю.

Учебно - методические комплексы разрабатываются по каждой учебной дисциплине, профессиональному модулю в соответствии с внутренним локальным документом Положение об учебно-методическом комплексе учебной дисциплины, профессионального модуля. Содержание УМК в полном объеме соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности. УМК является основой для создания электронной обучающей системы по учебной дисциплине, профессиональному модулю.

6.3. Требования к практической подготовке обучающихся

6.3.1. Практическая подготовка при реализации образовательных программ среднего профессионального образования направлена на совершенствование модели практико-ориентированного обучения, усиление роли работодателей при подготовке квалифицированных рабочих, служащих, специалистов среднего звена путем расширения компонентов (частей) образовательных программ, предусматривающих моделирование условий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также обеспечения условий для получения обучающимися практических навыков и компетенций, соответствующих требованиям, предъявляемым работодателями к квалификациям специалистов, рабочих.

6.3.2. Образовательная организация самостоятельно проектирует реализацию образовательной программы и ее отдельных частей (дисциплины, междисциплинарные курсы, профессиональные модули, практика и другие компоненты) в форме практической подготовки с учетом требований ФГОС СПО и специфики получаемой профессии/специальности.

6.3.3. Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

- реализуется при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования, всех видов практики и иных видов учебной деятельности;
- предусматривает демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным;
- включает в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

6.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована на любом курсе обучения, охватывая дисциплины, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

6.3.5. Практическая подготовка организуется в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебных базах практики и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (рабочих местах) профильных организаций на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

6.3.6. Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) могут быть оценены в рамках промежуточной и государственной итоговой аттестации, организованных в форме демонстрационного экзамена.

6.4 Требования к организации воспитания обучающихся

6.4.1. Воспитание обучающихся при освоении ими основной образовательной программы осуществляется на основе включаемых в настоящую образовательную программу рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы (приложение 3).

6.4.2 Рабочую программу воспитания и календарный план воспитательной работы отделения разрабатывает заведующий отделением самостоятельно с учетом программы воспитания на 2023-2027 годы, утвержденной директором колледжа.

6.4.3 В разработке рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы имеют право принимать участие советы обучающихся, советы родителей, представители работодателей и (или) их объединений (при их наличии).

6.5 Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности: 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды деятельности в промышленности, и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности: 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды деятельности в промышленности, не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности: 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 40 Сквозные виды деятельности в промышленности, в общем числе педагогических работников, реализующих программы профессиональных модулей образовательной программы составляет не менее 25 процентов.

6.6 Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы осуществляются в соответствии с Порядком формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) в отношении государственных учреждений Новосибирской области и финансового обеспечения выполнения государственного задания, утвержденным постановлением Правительства Новосибирской области от 23.11.2015 № 406-п, и утверждаются приказом Министерства образования Новосибирской области.

Нормативные затраты на оказание государственных услуг в сфере образования по реализации образовательной программы включают в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

Раздел 7 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП по специальности

7.1 Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) могут быть оценены в рамках текущего контроля знаний, промежуточной и государственной итоговой аттестации. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их знаний и умений.

7.2 Текущий контроль знаний и умений обучающихся, промежуточная аттестация обучающихся осуществляется преподавателем, ведущим учебную дисциплину, междисциплинарный курс. Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний, промежуточной аттестации по каждой дисциплине и профессиональному модулю доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Текущий контроль знаний и умений обучающихся осуществляется в соответствии с требованиями внутреннего локального документа - Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости обучающихся.

Формы текущего контроля знаний представлены в рабочих программах учебных дисциплин и профессиональных модулей. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины, междисциплинарного курса осуществляется преподавателем также в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, выполнения обучающимися индивидуальных проектов и др.

7.3 Промежуточной аттестации по учебным дисциплинам, междисциплинарным курсам проводится в соответствии с рабочим учебным планом по специальности в форме дифференцированного зачета, комплексного дифференцированного зачета, экзамена, комплексного экзамен, экзамена по модулю, квалификационного экзамена.

Дифференцированный зачет/комплексный дифференцированный зачет - это форма контроля, которая предусматривает оценивание знаний и умений обучающегося по учебным дисциплинам, МДК, по которым не предусмотрен экзамен по учебному плану специальности.

В случаях, когда обучающийся не успевает по одной из дисциплин или МДК комплексного дифференцированного зачета, не может быть аттестован по другой учебной дисциплине или МДК.

Экзамен/комплексный экзамен по учебной(ым) дисциплине(ам), междисциплинарному(ым) курсу(ам) может проходить в формате тестирования и/или по экзаменационным билетам, с учетом требований внутреннего локального документа - Положение о промежуточной аттестации студентов. Комплексный экзамен предусматривается по учебным дисциплинам, имеющим междисциплинарные связи и междисциплинарным курсам одного профессионального модуля.

Для проведения комплексного экзамена/комплексного дифференцированного зачета, преподавателями ведущими учебные дисциплины/междисциплинарные курсы разрабатывается комплексное контрольное задание, при выполнении которого каждая учебная дисциплина/междисциплинарный курс, входящие в комплексный экзамен/комплексный дифференцированный зачет оцениваются отдельно.

Экзамен по профессиональному модулю (далее – экзамен по модулю) проводится непосредственно после завершения освоения программы профессионального модуля, т. е. после изучения междисциплинарных курсов и прохождения учебной и производственной практик в составе профессионального модуля.

Экзамен по модулю проверяет готовность обучающегося к выполнению вида деятельности, указанного в программе профессионального модуля. Условием допуска к экзамену по модулю является успешное освоение обучающимся всех элементов программы модуля - междисциплинарных курсов, учебной и производственной практик, а также положительная характеристика и рекомендации руководителя с места прохождения практик.

Форма экзамена по профессиональному модулю, определяется цикловой комиссией по специальности.

Квалификационный экзамен проводится при освоении обучающимися профессии рабочего, должности служащего (одной или несколько) в соответствии с перечнем профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение.

Для приема квалификационного экзамена создается комиссия и утверждается приказом директора образовательного учреждения. Председателем комиссии назначается представитель профильной организации, членами комиссии – представители профильной организации и (или) преподаватели образовательного учреждения, ведущие соответствующий профессиональный модуль.

7.4 Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ОПОП (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств (ФОС), позволяющие оценить знания, умения и приобретенные компетенции. ФОС разрабатываются в соответствии с требованиями внутреннего локального документа - Положение о формировании фондов оценочных средств и включают в себя паспорта контрольно-оценочных средств и контрольно-оценочные средства предназначенные для определения соответствия индивидуальных образовательных достижений обучающихся основным показателям результатов подготовки по специальности. Паспорта оценочных средств на основании, которых разрабатываются контрольно-оценочные материалы приведены в приложении 4.

Раздел 8 Формирование фондов оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

8.1 Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной для образовательных организаций СПО. Она проводится по завершении всего курса обучения по направлению подготовки. В ходе ГИА оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС СПО.

8.2 Выпускники, освоившие программы подготовки специалистов среднего звена, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы).

Демонстрационный экзамен предусматривает моделирование реальных производственных задач, которые демонстрируют освоение профессиональных компетенций. Профессиональные компетенции, критерии оценки предусматриваются и оцениваются институтом развития профессионального образования (ИРПО) при Министерстве просвещения РФ.

Требования к содержанию, объему и структуре дипломного проекта (работы) образовательная организация определяет самостоятельно с учетом ОПОП.

Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации специалиста среднего звена: техник.

8.3 Для государственной итоговой аттестации образовательной организацией разрабатывается программа государственной итоговой аттестации и оценочные материалы.

8.4 Примерные оценочные материалы для проведения ГИА включают типовые задания для демонстрационного экзамена, примеры тем дипломных работ, описание процедур и условий проведения государственной итоговой аттестации, критерии оценки.

Примерные оценочные материалы для проведения ГИА приведены в приложении 5.

Раздел 9 Разработчики основной профессиональной образовательной программы

Группа разработчиков:

ФИО	Организация, должность
Авласенко Артем Викторович	ГБПОУ НСО «НАТК имени С.Б.Галушака», и.о.заместителя директора по УПР
Кушак Ирина Сергеевна	ГБПОУ НСО «НАТК имени С.Б.Галушака», заве- дующий отделом воспитательной работы
Терещенко Елена Павловна	ГБПОУ НСО «НАТК имени С.Б.Галушака», заведующий отделением Радиоэлектроники
Сальникова Лариса Павловна	ГБПОУ НСО «НАТК имени С.Б.Галушака», Председатель цикловой комиссии по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Руководители группы:

ФИО	Организация, должность
Механошина Наталья Николаевна	ГБПОУ НСО «НАТК имени С.Б.Галушака», заместитель директора по УМР
Клементьева Татьяна Александровна	ГБПОУ НСО «НАТК имени С.Б.Галушака», мето- дист

Приложение 1.1

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

Приложение 1.1

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности 11.02.17
Разработка электронных устройств и систем
Заместитель директора по учебно-
методической работе
Н.Н. Механошина

Разработчик: А.Е.Фельснер, преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Сальникова Л.П.

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Терещенко Е.П.

Приложение 1.1

Содержание

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	3
2 Структура и содержание профессионального модуля	8
3 Условия реализации профессионального модуля	17
4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	20

Приложение 1.1

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией и соответствующие ему общие компетенции (ОК) и профессиональные компетенции (ПК)

1.1.1 Перечень общих компетенций

Коды	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Коды	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа

Приложение 1.1

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства; - сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; - пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; - герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов; - контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя; - выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок; - проверки пайки компонентов после процесса оплавления
Уметь	- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе

Приложение 1.1

	аудиовизуальной техники; - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы
Знать	- требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику; - технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - основы процесса пайки электрорадиоэлементов; - основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа; - устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними; - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами;

Приложение 1.1

	- последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; - виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней; - основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня; - последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; - устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах; - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки; - основные операции автоматического монтажа; - назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; - ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

всего – 297 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 213 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 200 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 13 часа;

производственной практики – 72 часов

промежуточная аттестация – 12 часов

Приложение 1.1

2 Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ

2.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
ПК 1.1 ОК 01 – ОК 09	Технологии и оборудование производства изделий электронной техники	105	105	20	-	2	-	-	-
ПК 1.2 – ПК 1.3 ОК 01 – ОК 09	Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем	180	108	20	20	11	-	-	72
Экзамен по модулю		12							
	Всего	297	213	40	20	13	-	-	72

Приложение 1.1

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1 Технологии и оборудование производства изделий электронной техники				
МДК. 01.01 Технологии и оборудование производства изделий электронной техники			103	
Тема 1.1 Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники	Содержание		18	2
	1	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю. Требования к уровню знаний и умений		
	2	Техника безопасности при производстве РЭА. Охрана труда и техника безопасности при изготовлении печатных плат и при настройке и наладке оборудования		
	3	Охрана окружающей среды и требования пожарной безопасности при проведении сборочных и монтажных работ		
	4	Виды изделий: деталь, сборочная единица, комплекс, комплект. Назначение Единой системы конструкторской документации		
	5	Основные виды графической и текстовой документации. Габаритный чертеж. Монтажный чертеж. Сборочный чертеж		
	6	Распределение стандартов ЕСКД по классификационным группам. Обозначение, учет и обращение конструкторской документации		
	7	Нормативные требования и технические условия по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем		

Приложение 1.1

	8	Виды схем. Типы электрических схем (структурная, функциональная, принципиальная, подключения, расположения)	4	
	9	Требования ЕСКД и ЕСТД, а также международных стандартов IPC и ISO к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС		
	Практическое занятие			
	1	Составление спецификации и перечня элементов		
Тема 1.2 Технологии, оборудование и материалы производства изделий электронной техники	Содержание		65	2
	1	Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электронных компонентов и элементов		
	2	Правила работы с контрольно-измерительными приборами и оборудованием		
	3	Понятие о производственном и технологическом процессах. Операции и переходы. Виды и этапы производств элементов ЭУС		
	4	Составные части технологического процесса. Характеристики технологического процесса		
	5	Средства выполнения технологического процесса. Технологическое оборудование. Технологическая оснастка. Инструмент		
	6	Исходная информация для разработки технологического процесса. Требования к технологическим процессам. Виды технологических процессов		
	7	Виды электрического монтажа. Материалы для пайки ЭРЭ		
	8	Требования к флюсам. Назначение и типы флюсов. Требования к припоям, температуры и времени пайки		
	9	Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов		
	10	Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов		
	11	Инструменты, приспособления, оборудование и приборы для пайки и правила работы с ними		

Приложение 1.1

	12	Основы процесса пайки электрорадиоэлементов		
	13	Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия		
	14	Основы технологии поверхностного монтажа		
	15	Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС		
	16	Требования к пайке монтажных соединений. Причины дефектов и методы их устранения		
	17	Дефекты паяных соединений. Сдвиг компонента. Отсутствие электрического контакта		
	18	Групповые методы пайки. Достоинства и недостатки. Технологическое оборудование для пайки		
	19	Назначение и содержание стандартов ЕСТД. Виды технологических документов		
	20	Общие требования к комплектности и оформлению документов на единичные технологические процессы		
	21	Правила оформления маршрутных и операционных технологических карт		
	22	Маршруты сборки и монтажа. Последовательность сборки и монтажа		
	23	Понятие технологической подготовки производства (ТПП). Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП)		
	24	Правила разработки процесса контроля (ЕСТПП). Виды сборки (ЕСТПП)		
	25	Назначение и содержание стандартов ЕСТПП. Общие правила обеспечения технологичности конструкции изделия (ЕСТПП)		
	26	Пути повышения технологичности конструкции. Виды оценки технологичности: качественная и количественная		
	27	Надежность конструкции. Факторы, влияющие на надежность. Меры по повышению надежности изделий РЭТ		
	28	Характеристика современных технологий изготовления печатных плат. Методы изготовления печатных плат		
	29	Топология печатных плат. Материалы для печатных плат		

Приложение 1.1

	30	Преимущества печатных плат. Классы точности печатных плат. Группы жесткости печатных плат		
	31	Требования к печатным платам. Методы изготовления печатных плат. Чертежи печатных плат		
	32	Конструкции печатных плат для автоматизированной сборки. Группы жесткости печатных плат		
	33	Правила использования инструментов, приспособлений, оборудования и приборов для пайки		
	Практические занятия		16	
	2	Оформление маршрутных карт по монтажу устройств, блоков и приборов РЭТ		
	3	Оформление операционных карт и ведомости оснастки по монтажу устройств, блоков и приборов		
	4	Оценка технологичности конструкции устройств, блоков и приборов РЭТ		
	5	Оценка надежности конструкции устройств, блоков и приборов РЭТ		
	6	Определение соответствия конструкторской документации на печатную плату требованиям стандартов ЕСКД		
	7	Проверка номиналов и параметров радиодеталей при входном контроле		
	8	Определение параметров радиодеталей по маркировке		
	Самостоятельная работа		2	
	1	Работа со стандартами ЕСТД		
Раздел 2 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем				
МДК. 01.02 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем			97	
Тема 2.1 Сборка, монтаж и демонтаж элементов ЭУС	Содержание		22	2
	1	Требования к организации рабочего места		
	2	Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней		
	3	Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней		

Приложение 1.1

	4	Общие требования к объемному монтажу изделий радиоэлектронной техники. Технологическая документация для выполнения объемного монтажа		
	5	Технологическая документация для выполнения объемного монтажа		
	6	Метод проводного монтажа. Способы заделки разъемов. Контроль и проверка качества объемного монтажа		
	7	Кабельные изделия для монтажа РЭА. Монтаж жгутами и плоскими ленточными кабелями.		
	8	Требования к жгутам и их креплению. Технологическая оснастка. Маркировка проводов и кабелей		
	9	Технологические процессы объемного монтажа сборочных единиц радиоэлектронной техники		
	10	Технологические операции подготовки электрорадиоэлементов к монтажу		
	11	Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств		
	Практическое занятие		2	
	1	Определение оптимальной последовательности технологических операций сборки жгута.		
Тема 2.2 Применение автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства электронных устройств и систем	Содержание		35	2
	1	Основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки. Основные операции автоматического монтажа		
	2	Нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях		
	3	Демонтаж устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники. Технические условия на демонтаж изделий РЭТ		
	4	Требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов		
	5	Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея		

Приложение 1.1

	6	Классификация основных дефектов, возникающих при установке компонентов и оплавления паяльной пасты		
	7	Оборудование и материалы для проведения процесса оплавления печатной платы		
	8	Программированная сборка печатных плат на светомонтажных столах		
	9	Способы пайки компонентов поверхностного монтажа. Смешанный монтаж (SMD компоненты и традиционные ЭРЭ)		
	10	Технологическая документация для выполнения поверхностного монтажа		
	11	Технологические материалы для выполнения поверхностного монтажа		
	12	Назначение и технические характеристики автоматизированного оборудования для пайки SMD- компонентов методом оплавления пасты		
	13	Принципы работы и правила эксплуатации автоматического и автоматизированного оборудования		
	14	Назначение и структура систем автоматизированного проектирования (САПР)		
	15	Организация технического контроля на предприятии. Документация, необходимая для разработки техпроцесса контроля		
	16	Выбор оптимального числа операций контроля. Методы и средства контроля.		
	17	Профилактический контроль на производстве		
	18	Типы и виды оборудования для осуществления контроля качества пайки электрорадиоэлементов		
	Лабораторные работы		6	
	1	Сборка печатной платы на светомонтажном столе		
	2	Проверка качества пайки компонентов по системе оптического контроля		
	3	Проверка качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату		

Приложение 1.1

	Практические занятия		12	
	2	Разработка технологического процесса сборки с SMD элементами		
	3	Выбор оборудования для поверхностного монтажа		
	4	Выбор технологических материалов		
	5	Оформление маршрутной карты на сборку плат с SMD элементами		
	6	Разработка технологической инструкции на процесс контроля РЭА		
	7	Анализ методов и способов автоматического монтажа		
	Самостоятельная работа		11	
	2	Разработка проекта по теме «организация рабочего места монтажника»		
	3	Систематизация материала по видам дефектов пайки, причинам их возникновения и способам устранения		
	4	Систематизация материала по нанесению и оплавлению паяльной пасты		
	5	Систематизация материала по оборудованию и материалам для пайки ЭРЭ		
		6	Систематизация материала по оборудованию для контроля качества пайки ЭРЭ	
Курсовой проект Тематика курсовых проектов Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с модулем (по вариантам) Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту 1. Выдача заданий. Анализ технического задания 2. Описание разрабатываемого устройства и характеристика его как объекта производства 3. Разработка технологического процесса сборки модуля 4. Разработка технологического процесса сборки устройства 5. Выбор и обоснование технологического оснащения и оснастки 6. Оценка возможности применения средств автоматизации при производстве 7. Выбор и описание средств контроля качества производства 8. Составление технологической карты производственного процесса			20	

Приложение 1.1

9. Охрана труда и техника безопасности	
10. Анализ графической части	
Производственная практика Виды работ 1. Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места 2. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС 3. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой 4. Выбор материалов и инструментов для технологических операций 5. Подготовка компонентов к процессу пайки 6. Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУС 7. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС 8. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУС 9. Проведение сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов 10. Выполнение микромонтажа 11. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем 12. Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов 13. Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность 14. Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом 15. Изготовление жгута средней сложности 16. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута 17. Прозвонка и биркование жгута различными способами 18. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов 19. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям 20. Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов	72
Всего	285

3 Условия реализации программы профессионального модуля

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Конструирования, технологий монтажа, производства и эксплуатации радиоэлектронной техники», оснащенный оборудованием:

- рабочие места по количеству обучающихся- 25;
- рабочее место преподавателя – 1;
- техническими средствами обучения:
- мультимедийные средства, ПК преподавателя, прикладное ПО;
- комплект учебно-методической документации.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику. Производственная практика проходит на предприятиях радиоэлектронной отрасли.

Мастерская электрорадиомонтажа:

- рабочие места - антистатические столы радиомонтажника (одно - или двухтумбовый стол; винтовой антистатический стул; светильник; урна для отходов и мусора; панель для включения контрольно-измерительных приборов с клеммой для заземления);

- система общей приточно-вытяжной вентиляции с подводом газоприемника на каждое рабочее место или система местной вытяжной вентиляции на каждое рабочее место;

- контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, измерители RLC, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);

- паяльные станции с феном с набором различных жал и насадок;

- оборудование для отмывки печатных плат (УЗ ванна);

- комплект монтажных и демонтажных инструментов и приспособлений;

- микроскопы или лупы на струбцине с увеличением от 5 крат;

- средства индивидуальной и антистатической защиты (антистатический халат, браслет заземления, защитные очки, фильтрующее средство индивидуальной защиты органов дыхания, защитные перчатки);

- набор расходных материалов на каждое рабочее место (выводные и поверхностно монтируемые компоненты, различные виды припоя, флюсы, паяльная паста, отмывочная жидкость, соединительные провода и пр.).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1 Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники - М.: Академия, 2019

2 Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и регулировка. – М.: Академия, 2015

3.2.2 Основные электронные издания

1. Загородных О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов: учебное пособие / О. В. Загородных. — Омск:ОмГТУ, 2019. — 164 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-6762-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных углов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: Учебник для нач. проф. обр. -3-е изд., испр. М.: Академия, 2019. - 272 с.

4. Синельников А. В. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства радиоэлектронных средств. Основы технического документооборота : учебное пособие / А. В. Синельников. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 84 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

5. Филатова С. Г. Радиотехнические системы: учебное пособие / С. Г. Филатова. — Новосибирск: НГТУ, 2018. — 119 с. —Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

3.2.3. Дополнительные источники

1. ИРС-А-610 – Критерии качества электронных сборок.

2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 270 с.

3. Единая система конструкторских документов (ЕСКД). Сборник ГОСТов.

4. Единая система технологических документов (ЕСТД). Сборник ГОСТов.

5. КИПиА от А до Я: сайт. Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>

6. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-6759-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152470> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 256 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09925-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454885>

9. ООО «Остек-Интегра» группа компаний по производству материалов [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.ostec-materials.ru>

10. Практическая электроника [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.ruselectronic.com>

Приложение 1.1

11. Сайт по ремонту радиоэлектронной аппаратуры. [Электронный ресурс]. – URL:
12. СМИ "Сайт Паяльник" [Электронный ресурс]. – URL: <http://cxem.net>

4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

4.1 Профессиональные компетенции

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	- правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - правильность выбора и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - умение использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - правильное осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); - верное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ.

Приложение 1.1

	- правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров; - правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.	
ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	- правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки элементов; - соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; - правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы; - правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; - правильное выполнение герметизации электронных устройств; - верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ.
ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	- верное определение и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; - правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового

Приложение 1.1

	автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке; - правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - правильность настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - правильность выполнения операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; - правильность выполнения операции по отмывке печатной платы; - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов	проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ

4.2 Общие компетенции

Код и наименование общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Основные показатели оценки результата	Формы и методы оценки
ОК0 1.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, защита курсового проекта. Демонстрационный экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации,и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	

Приложение 1.1

том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

Приложение 1.2

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галушака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ **ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем**

Приложение 1.2

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного стандарта
среднего профессионального образования
по специальности 11.02.17

Разработка электронных устройств и систем

Заместитель директора
по учебно-методической работе
Н.Н. Механошина

Разработчик: М.А. Бугоркова, преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П. Сальникова

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Приложение 1.2

Содержание

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	3
2 Структура и содержание профессионального модуля	6
3 Условия реализации профессионального модуля	14
4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	16

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Выполнение проектирования электронных устройств и систем
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием
ПК 2.2	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования

Приложение 1.2

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	- расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса; - моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания; - подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов; - выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения; - применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; - выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности; - проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
Уметь	- выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности; - применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем; - выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием; - применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат; - подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат
Знать	- основные принципы работы радиоэлектронных устройств; - основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем; - УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств; - основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности; - программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем; - принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств; - основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств; - конструкции печатных плат и их характеристики; - технологические требования к печатным платам; - основные этапы производства печатных плат; - виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; - программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат.

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего 315 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 231 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 220 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 11 часов;

производственной практики – 72 часа

промежуточная аттестация – 12 часов

Приложение 1.2

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ

2.1. Структура профессионального модуля Выполнение проектирования электронных устройств и систем

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1 ОК 01 – ОК 09	Проектирование и анализ электрических схем	141	105	20	-	2			
ПК 2.2 ОК 01 – ОК 09	Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат	162	126	20	20	9			72
Экзамен по модулю		12							
Всего:		315	231	40	20	11			72

Приложение 1.2

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1 Проектирование и анализ электрических схем		141	
МДК. 02.01 Проектирование и анализ электрических схем		103	
Тема 1.1 Системный подход при проектировании электронных управляющих систем (ЭУС)	Содержание	30	2
	1 Способы организации процесса проектирования		
	2 Иерархический принцип компоновки сборочных единиц ЭУС		
	3 Требования к проектируемым ЭУС		
	4 Факторы, воздействующие на ЭУС		
	5 Назначение и объект установки ЭУС		
	6 Надёжность в технических системах. Основные характеристики и параметры		
	7 Структурные методы повышения надёжности ЭУС		
	8 Основные сведения о системе автоматизированного проектирования (САПР)		
	9 Классификация и виды обеспечения САПР		
	10 Состав системы, назначение, порядок использования программ. Пользовательский интерфейс системы.		
	11 Виртуальные контрольно-измерительные приборы. Графический ввод схем радиоэлектронных устройств		
	12 Цифровое моделирование. Специальные виды анализа		
	13 Основные правила разработки печатной платы функционального устройства		
	14 Рабочее поле программы. Элементы. Функции. Библиотека элементов и компонентов		
	15 Дополнительные возможности программы. Печать и экспорт		
Тема 1.2 Разработка	1 Основы работы с переменным и постоянным током	53	
	2 Аналоговые и цифровые схемы ЭУС		

Приложение 1.2

электрических схем	3 Составные элементы электроники		2
	4 Типовые схемы аналоговых устройств		
	5 Основные схемы усилителей. Дифференциальные усилители и операционные усилители		
	6 Генераторы и формирователи импульсов		
	7 Базовые логические элементы и устройства. Основные понятия математической логики. Логические функции и их таблицы истинности		
	8 Минимизация логических функций с помощью законов булевой алгебры и с помощью карт Карно		
	9 Комбинационные цифровые устройства		
	10 Цифровые устройства последовательностного типа		
	11 Применение интегральных схем при разработке цифровых устройств и проверка их на работоспособность		
	12 Принципы проведения анализа работоспособности электрических схем.		
	13 САПР моделирования, разработки и анализа аналоговых и цифровых электрических схем		
	14 Способы проектирования. Пакеты прикладных программ. Математические модели, их классификация, параметры, характеристики		
	15 Источник постоянного напряжения и тока		
	16 Параметрический анализ электрических цепей		
	17 Схемы, содержащие аналоговые и цифровые компоненты		
	18 Схемы, содержащие только цифровые компоненты		
	19 Схемы на логических элементах		
	20 Численные методы анализа линейных и нелинейных цепей. Прохождение сигналов через линейные и нелинейные цепи		
	21 Правила разработки печатной платы с помощью программы AltiumDesign. Экспорт		
	22 Основные правила топологии печатной платы. Проводники		
	23 Правила компоновки печатной платы		
	24 Автотрассировка. Печать и экспорт		
	25 Вывод Gerber-файлов из AltiumDesign		
	Лабораторные работы	20	
	1 Изучение возможностей САПР. Интерфейс программы		

Приложение 1.2

	2 Построение схем электрических принципиальных		
	3 Определение токов и напряжений в заданных цепях постоянного тока DC-анализ		
	4 Моделирование заданной цепи переменного тока		
	5 Снятие осциллограмм входных и выходных напряжений.		
	6 Снятие АЧХ заданного устройства.		
	7 Моделирование источника постоянного напряжения и тока в качестве изменяемой переменной.		
	8 Автотрассировка и компоновка в AltiumDesign. Печать и экспорт		
	9 Разработка топологии печатной платы усилителя низкой частоты. Проводники		
	10 Разработка печатной платы усилителя низкой частоты с помощью программы AltiumDesign. Экспорт		
Самостоятельная работа при изучении первого раздела Подготовка и оформление технической документации для дальнейшего схемотехнического моделирования		2	
Производственная практика раздела 1 Виды работ - анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства; - составление описания принципа работы устройства; - моделирование и анализ работы аналоговой части устройства; - моделирование и анализ цифровой части устройства; - обеспечение теплового режима устройства; - обеспечение защиты устройства от воздействия вибраций; - расчет надежности устройства; - оформление схемы электрической структурной; - оформление схемы электрической принципиальной; - оформление схемы электрической монтажной; - составление спецификации и перечня элементов.		36	
Раздел 2 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат		162	
МДК. 02.02 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат		117	
Тема 2.1 Печатные платы в конструкциях ЭУС	Содержание	40	
	1 Развитие, назначение и области применения печатных плат		
	2 Определения и характеристики печатных плат		

Приложение 1.2

	3 Односторонние печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры		
	4 Двусторонние печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры		
	5 Многослойные печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры		
	6 Гибкие печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры		
	7 Гибко-жесткие печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры		
	8 Гибкие печатные кабели. Области применения, характеристики, основные параметры		
	9 Проводные печатные платы. Металлические печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры		
	10 Основные этапы производства печатных плат		
	11 Надежность радиокомпонентов. Характеристики надежности		
	12 Понятие об изделии. Виды изделий по ЕСКД. Элементная база конструкций радиоэлектронной аппаратуры		
	13 Структурные уровни конструкции. Методы компоновки изделий: аналитическая, аппликационная, графическая, модельная		
	14 Особенности процесса конструирования		
	15 Стадии разработки радиоэлектронных систем		
	16 Определение интегральных микросхем (ИМС). Классификация ИМС по конструкторско – технологическим признакам		
	17 Материалы для тонкопленочных микросхем (подложек, проводников, ЭРЭ и др.)		
	18 Прогрессивные конструкторско – технологические направления в производстве пленочных интегральных микросхем		
	19 Корпуса микросхем (DIP, SOIC). Изготовление на производстве		
	20 Корпуса микросхем BGA. Особенности изготовления		
Тема 2.2 Конструкторско - технологическое	Содержание	37	
	1 Обеспечение надежности функциональных узлов в процессе конструирования радиоэлектронной аппаратуры, производства и эксплуатации		
	2 Конструкторские требования к печатным платам		

Приложение 1.2

проектирование печатной платы	3 Электрические требования к печатным платам		
	4 Технологические требования к печатным платам		
	5 Требования к устойчивости печатных плат к климатическим и механическим воздействиям		
	6 Структурная схема конструкторско-технологического проектирования печатной платы		
	7 Анализ технического задания на разработку		
	8 Определение конструкции печатной платы и ее параметров		
	9 САПР печатных плат		
	10 Правила разработки печатных плат. Требования к конструкциям печатных узлов		
	11 Правила оформления чертежей печатных плат.		
	12 Трассировка печатных проводников. Назначение координатной сетки		
	13 Особенности конструирования многослойных печатных плат		
	14 Перспективные конструкции печатных плат и функциональных узлов		
	15 Особенности конструирования гибких печатных плат		
	16 Общие сведения о несущих конструкциях радиоэлектронных систем		
	17 Выполнение компоновки функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры на печатных платах		
	18 Выполнение трассировки печатных проводников на плате		
	19 Разработка конструкции печатного узла с поверхностным монтажом		
	Лабораторные работы	20	
	1 Создание и настройка проекта в САПР печатных плат		
	2 Работа с редактором схем		
	3 Работа с библиотеками компонентов. Создание библиотеки компонентов		
	4 Создание электрической схемы для проекта		
	5 Настройка правил проектирования печатной платы		
	6 Размещение компонентов на печатной плате		
	7 Трассировка печатной платы		
	8 Проверка платы на наличие ошибок		
	9 Создание сборочного чертежа печатной платы		
	10 Подготовка файлов для производства печатной платы		

Приложение 1.2

	Курсовое проектирование	20	
	1. Выдача заданий. Общие требования к курсовому проектированию и содержанию пояснительной записки. Составление введения и обзорной части		
	2. Построение структурной схемы устройства		
	3. Выбор и обоснование элементной базы		
	4. Построение схемы электрической принципиальной устройства		
	5. Конструкторский расчет печатной платы		
	6. Расчет надежности устройства		
	7. Выполнение чертежа схемы электрической принципиальной устройства		
	8. Выполнение чертежа печатной платы устройства		
	9. Охрана труда и техника безопасности		
	10. Оформление графической части		
Самостоятельная работа при изучении 2 раздела Подготовка и оформление технической документации для дальнейшего схемотехнического моделирования. Работа над курсовым проектом		9	
Производственная практика раздела 2 Виды работ – анализ задания на разработку прототип; – составление структурной схемы; – выбор элементной базы для разработки прототипа; – разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования; – выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства; – выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы; – разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования; – сборка схемы и печатной платы прототипа; – оценка качества разработанного прототипа; – проверка работоспособности и функционирования прототипа; – составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип.		36	
Тематика курсового проектирования			

Приложение 1.2

– разработка устройства датчика положения по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика скорости по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика перемещения по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика температуры по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика давления по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика влажности по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика дыма по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика освещенности по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика присутствия по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика расстояния по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика цвета по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика напряжения по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика тока по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика движения по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика направления ветра по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика скорости ветра по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика веса по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика утечки по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика уровня жидкости по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика угла поворота по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика приближения по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика излучения по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика содержания воды по заданным техническим условиям; – разработка устройства датчика пламени по заданным техническим условиям; – разработка устройства химического датчика по заданным техническим условиям.		
Всего	303	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

лаборатория электротехники, оснащенная оборудованием:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения (Multisim 14.0, Altium Designer), МФУ;
- рабочие места с персональными компьютерами по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения (Multisim 14.0, Altium Designer);
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (мультимедийный проектор с экраном);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.
2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4.
3. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7

3.2.2. Основные электронные издания

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Слесарев, А. И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров : учебное пособие для СПО / А. И. Слесарев, Е. В. Моисейкин,

Ю. Г. Устьянцев ; под редакцией И. И. Мильмана. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-4488-0765-7, 978-5-7996-2933-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92365>

4. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-7016-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Компоненты и технологии: журнал [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.kit-e.ru/articles/circuitbrd.php> (дата обращения: 03.09.2021)

2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Юрайт, 2020. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451224>

3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450858>.

4. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2020. — 256 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09925-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454885>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	- правильность выполнения расчетов и подбора элементов для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения; - верное моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания; - правильность проведения расчетов показателей надежности разрабатываемого устройства; - правильность выполнения расчета на надежность; - правильность подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов электрических схем; - верное описание принципа работы радиоэлектронных устройств; - правильность применения основ схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем; - правильность использования УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации; - владение методами расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности; - правильность выбора программных средств для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ
ПК 2.2 Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	- верное применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; - соблюдение правил проектирования печатных плат в специализированных САПР;	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных

Приложение 1.2

	- правильность составления конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; - правильность выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности; - верный выбор конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования; - соблюдение технологических требования при проектировании печатных плат; - правильность составления и комплектования конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; - правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат	домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Демонстрационный экзамен
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	

Приложение 1.2

грамотности в различных жизненных ситуациях		
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения	

Приложение 1.2

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

Приложение 1.3

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галушака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний
электронных устройств и систем**

Приложение 1.3

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного стандарта
среднего профессионального образования
по специальности 11.02.17 Разработка
электронных устройств и систем
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Н.Н. Механошина

Разработчики: Л.П.Сальникова, преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П. Сальникова

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Приложение 1.3

Содержание

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	3
2 Структура и содержание профессионального модуля	7
3 Условия реализации профессионального модуля	15
4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	17

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.2	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа

Приложение 1.3

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	- подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; - подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов - проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа - регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа
Уметь	- читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - собирать испытательные схемы; - выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); - проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации; - оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем; - читать конструкторскую и технологическую документацию; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа

Приложение 1.3

Знать	- назначение, виды, последовательность проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ; - основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - виды и порядок оформления технической документации различного типа; - нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; - назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; - методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем; - измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего 357 часов, в том числе:
 максимальной учебной нагрузки обучающегося - 201 часа, включая:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –197 часов;
 самостоятельной работы обучающегося – 4 часа;
 учебной практики – 36 часов
 производственной практики – 108 часов
 промежуточная аттестация – 12 часов

Приложение 1.3

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ НАСТРОЙКИ, РЕГУЛИРОВКИ, ДИАГНОСТИКИ, РЕМОНТА И ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ

2.1. Структура профессионального модуля Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
ПК 3.1 – ПК 3.2 ОК 01 – ОК 09	Диагностика и испытания изделий электронной техники	96	96	20	-	2			
ПК 3.3 ОК 01 – ОК 09	Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	213	105	40		2			
ПК 3.1 – ПК 3.3 ОК 01 – ОК 09	Учебная практика	36						36	
ПК 3.1 – ПК 3.3 ОК 01 – ОК 09	Производственная практика	108							108
Экзамен по модулю		12							
Всего:		357	201	60		4		36	108

Приложение 1.3

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1 Проведение диагностики и испытаний изделий электронной техники		96	
МДК. 03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники		94	
Тема 1.1 Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Содержание	50	2
	1 Основные понятия о техническом контроле		
	2 Основные понятия о технической диагностике		
	3 Виды контроля. Правила разработки процессов контроля		
	4 Виды средств диагностирования и их основные функции		
	5 Системы диагностирования и их классификация.		
	6 Автоматизация средств диагностирования и контроля		
	7 Оценка работоспособности электронных приборов и устройств		
	8 Методы диагностирования электронных устройств и систем (ЭУиС)		
	9 Методы построения алгоритмов поиска неисправностей ЭУиС		
	10 Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях		
	11 Использование тестовых сигналов и генераторов для диагностики электронных устройств		
	12 Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных электронных устройств		
	13 Диагностика обнаружения отказов и дефектов цифровых электронных устройств		
	14 Методы и средства диагностирования неисправностей в микроконтроллерах		
	15 Методы и средства диагностирования неисправностей в программируемых логических устройствах (ПЛИС)		
	16 Диагностика работоспособности электронных схем питания		

Приложение 1.3

	17 Диагностика работы электронных устройств и систем в экстремальных условиях (механических воздействий)		
	18 Диагностика работы электронных устройств и систем в экстремальных условиях (климатических воздействий)		
	19 Методы диагностирования неисправностей в системах хранения данных (жесткие диски, флэш-память)		
	20 Методы диагностирования неисправностей в системах передачи данных (сетевые устройства)		
	21 Диагностика электронных систем безопасности (аварийные тормоза, подушки безопасности, системы контроля тяги и стабилизации)		
	22 Испытание электронных систем безопасности (аварийные тормоза, подушки безопасности, системы контроля тяги и стабилизации)		
	23 Разработка программного обеспечения для диагностики электронных устройств и систем		
	24 Разработка программного обеспечения для проведения испытаний электронных устройств и систем		
	25 Влияние повреждений, поломок, отказов на дальнейшее развитие электроники в мире		
	Лабораторные работы		
	1 Диагностика исправности пассивных компонентов (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности)	14	
	2 Диагностика исправности полупроводниковых и оптоэлектронных приборов		
	3 Проведение функционального теста по поиску неисправностей линейного стабилизатора напряжения и мостового выпрямителя		
	4 Проведение функционального теста по поиску неисправностей импульсного источника питания		
	5 Проведение функционального теста по поиску неисправностей дифференциального усилителя на операционном усилителе		
	6 Проведение функционального теста по поиску неисправностей в RC и LC-генераторе		
	7 Проведение функционального теста по поиску неисправностей ЦАП и АЦП.		
Тема 1.2 Стандартные и	1 Цели и задачи, элементы испытания электронных средств. Испытания - основная форма контроля электронных средств	24	

Приложение 1.3

сертификационные испытания электронных устройств и систем	2 Классификация видов, методов и технологий испытаний		
	3 Классификация воздействий и воздействующих факторов. Климатические и механические воздействия. Биологические и космические воздействия		
	4 Общие способы проведения испытания электронных средств		
	5 Планирование испытаний. Основные разделы программ испытаний, их взаимосвязь		
	6 Общие принципы построения и содержания методики испытания		
	7 Организация сертификационных испытаний и основные документы при их проведении		
	8 Испытательное оборудование и средства поддержания параметров во время испытаний при механических воздействиях. Виды, назначение, принцип действия, правила использования		
	9 Испытательное оборудование и средства поддержания параметров во время испытаний при климатических воздействиях. Виды, назначение, принцип действия, правила использования		
	10 Методика и технология проведения испытаний электронных средств на климатические воздействия		
	11 Методика и технология проведения испытания электронных средств на механические воздействия		
	12 Методика и технология проведения биологических и радиационных испытаний электронных средств		
	13 Методика и технология проведения испытания электронных средств на надежность		
	Практические занятия	6	
	1 Анализ результатов испытаний и оформление отчетной документации документацию по результатам испытаний электронных устройств и систем		
	2 Стандартные испытания электронного устройства на воздействия механических факторов		
	3 Стандартные испытания электронного устройства на воздействия климатических факторов		
Самостоятельная работа при изучении первого раздела Подготовка и оформление технической документации для диагностики узлов и блоков радиоэлектронной техники		2	

Приложение 1.3

Раздел 2 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем		105	
МДК. 03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем		103	
Тема 2.1 Настройка и регулировка электронных устройств и систем	Содержание	30	
	1 Основные понятия, назначение и характеристики операций настройки и регулировки. Основные задачи процессов регулировки и настройки: основные методы выполнения настройки и регулировки электронных приборов и устройств		
	2 Сущность регулировочных работ, основные этапы и правила процесса их проведения		
	3 Разработка технологии регулировки. Определение последовательности технологических операций, средств технологического оснащения, определение разряда работ. Автоматизация и механизация регулировочных работ		
	4 Виды, понятия, назначение и содержание технической и технологической документации на контроль и регулировку электронных приборов и устройств, приемы работы с ней		
	5 Методы и методика измерений. Классификация методов измерения. Шкалы физических величин. Эталоны. Меры физических величин. Результат измерений физических величин. Погрешности измерений и их классификация.		
	6 Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Отчет показаний средств измерений. Методика обработки результатов измерений. Погрешности средств измерения		
	7 Виды, назначение, устройство, принцип действия средств измерений и контрольно-измерительных приборов (КИП). Измерительные системы прямого назначения. Основные виды и их краткая характеристика		
	8 Стандартные методы и приемы измерений параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов		
	9 Выбор и подключение измерительных приборов. Выбор КИП в зависимости от типа производства.		
	10 Выбор стандартных КИП в зависимости от технических требований и контролируемых параметров. Выбор устройств сопряжения. Выбор места и способа подключения КИП		
	11 Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и		

Приложение 1.3

	устройств, правила их настройки		
	12 Измерительные схемы и основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств		
	13 Понятие точности параметров электронных приборов и устройств. Способы регулировки, настройки и проверки на точность электронных приборов и устройств		
	14 Методы электрической, механической и комплексной регулировки сложных электронных приборов и устройств. Методы настройки		
	15 Компоновка схем подключения измерительных приборов. Составление макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств		
Тема 2.2 Техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	Содержание	33	
	1 Понятия технического обслуживания: техническое обслуживание, операция, система, виды и методы технического обслуживания системы		
	2 Правила эксплуатации электронных приборов и устройств (ПЭУ)		
	3 Правила, порядок, виды технического обслуживания		
	4 Методы проведения технического обслуживания ЭУС		
	5 Номенклатура технической документации по техническому обслуживанию		
	6 Порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию		
	7 Оформление технологической карты на ремонтируемую аппаратуру		
	8 Основы организации ремонта аналоговых устройств		
	9 Основы организации ремонта цифровых устройств		
	10 Технология ремонта аналоговых устройств. Общие технические требования		
	11 Технология ремонта цифровых устройств. Общие технические требования		
	12 Виды неисправностей. Внешние неисправности интегральных логических микросхем. Алгоритм поиска и устранения неисправностей		
	13 Техническое обслуживание и ремонт микропроцессорной техники		
	14 Технические условия выполнения ремонта различных видов радиоэлектронной техники		
	15 Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств		
	16 Специальные технические средства для обслуживания и ремонта встраиваемых микропроцессорных систем		

Приложение 1.3

	17 Осуществление контроля выполненных ремонтных работ		
	Лабораторные работы		
	1 Проведение операции поиска неисправностей в цифровых схемах	40	
	2 Проведение операции поиска неисправностей в источниках питания		
	3 Выполнение настройки и регулировки телевизионного усилителя звуковой частоты		
	4 Выполнение настройки и регулировки источника питания охранного устройства		
	5 Выполнение настройки и регулировки LC – автогенератора		
	6 Выполнение настройки и регулировки RC – автогенератора		
	7 Нахождение механических и электрических неточностей в работе электронных приборов и устройств		
	8 Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания источника питания		
	9 Проведение операции поиска неисправностей и ремонта в электронном приборе		
	10 Выполнение механической регулировки электронного прибора в соответствии с технологическими условиями		
Самостоятельная работа при изучении 2 раздела		2	
Оформление технической документации по ремонту типовых сборки узлов радиоэлектронной техники			
Учебная практика		36	
Виды работ			
– измерение параметров и характеристик диагностируемой радиоэлектронной техники средней сложности; – подготовка и наладка оборудования и приборов для диагностирования радиоэлектронной техники; – диагностика и техническое обслуживание радиоэлектронной техники средней сложности; – выполнение диагностики радиоэлектронной техники с применением программных средств; – выполнение ремонта аналоговой и цифровой радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации; – выполнение контроля параметров различных видов радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации; - оформление дефектных ведомостей и отчетной документации при выполнении диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники.			
Производственная практика		108	
Виды работ			
- знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика ЭУиС;			

Приложение 1.3

- работа с технической документацией. Анализ электрических схем ЭУиС; - выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭУиС; - проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов; - проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭУиС; - составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭУиС; - составление графика технического обслуживания ЭУиС; - проведение технического обслуживания ЭУС. Анализ состояния ЭУС на предмет поиска неисправностей; - проведение ремонта элементов и частей ЭУиС; - составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта ЭУиС		
Всего	345	

3 Условия реализации программы профессионального модуля

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места по количеству обучающихся с персональными компьютерами (моноблоками) или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты и материалы, инструменты, макеты, раздаточный материал.

Лаборатория электронной техники:

Оборудование: паяльные станции, цифровые мультиметры, цифровые осциллографы, генераторы сигналов.

Мастерская радиомонтажная:

Оборудование: трехканальная цифровая паяльная станция, минитермофен с цифровым регулятором температуры, пинцет вакуумный, медная лента для удаления припоя, набор инструментов универсальный, набор инструментов для электроники, инструмент для зачистки изоляции, держатель для плат с лупой и подсветкой.

Учебная и производственная практика проходит на предприятиях радиоэлектронного профиля, согласно договорам.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум, учеб. пособие. – М.: Академия, 2016.
2. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для среднего профессионального

Приложение 1.3

образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин; под общей редакцией А. В. Блохина. – Москва: Юрайт, 2020. – 223 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10395-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456593>

2. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. – Москва: Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10396-0. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456592>

Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. «РадиоЛощман»: сайт. [Электронный ресурс]. URL: www.rlocman.com.ru/indexs.htm (дата обращения: 03.09.2021).

2. RadioRadar - электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.radioradar.net/about_project/index.html/ (дата обращения: 03.09.2021).

3. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://schem.net> (дата обращения: 03.09.2021).

4. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_sхemy.html (дата обращения: 03.09.2021).

Российский промышленный портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rosportal.ru/> (дата обращения: 03.09.2021).

4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

4.1 Профессиональные компетенции

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	- правильность подготовки программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем; - правильность чтения схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - правильность выбора и использования измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем; - верное определение назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ; - правильность определения основных видов неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - правильность выбора методов и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - правильность составления и соблюдение порядка оформления технической документации	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ
ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	- правильность подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - правильность проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - правильность оформления отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа; - правильность выполнения измерений и испытаний; - правильность использования и применения нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения

Приложение 1.3

	технической документации, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; - правильность применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ.
ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	- правильность регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - верное проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - правильность выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - правильность составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа; - правильность определения измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - соблюдение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ

Приложение 1.3

Формы и методы оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений

4.2 Общие компетенции

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Демонстрационный экзамен
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	

Приложение 1.3

культурного контекста		
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

Приложение 1.4

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галуцака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред
разработки**

Приложение 1.4

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности 11.02.17
Разработка электронных устройств и систем
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Механошина Н.Н.

Разработчик: Прилуцкий Ю.В., преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П.Сальникова

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Приложение 1.4

Содержание

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	3
2 Структура и содержание профессионального модуля	6
3 Условия реализации профессионального модуля	11
4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	13

Приложение 1.4

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Коды	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Коды	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки
ПК 4.1	Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем
ПК 4.2	Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь	– формализации и алгоритмизации поставленных задач;

Приложение 1.4

практический опыт	– написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными; – оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями; – проверки и отладки программного кода; – разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения; – разработки тестовых наборов данных; – проверки работоспособности программного обеспечения; – рефакторинга и оптимизации программного кода; – исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов
Уметь	– составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем; – применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; – выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; – выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем; – создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; – находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности; – производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; – выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем.
Знать	– базовую функциональную схему микропроцессорной системы; – назначение и принцип действия составных блоков МПС; – режимы работы МПС; – способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами); – структуру типовой системы управления (микроконтроллер); – организацию микроконтроллерных систем; – состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков; – синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы; – структуру типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; – особенности программирования встраиваемых систем реального времени; – методы программной реализации типовых функций управления; – классификацию, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем; – способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода; – базовую функциональную схему встраиваемых систем на базе микроконтроллера; – виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных

Приложение 1.4

	сред разработки (IDE); – методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем; – причины неисправностей и возможных сбоев программного кода; – способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет; – общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем.

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

всего – 269 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 185 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 182 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 3 часа;

промежуточной аттестации – 12 часов

производственной практики – 72 часа.

Приложение 1.4

2 Структура и содержание профессионального модуля ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

2.1 Структура профессионального модуля Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (максимальная учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося, часов		Учебная, (по профилю специальности), часов	Производственная, (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов		
ПК 4.1 ОК 01 – ОК 09	Микроконтроллеры и встраиваемые системы	96	96	30					
ПК 4.2 ОК 01 – ОК 09	Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	161	89	30		3			72
Экзамен по модулю		12							
Всего		269	185	60	-	3			72

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1 Микроконтроллеры и встраиваемые системы		96	
МДК. 04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы		96	
Тема 1.1 Общие сведения о микропроцессорных системах	Содержание	24	1
	1 История развития микропроцессоров (МП), современный уровень и тенденции развития микропроцессорных систем (МПС)		
	2 МП, классификация МП. Структура простейшей МПС		2
	3 Назначение и особенности различных типов МПС. Принстонская и гарвардская архитектуры МПС		
	4 Структура простейшего МП. Функции МП		
	5 Устройства управления с жесткой логикой		
	6 Устройства управления с программируемой логикой		
	7 Микропрограммное управление		
	8 Система команд МП. Рабочий цикл МП		
	9 Режимы работы МПС. Программный обмен. Система прерываний МП. Механизм обмена по прерываниям. Обмен в режиме ПДП		
	10 Классификация и функции памяти МПС. Классификация ОЗУ, типы и виды ОЗУ		
	11 КЭШ память. Классификация ПЗУ, типы и виды ПЗУ. Способы адресации в МПС		
	12 Организация связи МПС с внешней средой. Функции устройств ввода-вывода. Принципы построения портов ввода-вывода		
Тема 1.2 Встраиваемые системы на основе микроконтроллеров	Содержание	18	1
	1 Обзор современных микроконтроллеров (МК). Классификация МК. Модульная организация МК		
	2 Структура процессорного ядра МК. Система команд МК. Память МК		2
	3 Порты ввода-вывода, таймеры, модуль прерываний МК		
	4 Минимизация энергопотребления в системах с МК. Тактовые генераторы МК		
	5 Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК		

Приложение 1.4

	6 Дополнительные модули МК: последовательного ввода-вывода, аналогового ввода-вывода		
	7 Аппаратные средства для разработки приложений на базе МК		
	8 Программные средства для разработки приложений на базе МК		
	9 Функциональные блоки микроконтроллера. Конфигурирование МК		
Тема 1.3 Структура программы и основные конструкции языка С	Содержание	24	1
	1 Вводные понятия языка С. Структура программы на С		2
	2 Типы данных в С. Переменные в С. Константы в С		
	3 Арифметические и логические операторы языка С		
	4 Операторы ветвления в С		
	5 Циклические конструкции в С		
	6 Указатели и адреса переменных в С		
	7 Работа с функциями в С		
	8 Особенности передачи данных при обращении к функции в С		
	9 Структуры в С		
	10 Указатели и адреса переменных в С		
	11 Массивы и строки в С		
	12 Стандартные функции ввода/вывода в С		
	Лабораторные работы	30	
	Основные характеристики и особенности архитектуры МК		
	Выполнение логических и арифметических команд		
	Выполнение циклических конструкций и операторов ветвления		
	Работа с цифровыми портами ввода - вывода		
	Организация циклов и временных задержек		
	Организация подпрограмм		
	Работа с макросами		
	Обработка прерываний		
Раздел 2 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем		89	
МДК. 04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем		86	
Тема 2.1 Инструментальные средства разработки программного обеспечения для	Содержание	26	1
	1 Современный уровень и тенденции развития инструментальных сред разработки		2
	2 Инструментальные среды разработки (IDE) для встраиваемых систем		
	3 Классификация средств разработки		
	4 Аппаратные средства		

Приложение 1.4

встраиваемых систем	5 Программные средства		
	6 Особенности применения языков высокого уровня		
	7 Языки высокого уровня в разработке приложений пользователя		
	8 Особенности разработки приложений работы в системе реального времени		
	9 Библиотеки встроенных функций в составе IDE		
	10 Программаторы		
	11 Отладчики		
	12 Язык программирования С		
	13 Компиляторы языка С		
Тема 2.2 Тестирование и отладка разработанного программного кода	Содержание	30	1
	1 Единая система программной документации. Назначение, виды документов		2
	2 Понятие программного тестирования		
	3 Виды тестов		
	4 Составление плана тестирования		
	5 Разработка модулей тестирования		
	6 Моделирование ситуаций		
	7 Создание и использование разнообразных входных данных		
	8 Поиск вероятных ошибок и сбоев в функционировании ПО		
	9 Нахождение несоответствия интерфейса программы техническому описанию		
	10 Поиск ошибок в логике работы программы		
	11 Поиск ошибок в документации на программу		
	12 Рефакторинг программного обеспечения		
	13 Контроль версий программы		
	14 Оформление результатов тестирования и отладки программного обеспечения		
	15 Обобщение и систематизация знаний и способов действий в системе разработки программного обеспечения для встраиваемых систем		1
	Лабораторные работы	30	
	Подключение к микроконтроллеру семисегментного светодиодного индикатора		
	Подключение к микроконтроллеру светодиодной матрицы		
	Подключение к микроконтроллеру RGB-светодиода		
	Подключение к микроконтроллеру светодиодного шкального индикатора		
	Подключение к микроконтроллеру аналогового датчика температуры		
	Подключение к микроконтроллеру энкодера		
	Построение программируемого счетчика-таймера на микроконтроллере		

Приложение 1.4

	Подключение к микроконтроллеру модуля знакосинтезирующего ЖКИ		
	Подключение к микроконтроллеру модуля графического ЖКИ с сенсорным экраном		
	Подключение к микроконтроллеру серводвигателя		
	Подключение к микроконтроллеру шагового двигателя		
	Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу SPI		
	Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу I2C		
Самостоятельная работа при изучении тем раздела 2		3	
Сетевой этикет, как основа формирования личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»			
Производственная практика		72	
Виды работ			
1. Установка инструментальной среды разработки программного обеспечения для встраиваемых микроконтроллерных систем.			
2. Настройка интерфейса пользователя и параметров среды. Установка и настройка компилятора.			
3. Анализ технического задания на разработку программного обеспечения.			
4. Разработка алгоритма программы для встраиваемой микроконтроллерной системы.			
5. Написание программы на специализированном языке для встраиваемой микроконтроллерной системы.			
6. Подбор стандартных библиотек для реализации проекта.			
7. Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы.			
8. Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств.			
9. Проверка функциональности программного обеспечения.			
10. Составление отчетной программной документации			
Всего:		257	

3 Условия реализации программы профессионального модуля

3.1 Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет информатики:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал.
- Программное обеспечение:
MicrosoftOfficeAccess 2007
Microsoft Office Excel 2007
Microsoft Office Word 2007
MicrosoftOfficePowerPoint 2007

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: учебник / В.В. Гуров. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 336 с.
2. Магда Ю.С. Современные микроконтроллеры. Архитектура, программирование, разработка устройств. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 224 с. – ISBN 9785970605516.
3. Мартин Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. – Санкт-Петербург: Питер, 2018. – 352 с.: ил. – ISBN 978-5-4461-0772-8.
4. Матюшин А.О. Программирование микроконтроллеров. Стратегия и тактика. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 356 с.
5. Матюшов Н.В. Начало работы с микроконтроллерами STM8. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2018. – 208 с.
6. Уоррен, Г.С. Алгоритмические трюки для программистов / Г.С. Уоррен. - Москва: Диалектика / Вильямс, 2017. – 243 с.

3.2.2 Основные электронные издания

1. Сушков С. А. Программирование микропроцессорных информационно-управляющих систем на языке СИ: учебно-методическое пособие / С. А. Сушков. — Омск: ОмГУПС, 2020. — 37 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

2. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843024> (дата обращения: 06.04.2022). — Режим доступа: по подписке.

3.2.3 Дополнительные источники:

1. Dawoud Shenouda Dawoud, Peter Dawoud. Microcontroller and Smart Home Networks, 2020, 608 с.

2. Mattia Rossi, Nicola Toscani, Marco Mauri, Francesco Castelli Dezza. Introduction to Microcontroller Programming for Power Electronics Control Applications. 2021, 452 с.

3. Кармин Новиелло. Освоение STM32. Издательство: Leanpub, 2018, – 826 с. <https://vk.com/embeddeddevice/book>.

4. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07560-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473687>

5. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473118>

6. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C#: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 369 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11467-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456697>

7. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9984-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470969>

8. Юричев Д. Reverse Engineering для начинающих. Creative Commons «Attribution-ShareAlike 4.0 International» (CC BY-SA 4.0). 2017. 1054 с. https://vk.com/doc145613276_462687714?hash=a22d9fe1e1fcf61db9

4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

4.1 Профессиональные компетенции

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	- правильность написания программного кода с использованием языков программирования; - правильность оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями; - верное осуществление проверки и отладки программного кода; - верное составление программы на языке программирования для встраиваемых систем; - правильность применения стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования; - правильность выбора микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы; - правильность выполнение требования технического задания по программированию встраиваемых систем; - правильность определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов; - верное определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков; - правильность использования синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы; - правильность понимания структуры типовой	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ

Приложение 1.4

	встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления; - правильность выбора способа подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода	
ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	- правильность разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения; - правильность разработки тестовых наборов данных для программы; - правильность проведения процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - правильность осуществления рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой системы; - правильность нахождения ошибок в программном коде для встраиваемой системы; - верное оценивание степени критичности ошибок в коде программы; - правильность определения вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; - правильность применения методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем; - верное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода	Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ

Формы и методы оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

4.2 Общие компетенции

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Демонстрационный экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	

Приложение 1.4

и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

Приложение 1.5

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галушака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Приложение 1.5

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности 11.02.17
Разработка электронных устройств и систем
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Механошина Н.Н

Разработчик: Короткий Е. В., преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Сальникова Л. П.

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Терещенко Е. П.

Приложение 1.5

Содержание

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2 Структура и содержание учебной дисциплины	8
3 Условия реализации учебной дисциплины	13
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15

Приложение 1.5

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля ПМ.05 выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Профессиональный модуль ПМ.05 Выполнение сборки и монтажа электронных устройств и систем является обязательной частью профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17

Особое значение профессиональный модуль имеет при формировании и развитии ОК 01-09

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Организация и выполнение сборки и монтажа электронных устройств и систем и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Организация и выполнение сборки и монтажа электронных устройств и систем
ПК 4.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа

Приложение 1.5

ПК 4.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 4.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства; - сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; - пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; - герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки устройств первого уровня, деталей и узлов; - контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя; - выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок; - проверки пайки компонентов после процесса оплавления
Уметь	- использовать техническую документацию при выполнении сборки,

Приложение 1.5

	монтажа и демонтажа электронных систем; - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы
Знать	- требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику; - технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - основы процесса пайки электрорадиоэлементов; - основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа; - устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов,

Приложение 1.5

	правила работы с ними; - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами; - последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; - виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней; - основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня; - последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; - устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах; - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки; - основные операции автоматического монтажа; - назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; - ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

всего – 273 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 81 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 81 час;

учебной практики – 108 часов;

производственной практики – 72 часа

Приложение 1.5

2 Структура и содержание профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

2.1 Структура профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная практика), часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект) часов		
ПК 4.1, 4.2, 4.3 ОК1 - 09	Раздел 1 Выполнение сборки и монтажа электронных устройств и систем	261	81	30				108	72
Квалификационный экзамен		12							
Всего		273	95	30		41		108	72

Приложение 1.5

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Выполнение сборки и монтажа электронных устройств и систем		81	
Тема 1.1 Требования к выполнению монтажа	Содержание	10	2
	1. Цели и задачи профессионального модуля		
	1. Единая система конструкторской документации и единая система технологической документации		
	2. Основные государственные стандарты, применяемые при монтаже радиоэлектронных устройств		
	3. Требования международного стандарта IPSA-610D при выполнении выводного монтажа печатной платы		
	4. Требования международного стандарта IPSA-610D при выполнении поверхностного монтажа печатной платы		
	Практическое занятие	2	
	1. Анализ монтажа на соответствие требованиям стандартов		
Тема 1.2 Печатные платы	Содержание	6	2
	1. Печатные платы. Виды. Материалы. Строение. Преимущества и недостатки		
	2. Методы изготовления печатных плат. Виды. Преимуществами недостатки и недостатки технологий изготовления печатных плат		
	3. Маркировка печатных плат. Особенности маркировки	4	
	Практическое занятие		
	2. Изготовление печатных плат методом вытравливания дорожек		
Тема 1.3 Радиоэлементы	Содержание	10	2
	1. Активные радиоэлементы. Маркировка. Основные параметры. Область применения		
	2. Активные радиоэлементы. Маркировка. Основные параметры. Область применения		
	3. Пассивные радиоэлементы. Маркировка. Основные параметры. Область применения		
	4. Пассивные радиоэлементы. Маркировка. Основные параметры. Область применения		
	5. Маркировка радиоэлементов. Особенности чтения маркировки.		

Приложение 1.5

	Практические занятия	4	
	3. Чтение маркировки радиоэлементов		
	4. Исследование параметров радиоэлементов.		
Тема 1.4 Оборудование и материалы	Содержание	8	2
	1. Материалы, применяемые при монтаже радиоэлектронных устройств		
	2. Оборудование и приспособления, применяемые при выводном монтаже радиоэлектронных устройств		
	3. Оборудование и приспособления, применяемые при поверхностном монтаже радиоэлектронных устройств		
	4. Оборудование и приспособления, применяемые при навесном монтаже радиоэлектронных устройств		
	Практические занятия	4	
	5. Анализ материалов, применяемых при монтаже радиоэлектронных устройств		
	6. Выбор оборудования, применяемого при различных видах монтажа		
Тема 1.5 Виды монтажа	Содержание	4	2
	1. Виды монтажа. Область применения. Преимущества и недостатки		
	2. Современные методы автоматизированного монтажа		
Тема 1.6 Основные технологические операции	Содержание	6	2
	1. Технологический процесс выполнения выводного монтажа		
	2. Технологический процесс выполнения навесного монтажа		
	3. Технологический процесс выполнения поверхностного монтажа		
	Практические занятия	10	
	7. Выполнение входного контроля печатных плат		
	8. Выполнение входного контроля радиоэлементов		
	9. Выполнение выводного монтажа радиоэлементов на печатную плату		
	10. Выполнение поверхностного монтажа радиоэлементов на печатную плату		
	11. Выполнение навесного монтажа		
Тема 1.7 Контроль качества монтажа	Содержание	4	2
	1. Контроль качества монтажа радиоэлектронного устройства при различных видах монтажа.		
	2. Основные измерительные приборы, применяемые при поиске и устранении неисправностей радиоэлектронных устройств.		
	Практические занятия	4	
	12. Выполнение сборки и монтажа радиоэлектронного устройства		
	13. Выполнение поиска неисправностей радиоэлектронного устройства.		
Тема 1.8 Жгутовой	Содержание	2	2
	1. Жгутовой монтаж. Виды. Требования. Правила выполнения жгутового монтажа.		

Приложение 1.5

монтаж	Практическое занятие	3	
	14. Выполнение жгутового монтажа на монтажные провода. Поиск и устранение неисправностей		
Учебная практика Виды работ 1. Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места 2. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС 3. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой 4. Выбор материалов и инструментов для технологических операций 5. Подготовка компонентов к процессу пайки 6. Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУС 7. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС 8. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУС 9. Выполнение микромонтажа 10. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем 11. Изготовление жгута средней сложности 12. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута 13. Прозвонка и биркование жгута различными способами 14. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов		108	
Производственная практика Виды работ 1. Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места 2. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой 3. Выбор материалов и инструментов для технологических операций 4. Подготовка компонентов к процессу пайки 5. Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУС 6. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС 7. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУС 8. Проведение сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов 9. Выполнение микромонтажа 10. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем 11. Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и		72	

Приложение 1.5

автоматах посадки с применением оптических приборов		
12. Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность		
13. Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом		
14. Изготовление жгута средней сложности		
15. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута		
16. Прозвонка и биркование жгута различными способами		
17. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов		
18. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям		
19. Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов		
Всего:	261	

3 Условия реализации программы профессионального модуля

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Мастерская электромонтажная

- рабочие места, оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)
- паяльные станции с феном;
- комплект монтажных и демонтажных инструментов;
- набор электрорадиокомпонентов;
- микроскопы (стереоувеличители) с увеличением от 10 до 30 крат;
- средства индивидуальной и антистатической защиты;
- осветительные приборы и набор расходных материалов на каждое рабочее место (припой, паста паяльная, соединительные провода и др.)

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации, оснащенных оборудованием, инструментами, расходными материалами, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

Производственная практика реализуется в организациях радиоэлектронного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области, согласно договорам.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания

1 Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники - М.: Академия, 2019

2 Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и регулировка. – М.: Академия, 2015

3.2.2 Основные электронные издания

1. Загородных О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов: учебное пособие / О. В. Загородных. — Омск:ОмГТУ, 2019. — 164 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: Учебник для нач. проф. обр. -3-е изд., испр. М.: Академия, 2019. - 272 с.

Приложение 1.5

4. Синельников А. В. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства радиоэлектронных средств. Основы технического документооборота : учебное пособие / А. В. Синельников. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 84 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
5. Филатова С. Г. Радиотехнические системы : учебное пособие / С. Г. Филатова. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 119 с. —Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

3.2.3 Дополнительные источники

1. IPC-A-610 – Критерии качества электронных сборок.
2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 270 с.
3. Единая система конструкторских документов (ЕСКД). Сборник ГОСТов.
4. Единая система технологических документов (ЕСТД). Сборник ГОСТов.
5. КИПиА от А до Я: сайт. Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
6. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152470> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 256 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09925-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454885>
9. ООО «Остек-Интегра» группа компаний по производству материалов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ostec-materials.ru>
10. Практическая электроника [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ruselectronic.com>
11. Сайт по ремонту радиоэлектронной аппаратуры. [Электронный ресурс]. – URL:
12. СМИ "Сайт Паяльник" [Электронный ресурс]. – URL: <http://sxem.ne>

Приложение 1.5

4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

4.1 Профессиональные компетенции

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	- правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - правильность выбора и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - умение использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - правильное осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); - верное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - соблюдение нормативных требования по проведению	- наблюдение за правильностью выбора элементной базы, использования технологий, конструкторской документации для сборки, монтажа и демонтажа радиотехнических систем ; - оценка работы студента на практических занятиях при выполнении лабораторных работ; - экспертная оценка работы студента при прохождении практики

Приложение 1.5

	технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров; - правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.	
ПК 4.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	- правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки элементов; - соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; - правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы; - правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; - правильное выполнение герметизации электронных устройств; - верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением	

Приложение 1.5

	измерительных приборов и устройств; - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	
ПК 4.3.Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	- верное определение и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; - правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке; - правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - правильность настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа	

Приложение 1.5

	электронных компонентов; - правильность выполнения операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; - правильность выполнения операции по отмывке печатной платы; - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов	

4.2 Общие компетенции

Код и наименование общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Основные показатели оценки результата	Формы и методы оценки
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, защита курсового проекта. Демонстрационный экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	

Приложение 1.5

различных жизненных ситуациях		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	

Приложение 2.01

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СГ.01 История России

Приложение 2.01

Разработана на основе Федерального государственного
образовательного стандарта среднего профессионального
образования по специальности 11.02.17 Разработка
электронных устройств и систем

Заместитель директора по учебно-методической работе

Н. Н. Механошина

Разработчик: О.А.Гаврилюк, преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
Общественных, социально-экономических
дисциплин, БиЗР
Председатель С. Г. Мокеева

Согласовано
Заведующий отделением
Терещенко Е.П.

Приложение 2.01

Содержание

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2 Структура и содержание учебной дисциплины	4
3 Условия реализации учебной дисциплины	8
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	9
Приложение А Общие компетенции (ОК).....	12

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины История России

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «История России» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 5, ОК 06.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	– ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; – выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем; – пользоваться историческими источниками, научной и учебной литературой, средствами ИКТ; – раскрывать смысл и значение важнейших исторических событий; – обобщать и анализировать особенности исторического и культурного развития России на рубеже XX-XXI вв.; – давать оценку историческим событиям и обосновывать свою точку зрения с помощью исторических фактов и собственных аргументов; – демонстрировать гражданско-патриотическую позицию.	-основные периоды государственно-политического развития на рубеже XX-XIX вв., особенности формирования партийно-политической системы Росси; - сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX – начале XXI вв.; - итоги «шоковой терапии», проблемы и противоречия становления рыночной экономики, причины и итоги финансовых кризисов 1998, 2008-2009 гг., основные этапы эволюции внешней политики России, роль и место России в постсоветском пространстве; - основные тенденции и явления в культуре; - роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; – содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения; –ретроспективный анализ развития отрасли.

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	48
в т. ч.:	
теоретическое обучение	48
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

Приложение 2.01

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины История России

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формируемых которыми способствует элемент программы
Раздел 1. Российская Федерация в конце XX- начале XXI века		28	
Тема 1.1. Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг.	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	1. СССР в середине 1960-х – начале 1980-х гг. Внутренняя политика государственной власти в СССР к началу 1980-х гг. Особенности идеологии, национальной и социально-экономической политики. Власть и оппозиция в 1960-1980-е гг.	2	
	2. Новые попытки модернизации. Экономическая реформа 1965 г., ее направления, цели и результаты. Замедление темпов развития экономики СССР в 1970-начале 1980-х гг.	2	
	3. Основные направления и особенности внешней политики. Отношения с сопредельными государствами, Евросоюзом, США, странами «третьего мира»	2	
Тема 1.2. Дезинтеграционные процессы в России и Европе во второй половине 80-х гг.	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	1. Перестройка в СССР. Начало политических и экономических реформ. Основные пути экономического реформирования. Трудности и ошибки перестроечного процесса в экономике. Обострение социально-экономической ситуации в стране в конце 1980-х гг.	2	
	2. Национальные конфликты и экономические проблемы. Обострение национального вопроса и национальная политика. Межнациональные конфликты. Принятие Декларации о государственном суверенитете России. Августовские события 1991 г. Беловежские соглашения и распад СССР. Российская Федерация как правопреемница СССР.	2	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02,

Приложение 2.01

Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века	1. Причины и характер локальных конфликтов в РФ и СНГ в 1990-е гг. Участие международных организаций (ООН, ЮНЕСКО) в разрешении конфликтов на постсоветском пространстве.	2	ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	2. Программные документы ООН, ЮНЕСКО, ЕС, ОЭСР в отношении постсоветского пространства: культурный, социально-экономический и политический аспекты	2	
	3. Российская Федерация в планах международных организаций: военно-политическая конкуренция и экономическое сотрудничество. Место и роль России в этих проектах. Планы НАТО в отношении России	2	
Тема 1.4. Россия на постсоветском пространстве	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	1. Россия после распада СССР. Экономические реформы 1990-х гг.: цели, методы, результаты. Трудности и противоречия формирования рыночных отношений. Развитие политической системы.	2	
	2. Процессы интеграции на постсоветском пространстве: проблемы и перспективы	2	
Тема 1.5. Наращение кризиса и национальное самоопределение в Крыму и восточных областях Украины	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	1. Украина перед геополитическим выбором. Нарастание кризиса. Отстранение Президента Украины В.Ф. Януковича от должности. Референдум о национальном самоопределении в Крыму и образование Крымского федерального округа Российской Федерации. Социально-экономическое развитие Крыма в составе Российской Федерации	2	
	2 СВО: цели и задачи проведения. Вхождение в состав России новых территорий.	2	
Тема 1.6. Развитие культуры в России	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	1. Духовная жизнь на переломе эпох: литература, музыкальная и сценическая культура, телевидение, рынок развлечений. Проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры».	2	
	2. Деятельность современных молодежных организаций	2	
Раздел 2. Россия и глобальный мир		20	

Приложение 2.01

Тема 2.1. Россия в процессе глобализации	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	1. Глобализация политических и социально-экономических процессов. Сущность и понятие «глобализация»	2	
	2. Мировой финансовый кризис и его последствия (2008-2009 гг.).	2	
	3. Пандемия и ее влияние на мировое развитие.	2	
	4. Войны, революции на Ближнем Востоке; Сирийский конфликт. Международный терроризм и участие России в борьбе с международным терроризмом.	2	
	5. Особенности включения РФ в процесс глобализации. Последствия.	2	
Тема 2.2. Россия в мировой экономике	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	1. Внутренняя и внешняя политика России в начале XXI века. Развитие экономики и социальной сферы. Инновационная деятельность – приоритетное направление в науке и экономике. Общественно-политическое развитие страны. Проблема территориальной целостности России.	2	
	2. Культура и духовная жизнь общества. Сохранение традиционных нравственных ценностей и индивидуальной свободы человека в условиях стандартизации жизни общества. Курс на консолидацию общества и восстановление позиций России на международной арене.	2	
	3. РФ в современной международной политике.	2	
	4. Интеграция России в международные экономические организации. Санкционная война: санкции и контрсанкции	2	
	5 Узловые проблемы РФ в XX-XXI вв.	2	
Всего:		48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СГ.01 История России

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Истории и социально-экономических дисциплин»

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером (или моноблоком) с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Бугров, К. Д. История России: учебное пособие для СПО / К. Д. Бугров, С. В. Соколов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2021. — 125 с. — ISBN 978-5-4488-1105-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/104903>
2. — ISBN 978-5-534-08560-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470181>
3. Крамаренко, Р. А. История России: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. А. Крамаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09199-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472455>
4. Прядеин, В. С. История России в схемах, таблицах, терминах и тестах : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. С. Прядеин ; под научной редакцией В. М. Кириллова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 198 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05440-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473762>
5. Степанова, Л. Г. История России. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Г. Степанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 231 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10705-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475018>

3.2.2. Дополнительные источники

Приложение 2.01

1. Библиотекарь.ру : сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://bibliotekar.ru/> (дата обращения 03.09.2021)
2. Большая энциклопедия России: Современная Россия. М.: ИДДК, 2007. MDF. eBook (компьютерное издание).
3. История.РФ: главный исторический портал страны : сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://histrf.ru> (дата обращения 03.09.2021).
4. Твоя история: образовательный проект : сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://history4you.ru> (дата обращения 03.09.2021)
5. Хронос: всеобщая история в интернете : сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.hrono.ru/> (дата обращения 03.09.2021)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; распознавать задачу и/или проблему в историческом контексте; анализировать задачу и/или проблему в историческом контексте и выделять ее составные части; оценивать результат и последствия исторических событий; определять задачи поиска исторической информации; определять необходимые источники информации; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска и оформлять результаты поиска; выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; организовывать и мотивировать коллектив для совместной деятельности; излагать свои мысли в контексте современной экономической, политической	демонстрирует умение ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; демонстрирует умение распознавать задачу и/или проблему в историческом контексте; демонстрирует умение анализировать задачу и/или проблему в историческом контексте и выделять ее составные части; демонстрирует умение оценивать результат и последствия исторических событий; демонстрирует умение определять задачи поиска исторической информации; демонстрирует умение определять необходимые источники информации; демонстрирует умение структурировать получаемую информацию; демонстрирует умение выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрирует умение оценивать практическую значимость результатов поиска и умение оформлять результаты поиска; демонстрирует умение	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий. Текущий контроль в форме собеседования, решения ситуационных задач

Приложение 2.01

и культурной ситуации в России и мире; осознавать личную ответственность за судьбу России; проявлять социальную активность и гражданскую зрелость; применять средства информационных технологий для решения поставленных задач; анализировать правовые и законодательные акты мирового и регионального значения; определять значимость профессиональной деятельности по осваиваемой профессии (специальности) для развития экономики в историческом контексте	выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; демонстрирует умение организовывать и мотивировать коллектив для совместной деятельности; демонстрирует умение излагать свои мысли в контексте современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; демонстрирует умение осознавать личную ответственность за судьбу России; демонстрирует умение проявлять социальную активность и гражданскую зрелость; демонстрирует умение применять средства информационных технологий для решения поставленных задач; демонстрирует умение анализировать правовые и законодательные акты мирового и регионального значения; демонстрирует умение определять значимость профессиональной деятельности по осваиваемой профессии (специальности) для развития экономики в историческом контексте	
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
основные тенденции экономического, политического и культурного развития России в XX-XXI вв.; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в историческом контексте; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; возможные траектории личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; психологию коллектива	демонстрирует знание основных тенденций экономического, политического и культурного развития России в XX-XXI вв.; демонстрирует знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в историческом контексте; демонстрирует знание приемов структурирования информации; демонстрирует знание формата оформления результатов поиска информации; демонстрирует знание возможных траекторий личностного развития в соответствии с принятой	Устный опрос. Тестирование. Оценка выполнения практического задания (эссе, сочинения). Подготовка и выступление с сообщением и/или презентацией

Приложение 2.01

и психологию личности; роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; сущность гражданско- патриотической позиции; общечеловеческие ценности; содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов государственного значения; перспективные направления и основные проблемы развития РФ на современном этапе	системой ценностей; демонстрирует знание психологии коллектива психологии личности; демонстрирует знание роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; демонстрирует знание сущности гражданско-патриотической позиции; демонстрирует знание общечеловеческих ценностей; демонстрирует знание содержания и назначения важнейших правовых и законодательных актов государственного значения; демонстрирует знание перспективных направлений и основных проблем развития РФ на современном этапе	

Приложение 2.01

Приложение А

Общие компетенции (ОК)

Коды общих компетенций	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения

Приложение 2.02

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галущака»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Приложение 2.02

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного стандарта
среднего профессионального образования по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Зам. директора
по учебно-методической работе
Н.Н. Механошина

Разработчики: И.Э. Унгер, преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
Филологических дисциплин
Председатель О. В. Ветрова

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Содержание

Приложение 2.02

1 Общая характеристика программы учебной дисциплины	3
2 Структура и содержание учебной дисциплины	4
3 Условия реализации учебной дисциплины.....	11
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12
Приложение А Общие компетенции (ОК)	14
Приложение Б Профессиональные компетенции (ПК).....	15

Приложение 2.02

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.

1.2 Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2	- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы; - применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии; - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы; - понимать тексты на базовые профессиональные темы; - составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы; -общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы; - переводить иностранные тексты профессиональной направленности (со словарем); - самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас.	- лексический и грамматический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем); - общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика); - правила чтения текстов профессиональной направленности; - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке; - формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии.

Приложение 2.02

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	106
в т.ч.:	
теоретическое обучение	4
практические занятия	102
из них:	
на 2 курсе (11кл.)	74
на 3 курсе (11кл.)	32
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

Приложение 2.02

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Образование в России и за рубежом			6	
Тема 1.1 Образование в России и за рубежом	Содержание учебного материала		6	ОК 2 ОК 4 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	1	Лексический материал по теме: Образование в России. Образование в Великобритании и Европе.		
	2	Грамматический материал: -временные формы глагола (активный залог).		
	3	Работа с учебными и аутентичными текстами.		
Раздел 2 Компьютеры			10	
Тема 2.1 Компьютеры	Содержание учебного материала		6	ОК 5 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	1	Лексический материал по теме: Что такое компьютер? Что такое оборудование? Интернет.		
	2	Грамматический материал: -временные формы глагола (страдательный залог).		
	3	Работа с учебными и аутентичными текстами.		
Тема 2.2 Математические действия и операции	Содержание учебного материала		4	ОК 2 ОК 9 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	1	Лексический материал по темам: Математические действия и операции. Математические символы и аббревиатура. Единицы измерений.		
	2	Грамматический материал: -употребление числительных. Сокращения.		
	3	Работа с текстами общенаучной направленности.		

Приложение 2.02

Раздел 3 Великие люди науки и техники			6	
Тема 3.1 Известные изобретатели	Содержание учебного материала		6	ОК 4 ОК 5 ОК 9 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	1	Лексический материал по темам: Наука и технология. Известные изобретатели.		
	2	Грамматический материал: -герундий.		
	3	Работа с текстами общенаучной направленности.		
Раздел 4 Научно-технический прогресс			10	
Тема 4.1 Основные понятия в электронике и электротехнике	Содержание учебного материала		4	ОК 2 ОК 4 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	1	Лексический материал по теме: Основные понятия в электронике и электротехнике.		
	2	Грамматический материал: -герундиальные обороты.		
	3	Работа с учебными текстами и текстами профессиональной направленности.		
Тема 4.2 Автоматизация производства. Робототехника	Содержание учебного материала		6	ОК 2 ОК 4 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	1	Лексический материал по теме: Автоматизация производства. Робототехника.		
	2	Грамматический материал: Независимый причастный оборот		
	3	Работа с учебными текстами общенаучной направленности. Контрольная работа 1		
Раздел 5 Основы научно-технического перевода			18	
Тема 5.1 Электричество	Содержание учебного материала		8	ОК 2 ОК 4 ПК 1.1–1.3
	1	Лексический материал по темам: Особенности перевода технических терминов. Электрический ток и его свойства. Применение электричества. Классификация электричества.		

Приложение 2.02

	2	Работа с учебными текстами и текстами профессиональной направленности.		ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
Тема 5.2 Получение электроэнергии	Содержание учебного материала		6	
	1	Лексический материал по темам: Проводники и диэлектрики. Композитные материалы.		ОК 5 ОК 9
	2	Грамматический материал: -инфинитив. Сложное дополнение.		ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2
	3	Работа с учебными текстами профессиональной направленности.		ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
Тема 5.3 Конденсаторы и емкость	Содержание учебного материала		4	
	1	Лексический материал по темам: Конденсаторы и емкость. Катушка индуктивности.		ОК 4 ОК 5
	2	Грамматический материал: -словообразование		ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2
	3	Работа с текстами общенаучной и профессиональной направленности.		ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
Раздел 6 Элементы и узлы электронной аппаратуры			24	
Тема 6.1 Электроприборы	Содержание учебного материала		6	
	1	Лексический материал по темам: Измерительные приборы. Трансформаторы. Автотрансформаторы.		ОК 2 ОК 4
	2	Грамматический материал: -модальные глаголы и их эквиваленты.		ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2
	3	Работа с учебными текстами профессиональной направленности.		ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
Тема 6.2 Оборудование для защиты и контроля	Содержание учебного материала		6	
	1	Лексический материал по темам: Оборудование для защиты и контроля. Уход за		ОК 2 ОК 5

Приложение 2.02

		электрооборудованием.		ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	2	Грамматический материал: -употребление времен в придаточных предложениях времени и условия.		
	3	Работа с учебными текстами профессиональной направленности.		
Тема 6.3 Электроника	Содержание учебного материала		12	ОК 4 ОК 5 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	1	Лексический материал по темам: Диод. Триод. Тетрод. Пентод. Выпрямители. Фотоэлектрические элементы. Транзисторы. Генераторы		
	2	Грамматический материал: -словообразование.		
	3	Работа с учебными текстами профессиональной направленности Контрольная работа 2		
Раздел 7 Радиоэлектроника			12	
Тема 7.1 Радиоэлектронное оборудование	Содержание учебного материала		12	ОК 4 ОК 9 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	1	Лексический материал по темам: Что такое радар? Применение радара. Радиопередатчик. Приемник. Усилители. Антенна. Шумы.		
	2	Грамматический материал: -согласование времен. Прямая и косвенная речь.		
	3	Работа с учебными текстами профессиональной направленности.		
Раздел 8 Техническое обслуживание радиоэлектронной техники			6	
Тема 8.1 Технология монтажа радиоэлектронной техники	Содержание учебного материала		6	ОК 4 ОК 9 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	1	Лексический материал по темам: Виды монтажа. Технология монтажа.		
	2	Грамматический материал: -вводные слова. Однородные члены предложения.		
	3	Работа с текстами профессиональной направленности Контрольная работа 3		

Приложение 2.02

аздел 9 Настройка и регулировка радиоэлектронной техники		4	
Тема 9.1 Настройка и регулировка радиоэлектронной техники	Содержание учебного материала		4
	1	Лексический материал по темам: Поиск и устранение неисправностей. Диагностика электронных приборов. Техника безопасности	ОК 4 ОК 9 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	2	Грамматический материал: -атрибутивные комплексы.	
	3	Работа с текстами профессиональной направленности.	
Раздел 10 Профессиональный модуль		10	
Тема 10.1 Конкурс профессионального мастерства «Молодые профессионалы»: от прошлого к настоящему	Содержание учебного материала		4
	1	Лексический материал по темам: Техническая документация конкурсов «Молодые профессионалы» Чертежи и техническая документация	ОК 2 ОК 4 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	2	Грамматический материал: -безличные предложения.	
	3	Работа с учебными текстами профессиональной направленности.	
Тема 10.2 Саморазвитие в профессии	Содержание учебного материала		6
	1	Лексический материал по темам: Моя будущая профессия. Возможности карьерного роста.	ОК 2 ОК 4 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	2	Грамматический материал: -употребление местоимения one.	
	3	Работа с учебными текстами профессиональной направленности. Контрольная работа 4	
Всего:		106	

3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный кабинет иностранного языка (мультимедийная лаборатория)

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся – 18;
- рабочее место преподавателя – 1.

Технические средства обучения:

- магнитофон;
- ноутбук, проектор.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания:

1 Учебное пособие Агабекян И.П., Коваленко П.И. Английский для инженеров – Ростов – на – Дону: «Феникс», 2016. - 317с; Луговая А.Л. Современные средства связи, М.: «Высшая школа», 2004.- 213с.

3.2.2 Основные электронные издания

1 Коваленко, И. Ю. Английский язык для инженеров: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Коваленко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02712-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/450798>

3.2.3 Дополнительные источники:

- 1 Кушникова Г.К. Electricity: учебное пособие, М.: «Флинта», 2017.- 96с.
- 2 Кохан, О. В. Английский язык для технических направлений : учебное пособие для СПО / О. В. Кохан. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017.
- 3 Луговая А.Л. Английский язык для энергетических специальностей: учебное пособие, М.: «Высшая школа», 2009.- 150с.
- 4 Першина Е.Ю. Английский язык для авиастроителей: учебное пособие, Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 360с.
- 5 Полубиченко, Л. В. Английский язык для колледжей (А2-В2) : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Изволенская, Е. Э. Кожарская ; под редакцией Л. В. Полубиченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09287-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/455449>
- 6 Мюллер В.К. Англо-русский и русско-английский словарь (любое издание)
- 7 Электронные ресурсы www.macmillanenglish.com
www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish
https://vk.com/wall-101236972_1340

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля, а также выполнения обучающимися самостоятельных работ и индивидуальных заданий

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
-лексический и грамматический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; -лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем); -общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика); -правила чтения текстов профессиональной направленности; -правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; -правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке; -формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии	-владеет лексическим и грамматическим минимумом, относящимся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; -владеет лексическим и грамматическим минимумом, необходимым для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем); -демонстрирует знания при употреблении глаголов (общая и профессиональная лексика); -демонстрирует знания правил чтения текстов профессиональной направленности; -демонстрирует способность построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; -демонстрирует знания правил речевого этикета и социокультурных норм общения на иностранном языке; -демонстрирует знания форм и видов устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии	- Письменный и устный опрос. - Тестирование. (ТК1-4) - Дискуссия. - Выполнение упражнений. - Составление диалогов; - Участие в диалогах, ролевых играх. - Практические задания по работе с информацией, документами, профессиональной литературой

Приложение 2.02

Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
-строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; -взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы; -применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии; -понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы; -понимать тексты на базовые профессиональные темы; -составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы; -общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы; -переводить иностранные тексты профессионально направленности (со словарем); самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас	-строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; -взаимодействует в коллективе, принимает участие в диалогах на общие и профессиональные темы; -применяет различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии; -понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы; -понимает тексты на базовые профессиональные темы; -составляет простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы; -общается (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы; -переводит иностранные тексты профессионально направленности (со словарем); -совершенствует устную и письменную речь, пополняет словарный запас	Дискуссия. Выполнение упражнений. Составление диалогов; Участие в диалогах, ролевых играх. Практические задания по работе с информацией, документами, профессиональной литературой

Приложение 2.02

Приложение А
Общие компетенции (ОК)

Код общих компетенций в	Наименование компетенции
ОК 2	ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 9	ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции (ПК)

Код профессиональной компетенции	Наименование компетенции
ПК 1.1	ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.2	ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.3	ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 2.1	ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием
ПК 1.1	ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования
ПК 3.1	ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.2	ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.3	ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа
ПК 4.1	ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем
ПК 4.2	ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования

Приложение 2.03

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галушака»

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СГ.03 Безопасность жизнедеятельности

Приложение 2.03

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного стандарта
среднего профессионального образования по
специальности 11.02.17

Разработка электронных устройств и систем
Заместитель директора по учебно-методической
работе
Н.Н.Механошина

Разработчик: Копылов Л.С., преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
Общественных, социально-экономических
дисциплин, БиЗР
Председатель С. Г. Мокеева .

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Приложение 2.03

Содержание

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2 Структура и содержание учебной дисциплины	4
3 Условия реализации учебной дисциплины	9
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	11
Приложение А Общие компетенции (ОК)	13

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина СГ.03 Безопасность жизнедеятельности является обязательной частью социально-гуманитарного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, 02, 04, 07.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	пользоваться первичными средствами пожаротушения; применять правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и при угрозе террористического акта; обеспечивать устойчивость объектов экономики; прогнозировать развитие событий и оценку последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму; применять правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	основы пожаробезопасности и электробезопасности; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; способы защиты населения от оружия массового поражения; принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; задачи и основные мероприятия гражданской обороны
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	определять виды Вооруженных Сил, рода войск; ориентироваться в воинских званиях военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации; владеть общей физической и строевой подготовкой; пользоваться знаниями	основы военной службы и обороны государства; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; организацию и порядок призыва граждан

Приложение 2.03

	в области обязательной подготовки граждан к военной службе; демонстрировать основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим	на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	оказывать первую медицинскую помощь в различных ситуациях; осуществлять профилактику инфекционных заболеваний; определять показатели здоровья и оценивать физическое состояние; составлять индивидуальные карты здоровья с режимом дня, графиком питания	общие характеристики поражений организма человека от воздействия опасных факторов; классификация и общие признаки инфекционных заболеваний; основы здорового образа жизни

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	80
в т. ч.:	
теоретическое обучение	52
практические занятия	28
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

Приложение 2.03

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в т. ч. в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях		30	
Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации мирного времени и защита от них	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Цели и задачи изучения дисциплины. Понятие и общая классификация чрезвычайных ситуаций. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Чрезвычайные ситуации социального происхождения. 2.Терроризм и меры по его предупреждению. 3. Основы пожаробезопасности и электробезопасности	6	
	В том числе практических занятий	4	
	1. Правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера	2	
	2. Правила безопасного поведения при угрозе террористического акта	2	
	Тема 1.2. Способы защиты населения от оружия массового поражения	Содержание учебного материала	
1. Ядерное оружие и его поражающие факторы. Действия населения в очаге ядерного поражения. Химическое оружие и его характеристика. Действия населения в очаге химического поражения. Средства индивидуальной защиты населения	10		
2. Биологическое оружие и его характеристика. Действие населения в очаге биологического поражения. Защита населения при радиоактивном и химическом заражении местности. Средства коллективной защиты населения			
3. Средства индивидуальной защиты. Назначение, характеристики, порядок использования			

Приложение 2.03

	4. Средства коллективной защиты населения. Назначение, устройство, порядок использования	4	
	5. Приборы радиационной и химической разведки и контроля. Средства связи.		
	В том числе практических занятий		
	3. Правила поведения и действия в очаге химического и биологического поражения		
	4. Использование средств индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС		
Тема 1.3. Организационные и правовые основы обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Устойчивость работы объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Государственные службы по охране здоровья и безопасности граждан	4	
	2. Понятие и основные задачи гражданской обороны. Организационная структура гражданской обороны. Основные мероприятия, проводимые ГО. Действия населения по сигналам		
	В том числе практических занятий	2	
	5. Правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны	2	
Раздел 2. Основы военной службы и медицинской подготовки		50	
Модуль «Основы военной службы» (для юношей)			
Тема 2.1. Основы военной безопасности Российской Федерации	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Нормативно-правовая база обеспечения военной безопасности Российской Федерации, функционирования ее Вооруженных Сил и военной службы граждан	6	
	2. Организация обороны Российской Федерации		
	3. Материальная часть автомата Калашникова		
	В том числе практических занятий	4	
	6. Виды Вооруженных Сил, рода войск, история их создания, их основные задачи	2	
	7. Общая физическая и строевая подготовка	2	
Тема 2.2. Вооруженные Силы Российской	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04
	1. Русская военная сила – от княжеских дружин до ракетно-космических войск. Назначение и задачи Вооруженных Сил	6	

Приложение 2.03

Федерации	2. Состав Вооруженных Сил. Руководство и управление Вооруженными Силами		ОК 07
	3. Реформа Вооруженных Сил Российской Федерации 2008-2020 гг		
	В том числе практических занятий	4	
	8. Виды Вооруженных Сил, рода войск, история их создания, их основные задачи	2	
	9. Общая физическая и строевая подготовка	2	
Тема 2.3. Воинская обязанность в Российской Федерации	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Понятие и сущность воинской обязанности. Воинский учет граждан. Призыв граждан на военную службу	6	
	2. Медицинское освидетельствование и обследование граждан при постановке их на воинский учет и при призыве на военную службу		
	3. Обязательная и добровольная подготовка граждан к военной службе		
	В том числе практических занятий	2	
	10. Обязательная подготовка граждан к военной службе	2	
Тема 2.4. Символы воинской честь. Боевые традиции Вооруженных Сил России	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Боевое Знамя части – символ воинской чести, доблести и славы. Боевые традиции Вооруженных сил РФ	8	
	2. Ордена – почетные награды за воинские отличия в бою и заслуги в военной службе. Ритуалы Вооруженных Сил Российской Федерации		
	3. Патриотизм и верность воинскому долгу. Дружба, войсковое товарищество		
	4. Военнослужащие и взаимоотношения между ними		
	В том числе практических занятий	4	
	11. Воинские звания и военная форма одежды военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации	2	
	12. Общая физическая и строевая подготовка	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	–	
Тема 2.5. Организационные и правовые основы военной службы в Российской Федерации	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Военная служба – особый вид государственной службы. Воинские должности и звания военнослужащих. Правовой статус военнослужащих	6	
	2. Права и обязанности военнослужащих. Социальное обеспечение военнослужащих. Начало, срок и окончание военной службы. Увольнение с военной службы		
	3. Прохождение военной службы по призыву. Военная служба по контракту. Альтернативная гражданская служба		

Приложение 2.03

	В том числе практических занятий	4	
	13. Ответственность военнослужащих. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	2	
	14. Общая физическая и строевая подготовка	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
Всего:		80	

3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие помещения.

Кабинет «Безопасность жизнедеятельности и охраны труда», оснащенный:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- учебные и демонстрационные материалы по ОБЖ;
- стенды, плакаты, пособия для кабинета ОБЖ.
- комплекты индивидуальных средств защиты;
- робот-тренажёр для отработки навыков первой доврачебной помощи;
- контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности;
- огнетушители порошковые (учебные);
- огнетушители пенные (учебные);
- огнетушители углекислотные (учебные);
- устройство отработки прицеливания;
- учебные автоматы;
- винтовки пневматические;
- медицинская аптечка (бинты марлевые, бинты эластичные, жгуты кровоостанавливающие резиновые, индивидуальные перевязочные пакеты, косынки перевязочные, ножницы для перевязочного материала прямые, шприц-тубики одноразового пользования (без наполнителя), шинный материал (металлические, Дитерихса).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть проект1 : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 350 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9962-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/453161>

2. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9964-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/453164>

3. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Абрамова [и др.] ; под общей редакцией В. П.

Соломина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 399 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02041-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469524>

3.2.2. Основные электронные издания

1. Абрамова А.В. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / [и др.]; под общей редакцией В. П. Соломина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт.

2. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды /техносферная безопасность/ :Ч.1: Учебник для СПО. -5-е изд., перераб. и доп. -М.: Юрайт, 2018. - 350 с.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Вострокнутов, А. Л. Организация защиты населения и территорий. Основы топографии : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко ; под общей редакцией А. Л. Вострокнутова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 410 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14545-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470015>.

2. Журналы: «Основы безопасности жизнедеятельности», «Военные знания».

3. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации.

4. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003г. № 794 (ред. от 16.07.09) «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

5. Постановление Правительства РФ от 11.11.2006г. № 663 «Об утверждении положения о призыве на военную службу граждан Российской Федерации».

6. Постановление Правительства РФ от 31.12.1999г. № 1441 (ред. 15.06.09) «Об утверждении Положения о подготовке граждан Российской Федерации к военной службе».

7. Родионова, О. М. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 441 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01569-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471144>

8. Справочная правовая система «Консультант плюс», «Гарант».

9. Учения и тренировки по гражданской обороне, предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Методическое пособие под ред. Фалеева М.И. М.: Институт риска и безопасности, 2010.

10. Федеральный закон от 21.12.1994 г. N° 68-ФЗ (ред. от 25.11.09) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

11. Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 14.03.09) «Об охране окружающей среды».

12. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
основы пожаробезопасности и электробезопасности; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; способы защиты населения от оружия массового поражения; принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; задачи и основные мероприятия гражданской обороны	умеет определять угрозу пожарной безопасности; демонстрирует знания эффективных превентивных мер для предотвращения пожароопасных ситуаций; демонстрирует знания нормативных документов в своей профессиональной деятельности, готовность к соблюдению действующего законодательства и требований нормативных документов, в том числе в условиях противодействия терроризму; дает характеристику различным видам потенциальных опасностей и перечисляет их последствия; формулирует задачи и основные мероприятия гражданской обороны, перечисляет способы защиты населения от оружия массового поражения	Письменный и устный опрос. Тестирование. Оценка результатов выполнения практической работы
основы военной службы и обороны государства; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; организация и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим	владеет знаниями об организации и порядке призыва граждан на военную службу; ориентируется в видах вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; демонстрирует знания в области анатомо-физиологических последствий воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; демонстрирует знания порядка и правил оказания первой помощи пострадавшим, в том числе при транспортировке	Письменный и устный опрос. Тестирование. Оценка результатов выполнения практической работы

Приложение 2.03

Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
пользоваться первичными средствами пожаротушения; применять правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и при угрозе террористического акта; обеспечивать устойчивость объектов экономики; прогнозировать развитие событий и оценку последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму; применять правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	демонстрирует умение пользоваться первичными средствами пожаротушения; формулирует правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и при угрозе террористического акта; демонстрирует умение применять правила поведения и ориентируется в действиях по сигналам гражданской обороны	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы. Оценка результатов выполнения практической работы
определять виды Вооруженных Сил, рода войск; ориентироваться в воинских званиях военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации; владеть общей физической и строевой подготовкой; демонстрировать основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим	определяет виды вооруженных сил, рода войск; ориентируется в воинских званиях военнослужащих вооруженных сил российской федерации; демонстрирует общую физическую и строевую подготовку, навыки обязательной подготовки к военной службе; основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы. Оценка результатов выполнения практической работы

Приложение 2.03

Приложение А
Общие компетенции (ОК)

Коды общих компетенций	Наименование компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережного производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Приложение 2.04

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СГ.04 Физическая культура

Приложение 2.04

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Н.Н. Механошина

Разработчик: Т.В. Маньшина, преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
Физического воспитания
Председатель
Н.А. Чумова

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2. Структура и содержание учебной дисциплины	3
3. Условия реализации учебной дисциплины	8
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	9
Приложение А Общие компетенции (ОК)	10

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины СГ.04 «Физическая культура»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина СГ.04 Физическая культура является обязательной частью социально-гуманитарного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 04, ОК 08.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Коды ОК	Умения	Знания
ОК 04 ОК 08	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; - использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности; - роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для данной специальности; - правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	106
в т.ч.:	
теоретическое обучение	4
практические занятия	102
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физическая культура»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Физическая культура и формирование ЗОЖ		4	
Тема 1 Здоровый образ жизни	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	1. Мотивация здорового образа жизни. Критерии эффективности ЗОЖ, его основные методы, показатели и критерии оценки, использование методов стандартов, антропометрических индексов, функциональных проб.	4	
	2. Культура психического здоровья. Оптимизация умственной работоспособности обучающихся в образовательном процессе. Цели и задачи физической культуры.		
Раздел 2 Легкая атлетика		22	
Тема 2.1 Совершенствование техники бега на короткие дистанции, технике спортивной ходьбы	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	1. Биомеханические основы техники бега; техники низкого старта и стартового ускорение, финиширование. Специальные беговые упражнения.	4	
	2. Бег с низкого старта на отрезке 60 м. Спортивная ходьба.		
Тема 2.2 Совершенствование техники бега на средние дистанции	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	1. Совершенствование техники на средние дистанции, бег с высокого старта, бег по виражу. Развитие выносливости.	4	
	2. Бег 300 метров с переменной скоростью. Равномерный бег на 2000 м. девушки, 3000 м. юноши.		
Тема 2.3 Совершенствование техники прыжка в длину с места, с разбега	Содержание учебного материала		ОК 08
	1. Специальные беговые упражнения. Прыжки с места.	4	
	2. Техника прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги». упражнение на развитие прыгучести.		
Тема 2.4	Содержание учебного материала		

Приложение 2.04

Эстафетный бег 4х100. Челночный бег	1. Выполнение эстафетного бега 4 х 100 метров. ОФП.	4	ОК 04, 08
	2. Выполнение челночного бега. Развитие скоростных качеств.		
Тема 2.5 Выполнение контрольных нормативов в беге и прыжках	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	1. Выполнение контрольных нормативов в беге на 100 м. и челночный бег.	6	
	2. Выполнение контрольных норм прыжков в длину с места, с разбега способом «согнув ноги».		
	3. Кроссовая подготовка. Развитие общей выносливости.		
Раздел 3 Волейбол		18	ОК 04, 08
Тема 3.1 Стойки игрока и перемещения. Общая физическая подготовка (ОФП)	Содержание учебного материала		
	Выполнение перемещения по зонам площадки, выполнение тестов по ОФП.	2	
Тема 3.2 Приемы и передачи мяча снизу и сверху двумя руками	Содержание учебного материала		ОК 08
	Способы приема и передачи мяча. Выполнение комплекса упражнений ОФП.	2	
Тема 3.3 Нижняя прямая и боковая подача	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	Выполнение упражнений на укрепление мышц кистей, плечевого пояса, брюшного пресса, мышц ног.	2	
Тема 3.4 Верхняя прямая подача. ОФП	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	Подача мяча в определённую зону. Выполнение упражнений на различные группы мышц.	2	
Тема 3.5 Тактика игры в защите и нападении	Содержание учебного материала		ОК 08
	Отработка тактики игры, выполнение приёмов передачи мяча	2	
Тема 3.6 Основы методики судейства	Содержание учебного материала		ОК 08
	Отработка навыков судейства в волейболе.	2	
Тема 3.7 Контроль выполнения тестов по волейболу	Содержание учебного материала		ОК 04
	1. Выполнение передачи мяча в парах.	6	
	2. Игра по упрощённым правилам.		
	3. Игра по правилам.		
Раздел 4. Баскетбол		26	

Приложение 2.04

Тема 4.1 Стойка игрока, перемещения, остановки, повороты. ОФП	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	Выполнение упражнений для укрепления мышц плечевого пояса, ног.	2	
Тема 4.2 Передачи мяча	Содержание учебного материала		ОК 04
	1. Выполнение упражнений для развития скоростно-силовых качеств.	4	
	2. Упражнения для развития ловкости.		
Тема 4.3 Ведение мяча и броски мяча в корзину с места, в движении, прыжком. ОФП	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	1. Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, брюшного пресса, ног.	6	
	2. Ведение мяча различными способами, развитие координации движений.		
	3. Выполнение бросков мяча по кольцу после ведения		
Тема 4.4 Техника штрафных бросков. ОФП	Содержание учебного материала		ОК 08
	1. выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног.	4	
	2. Выполнить бросок мяча с штрафной линии одной рукой с головы, двумя руками от груди.		
Тема 4.5 Тактика игры в защите и нападении. Игра по правилам баскетбола	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	1. Отработка групповых тактических действий в защите и нападении.	6	
	2. Игра по упрощенным правилам баскетбола.		
	3. Игра по правилам		
Тема 4.6 Практика судейства в баскетболе	Содержание учебного материала		ОК 08
	1. Практика в судействе соревнований по баскетболу.	4	
	2. Выполнение контрольных упражнений: ведение змейкой с остановкой в два шага и броском в кольцо; штрафной бросок.		
Раздел 5. Гимнастика		8	
Тема 5.1 Строевые приёмы	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	Отработка строевых приёмов.	2	
Тема 5.2 Техника акробатических упражнений	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	Отработка техники акробатических упражнений.	2	
Тема 5.3	Содержание учебного материала		

Приложение 2.04

Ритмическая гимнастика. ППФП	Контроль выполнения ритмической гимнастикой, ППФП.	2	ОК 04, 08
Тема 5.4 Составление комплекса ОРУ и проведение их обучающимися	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	Выполнение комплекса ОРУ.	2	
Раздел 6. Мини-футбол		18	
Тема 6.1 Перемещение игрока, ОФП	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	1. Выполнение упражнений для укрепления мышц плечевого пояса, брюшного пресса, ног. Развитие ловкости.	4	
	2. Перемещение в виде ходьбы, бега, приставным шагом.		
Тема 6.2 Технические приёмы: удары по мячу, остановки и ведение мяча	Содержание учебного материала		ОК 08
	1. Отработка приема, передачи, остановки и ведения мяча.	6	
	2. Ведение мяча с изменением скорости, направления, удар по воротам.		
	3. Выполнение штрафного, свободного, подача мяча с углового, вбрасывание мяча из аута.		
Тема 6.3 Судейство соревнований по мини-футболу	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	1. Игра по упрощенным правилам. Судейство соревнований по мини-футболу.	8	
	2. Контроль техники ведения и передач мяча, удары по воротам.		
	3. Контроль техники игры: финты, отбор мяча, вбрасывание мяча из-за боковой линии.		
	4. Игра по правилам мини-футбола.		
Тема 7. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)		10	
Тема 7.1 Сущность и содержание ППФП в достижении высоких профессиональных результатов	Содержание учебного материала		ОК 04, 08
	1. Разучивание и совершенствование профессионально значимых двигательных действий.	10	
	2. Формирование профессиональных значимых физических качеств.		
	3. Выполнение комплексов физических упражнений вводной гимнастики, физкультурной паузы, подбор упражнений с особенностью труда.		
	4. Разучить и выполнить комплекс производственной гимнастики.		
	5. Спортивные игры развивающие качества согласно избранной профессиональной деятельности: волейбол, баскетбол, настольный теннис.		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта			
Всего		106	

3. Условия реализации программы учебной дисциплины

3.1 Требования к минимальному материальному- техническому обеспечению

Спортивный зал, оснащенный:

- оборудованными раздевалками;
- спортивным оборудованием:

стенка гимнастическая; перекладина навесная универсальная для стенки гимнастической; гимнастические скамейки; маты гимнастические.

скакалки, гантели (разные); гири 16, 24, 32 кг;

кольца баскетбольные, щиты баскетбольные, сетки баскетбольные, мячи баскетбольные, стойки волейбольные, защита для волейбольных стоек, сетка волейбольная, антенны волейбольные с карманами, мячи волейбольные, ворота для мини футбола, мячи футбольные;

оборудование и инвентарь открытого стадиона широкого профиля: стартовые флажки, флажки красные и белые, палочки эстафетные, рулетка металлическая, секундомеры.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания

1. Аллянов, Ю. Н. Физическая культура: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский. — 3-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 493 с.
2. Физическая культура: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Конеева [и др.]; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 599 с.

3.2.2 Основные электронные издания

1. Аллянов, Ю. Н. Физическая культура: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский. — 3-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 493 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02309-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471143>
2. Физическая культура: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Конеева [и др.]; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 599 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13554-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475342>

3.2.3 Дополнительные источники

1. Здоровье детей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zdd.1september.ru/>

Приложение 2.04

2. Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
3. Спорт в школе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spo.1sept.ru/spoarchive.php>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать: - роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для данной специальности; - правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности	- обучающийся понимает роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - ведёт здоровый образ жизни; понимает условия деятельности и знает зоны риска физического здоровья для данной специальности; - проводит индивидуальные занятия физическими упражнениями различной направленности	Устный опрос. Тестирование. Результаты выполнения контрольных нормативов
Уметь: - использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности; - выполнять контрольные нормативы, предусмотренные государственным стандартом при соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организма	- обучающийся использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности; - выполняет контрольные нормативы, предусмотренные государственным стандартом при соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организм	Выполнение комплекса упражнений. Регулирование физической нагрузки. Владение навыками контроля и оценки. Подбор средств и методов занятий

Приложение 2.04

Приложение А

Общие компетенции (ОК)

Коды общих компетенций	Наименование компетенций
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

Приложение 2.05

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галуцака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СГ.05 Основы финансовой грамотности

Приложение 2.05

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности 11.02.17
Разработка электронных устройств и систем
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Н.Н. Механошина

Разработчик: Маракулина Л.В., преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
Общественных, социально-экономических
дисциплин, БиЗР
Председатель С. Г. Мокеева

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Терещенко Е.П.

Содержание

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2	Структура и содержание учебной дисциплины	4
3	Условия реализации учебной дисциплины	9
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	11
	Приложение А Общие компетенции (ОК)	13
	Приложение Б Профессиональные компетенции (ПК)	14

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины **СГ.05 Основы финансовой грамотности**

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина СГ.05 Основы финансовой грамотности является обязательной частью социально-гуманитарного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 4.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	-применять теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни; -взаимодействовать в коллективе и работать в команде; -рационально планировать свои доходы и расходы; грамотно применяет полученные знания для оценки собственных экономических действий в качестве потребителя, налогоплательщика, страхователя, члена семьи и гражданина; -использовать приобретенные знания для выполнения практических заданий, основанных на ситуациях, связанных с банковскими операциями, рынком ценных бумаг, страховым рынком, фондовой и валютной биржами; -анализировать состояние финансовых рынков, используя различные источники информации; -определять назначение видов налогов и применять полученные знания для расчёта НДФЛ, налоговых вычетов, заполнения налоговой декларации; -применять правовые нормы по защите прав потребителей финансовых услуг и выявлять признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц; -планировать и анализировать семейный бюджет и личный финансовый план; -составлять обоснование бизнес-идеи; -применять полученные знания для увеличения пенсионных накоплений	-основные понятия финансовой грамотности и основные законодательные акты, регламентирующие ее вопросы; -виды принятия решений в условиях ограниченности ресурсов; -основные виды планирования; -устройство банковской системы, основные виды банков и их операций; -сущность понятий «депозит» и «кредит», их виды и принципы; -схемы кредитования физических лиц; -устройство налоговой системы, виды налогообложения физических лиц; -признаки финансового мошенничества; -основные виды ценных бумаг и их доходность; -формирование инвестиционного портфеля; -классификацию инвестиций, основные разделы бизнес-плана; -виды страхования; -виды пенсий, способы увеличения пенсий

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальный объем образовательной программы учебной дисциплины	48
в т. ч.:	
теоретическое обучение	46
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

Приложение 2.05

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы финансовой грамотности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Раздел 1. Роль и значение финансовой грамотности при принятии стратегических решений в условиях ограниченности ресурсов			8	
Тема 1.1 Сущность финансовой грамотности населения, ее цели и задачи	Содержание учебного материала		8	ПК 4.2 ОК 02
	1	Сущность понятия финансовой грамотности. Цели и задачи формирования финансовой грамотности. Содержание основных понятий финансовой грамотности: человеческий капитал, потребности, блага и услуги, ресурсы, деньги, финансы, сбережения, кредит, налоги, баланс, активы, пассивы, доходы, расходы, прибыль, выручка, бюджет и его виды, дефицит, профицит.		
	2	Ограниченность ресурсов и проблема их выбора. Понятие планирования и его виды: краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное. SWOT – анализ.		
	3	Основные законодательные акты, регламентирующие вопросы финансовой грамотности в Российской Федерации. Международный опыт повышения уровня финансовой грамотности населения.		
	4	Проведение SWOT – анализа при принятии решения поступления в среднее профессиональное заведение		
Раздел 2. Место России в международной банковской системе			14	
Тема 2.1 Банковская система Российской Федерации:	Содержание учебного материала		2	ОК 01
	История возникновения банков. Роль банков в создании и функционировании рынка капитала. Структура современной банковской системы и ее функции. Виды банковских организаций. Понятие ключевой ставки. Правовые основы банковской деятельности			

Приложение 2.05

структура, функции и виды банковских услуг				
Тема 2.2 Основные виды банковских операций	Содержание учебного материала		12	ПК 4.2 ОК 06
	1	Депозит и его виды. Экономическая сущность понятий: сбережения, депозитная карта, вкладчик, индекс потребительских цен, инфляция, номинальная и реальная ставки по депозиту, капитализация, ликвидность.		
	2	Кредит и его виды. Принципы кредитования. Виды схем погашения платежей по кредиту. Содержание основных понятий банковских операций: заемщик, кредитор, кредитная история, кредитный договор, микрофинансовые организации, кредитные риски.		
	3	Расчетно-кассовые операции и их значение. Виды платежных средств: чеки, электронные деньги, банковская ячейка, денежные переводы, овердрафт.		
	4	Риски при использовании интернет-банкинга. Финансовое мошенничество и правила личной финансовой безопасности.		
	5	Решение кейса «Выявление целесообразности кредитования в банке на основе расчета аннуитетных платежей»		
	6	Деловая игра «Как не стать жертвой финансового мошенника»		
Раздел 3. Налоговая система Российской Федерации			4	
Тема 3.1 Система налогообложения физических лиц	Содержание учебного материала		4	ОК 03
	1	Экономическая сущность понятия налог. Субъект, объект и предмет налогообложения. Принципы построения налоговой системы, ее структура и функции. Классификация налогов по уровню управления.		
	2	Виды налогов для физических лиц. Налоговая декларация. Налоговые льготы и налоговые вычеты для физических лиц.		
Раздел 4. Инвестиции: формирование стратегии инвестирования и инструменты для ее реализации			14	
Тема 4.1 Формирование	Содержание учебного материала		4	ПК 4.2 ОК 09
	1	Сущность и значение инвестиций. Участники, субъекты и объекты инвестиционного		

Приложение 2.05

стратегии инвестирования	процесса. Реальные и финансовые инвестиции и их классификация. Валютная и фондовая биржи. Инвестиционный портфель. Паевые инвестиционные фонды (ПИФы) как способ инвестирования денежных средств физических лиц. Финансовые пирамиды. Криптовалюта.		
	2 Мозговой штурм «Инвестиции в образах мировой культуры»		
Тема 4.2 Виды ценных бумаг и производных финансовых инструментов	Содержание учебного материала	4	ПК 4.2 ОК 04
	1 Виды ценных бумаг: акции, облигации, векселя. Производные финансовые инструменты: фьючерс, опцион. Понятие доходности ценных бумаг.		
	2 Решение кейса «Финансист. Покупка ценных бумаг и формирование инвестиционного портфеля»		
Тема 4.3 Способы принятия финансовых решений	Содержание учебного материала	6	ПК 4.2 ОК 02
	1 Личное финансовое планирование. Личный и семейный бюджеты. Понятие предпринимательской деятельности. Стартап, бизнес-идея, бизнес-инкубатор. Основные понятия и разделы бизнес-плана. Период окупаемости.		
	2 Составление личного бюджета		
	3 Деловая игра «Разработка бизнес-идеи и ее финансово-экономическое обоснование»		
Раздел 5. Страхование		8	
Тема 5.1 Структура страхового рынка в Российской Федерации и виды страховых услуг	Содержание учебного материала	4	ПК 4.2 ОК 09
	1 Экономическая сущность страхования. Функции и принципы страхования. Основные понятия в страховании: страховщик, страхователь, страховой брокер, страховой агент, договор страхования, страховой случай, страховой взнос, страховая премия, страховые продукты. Виды страхования: страхование жизни, страхование от несчастных случаев, медицинское страхование, страхование имущества, страхование гражданской ответственности. Страховые риски.		
	2 Деловая игра «Заключение договора страхования автомобиля»		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 5.2 Пенсионное страхование как	Содержание учебного материала	2	ОК 05
	Государственная пенсионная система в России. Обязательное пенсионное страхование. Государственное пенсионное обеспечение. Пенсионный фонд Российской Федерации,		

Приложение 2.05

форма социальной защиты населения	негосударственный пенсионный фонд и их функции. Пенсионные накопления. Страховые взносы. Виды пенсий и инструменты по увеличению пенсионных накоплений.		
Всего		48	

3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и компьютерного класса (можно совмещение).

Оборудование учебного кабинета

- посадочные места по количеству обучающихся – 25;
- рабочее место преподавателя-1;
- учебно-методическое обеспечение.

Технические средства обучения:

- оборудование компьютерного класса: персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные печатные издания

1. Богаченко В. Основы финансовой грамотности / В. Богаченко, И. Бурейко, Н. Жиляскова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2022. – 159 с. – ISBN 978-5-222-36522-9
2. Жданова, А.О. Финансовая грамотность: материалы для обучающихся / А.О. Жданова, Е.В. Савицкая. - Москва : ВАКО, 2020. - 400 с. – (Учимся разумному финансовому поведению). - ISBN 978-5-408-04500-6. – Текст: непосредственный.
3. Фрицлер, А.В. Основы финансовой грамотности: учебное пособие для среднего профессионального образования/ А.В. Фрицлер, Е.А. Тарханова. – Москва: Юрайт, 2021. – 154 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13794-1. - Текст: непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Пансков, В. Г. Налоги и налогообложение. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Г. Пансков, Т. А. Левочкина. — Москва : Юрайт, 2021. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01097-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/469486> (дата обращения: 01.08.2021). — Режим доступа : Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст : электронный.
2. Центральный банк России: [сайт]. – 2021. - URL: <https://fincult.info/> (дата обращения: 27.07.2021). - Текст : электронный.
3. Шимко, П. Д. Основы экономики : учебник и практикум для среднего профессионального образования / П. Д. Шимко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01368-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469930>
4. Экономический факультет МГУ : [сайт]. – 2021. - URL: <https://finuch.ru/> (дата обращения: 27.07.2021). - Текст : электронный.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Инвестиционный интернет-портал Investfunds : [сайт]. – Москва, 2021, URL: <https://investfunds.ru/> (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.
2. Информационная система Bloomberg : официальный сайт. – Москва, 2021 -URL: <http://www.bloomberg.com> (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.
3. Московская биржа : официальный сайт. – Москва, 2021 - URL: moex.com (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.
4. «Азбука предпринимателя» для потенциальных и начинающих предпринимателей. Учебное пособие. – М.: АО «Корпорация «МСП», 2016. – 140 с. - Текст: электронный.
5. Правительство Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <http://government.ru> (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.
6. Рейтинговое агентство Эксперт : [сайт]. – Москва, 2021 – URL: <http://www.raexpert.ru> (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.
7. СПАРК – Система профессионального анализа рынков и компаний : [сайт]. – Москва, 2021 - URL: <http://www.spark-interfax.ru> (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.
8. Справочно-правовая система Консультант плюс : официальный сайт. – Москва, 2021 – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.
9. Федеральной службы государственной статистики (Росстат): официальный сайт. – Москва, 2021 – URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
-основные понятия финансовой грамотности и основные законодательные акты, регламентирующие ее вопросы; -виды принятия решений в условиях ограниченности ресурсов; -основные виды планирования; -устройство банковской системы, основные виды банков и их операций; -сущность понятий «депозит» и «кредит», их виды и принципы; схемы кредитования физических лиц; -устройство налоговой системы, виды налогообложения физических лиц; -признаки финансового мошенничества; -основные виды ценных бумаг и их доходность; -формирование инвестиционного портфеля; -классификацию инвестиций, основные разделы бизнес-плана; -виды страхования; -виды пенсий, способы увеличения пенсий	-демонстрирует знания основных понятий финансовой грамотности; -ориентируется в нормативно-правовой базе, регламентирующей вопросы финансовой грамотности; -способен планировать личный и семейный бюджеты; -владеет знаниями для обоснования и реализации бизнес-идеи; -дает характеристику различным видам банковских операций, кредитов, схем кредитования, основным видам ценных бумаг и налогообложения физических лиц; -владеет знаниями формирования инвестиционного портфеля физических лиц; -умеет определять признаки финансового мошенничества; применяет знания при участии на страховом рынке; -демонстрирует знания о видах пенсий и способах увеличения пенсионных накоплений	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
-применять теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни; -взаимодействовать в коллективе и работать в команде; -рационально планировать свои доходы и расходы; -грамотно применять полученные знания для оценки собственных экономических действий в	-применяет теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни; -планирует свои доходы и расходы и грамотно применяет полученные знания для оценки собственных экономических действий в качестве	Решение ситуационных задач. Обсуждение практических ситуаций. Решение кейса. Деловая игра.

Приложение 2.05

качестве потребителя, налогоплательщика, страхователя, члена семьи и гражданина; -использовать приобретенные знания для выполнения практических заданий, основанных на ситуациях, связанных с банковскими операциями, рынком ценных бумаг, страховым рынком, фондовой и валютной биржами; -анализирует состояние финансовых рынков, используя различные источники информации; -определять назначение видов налогов и применять полученные знания для расчёта НДФЛ, налоговых вычетов, заполнения налоговой декларации; -применять правовые нормы по защите прав потребителей финансовых услуг и выявлять признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц; -планировать и анализировать семейный бюджет и личный финансовый план; -составлять обоснование бизнес-идеи; -применять полученные знания для увеличения пенсионных накоплений	потребителя, страхователя, налогоплательщика, члена семьи и гражданина; -выполняет практические задания, основанные на ситуациях, связанных с банковскими операциями, рынком ценных бумаг, страховым рынком, фондовой и валютной биржами; -проводит анализ состояния финансовых рынков, используя различные источники информации; -определяет назначение видов налогов и рассчитывает НДФЛ, налоговый вычет; -ориентируется в правовых нормах по защите прав потребителей финансовых услуг и выявляет признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц; -планирует и анализирует семейный бюджет и личный финансовый план; -составляет обоснование бизнес-идеи; -применяет полученные знания для увеличения пенсионных накоплений	

Приложение 2.05

Приложение А
Общие компетенции (ОК)

Коды общих компетенций	Наименование компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Приложение Б
Профессиональные компетенции (ПК)

Коды профессиональных компетенций	Наименование компетенции
ПК 4.2	Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования

Приложение 2.06

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галушака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач

Приложение 2.06

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств
и систем

Заместитель директора
по учебно-методической работе
Механошина Н.Н.

Разработчик: Забелина О.В., преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П.Сальникова

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Терещенко Е.П.

Приложение 2.06

Содержание

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2	Структура и содержание учебной дисциплины	3
3	Условия реализации учебной дисциплины	7
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	9
Приложение А Общие компетенции (ОК)		
Приложение Б Профессиональные компетенции (ПК)		

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.1, 3.3 ОК 01-05,09	- применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении типовых задач; - решать дифференциальные уравнения	- основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; - основные методы интегрального и дифференциального исчисления; - основные численные методы решения математических задач

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	76
в т. ч.:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	16
самостоятельная работа	4
консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

Приложение 2.06

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математические методы решения типовых прикладных задач»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Элементы вычислительной математики		2	
Тема 1.1 Погрешности приближенных значений чисел, действия над ними	Содержание учебного материала	2	ОК 01-05,09
	1 История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Роль математики для изучения обще-профессиональных и специальных дисциплин. Погрешности приближенных значений чисел. Действия над приближенными значениями чисел		
Раздел 2 Элементы линейной алгебры		6	
Тема 2.1 Матрицы, определители матриц, системы линейных алгебраических уравнений и методы их решения	Содержание учебного материала	4	ПК2.1 ОК 03,
	1 Матрицы и действия над ними. Определители матриц. Метод Крамера при решении профессиональных задач		
	2 Метод Гаусса при решении профессиональных задач		
	Практическое занятие	2	
	1 Решение систем уравнений		
Раздел 3 Основы теории комплексных чисел		10	
Тема 3.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала	4	ПК2.1 ОК 01-05,09
	1 Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами в алгебраической форме		
	2 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Действия над комплексными числами в показательной форме		
	Практические занятия	4	
	2 Комплексные числа		

Приложение 2.06

	3 Применение комплексных чисел к расчету элементов электрических цепей		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1 Комплексные числа		
Раздел 4 Математический анализ		32	
Тема 4.1 Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала	2	ПК2.1 ОК 01-05,09
	1 Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций		
	Практическое занятие	2	
	4 Производная функции		
Тема 4.2 Вычисление приближенного числового значения функции	Содержание учебного материала	2	ПК3.3 ОК 01-05,09
	1 Абсолютная и относительная погрешности. Вычисления по способу строгого учета погрешностей		
Тема 4.3 Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	6	ПК2.1 ОК 01-05,09
	1 Неопределенный интеграл, его свойства. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования		
	2 Нахождение неопределенного интеграла методами подстановки и интегрирования по частям		
	3 Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям		
	Практическое занятие	2	
	5 Интеграл функции, его применение		
Тема 4.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	4	ПК2.1 ОК 01-05, 09
	1 Линейные дифференциальные уравнения I порядка.		
	2 Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами		
	Практическое занятие	2	
	6 Дифференциальные уравнения		

Приложение 2.06

	Самостоятельная работа	2	
	2 Дифференциальные уравнения		
Тема 4.5 Ряды	Содержание учебного материала	8	ПК3.3 ОК 01-05,09
	1 Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница		
	2 Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды		
	3 Применение степенных рядов к приближенным вычислениям значений функции		
	4 Разложение в ряды Фурье некоторых функций, часто встречающихся в электротехнике		
	Практическое занятие	2	
	7 Ряды		
Раздел 5 Основы дискретной математики		4	
Тема 5.1 Множества и отношения	Содержание учебного материала	4	ПК3.3 ОК 01-05,09
	1 Операции над множествами и их свойства		
	2 Операции над множествами и их свойства		
Раздел 6 Основы теории вероятностей и математической статистики		10	
Тема 6.1 Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала	4	ПК3.3 ОК 01-05,09
	1 Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями		
	2 Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности		
	Практическое занятие	2	
Тема 6.2 Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	Содержание учебного материала	2	ПК3.3 ОК 01-05,09
	1 Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины		
Тема 6.3 Основные понятия математической статистики	Содержание учебного материала	2	ПК3.3 ОК 01-05,09
	1 Решение задач на обработку статистических данных (выборка, выборочные распределения, их графические представления)		

Приложение 2.06

	Всего:	64	

3 Условия реализации учебной дисциплины

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математики, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты и материалы, раздаточный материал.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва :Юрайт, 2020. – 401 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07878-7. – URL :<https://urait.ru/bcode/449006>

3.2.2 Основные электронные издания

1. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва :Юрайт, 2020. – 400 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03697-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/449047>
2. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва :Юрайт, 2020. – 238 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01261-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/449041>
3. Шипачев, В. С. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев; под редакцией А. Н. Тихонова. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 447 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13405-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/459024>.
4. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – Москва: Юрайт, 2020. – 193 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07917-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450905>.
5. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Муратова. – Москва :Юрайт, 2020. –

Приложение 2.06

435 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-8798-0. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452620>.

6. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев. – Москва: Юрайт, 2020. – 212 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04547-5. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453127>

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- основные численные методы решения прикладных задач	Точно и грамотно давать определение понятиям и методам математического анализа и синтеза, правилам дифференцирования, числового ряда. Правильно перечислять практические приемы вычислений с приближенными данными. Воспроизводить выражения для определения абсолютных погрешностей. Описывать методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Называть основные методы интегрирования	- устные обоснованные ответы; - защита индивидуального задания; - выступление с докладами и сообщениями; - тестирование; - дифференцированный зачет
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения	- Демонстрировать умения дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования; находить производные сложных функций. - Качественно вычислять значение производной функции в указанной точке. - Качественно решать задачи прикладного характера с применением механического и геометрического смысла производной, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. - С учетом правил применять производную для исследования реальных физических процессов. - Демонстрировать нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и методом интегрирования по частям. - Точно вычислять определенные интегралы с помощью формулы Ньютона-Лейбница,	- проверка и анализ содержания докладов; - проверка индивидуальных заданий по решению задач, - письменные и устные опросы обучающихся; - аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности практических навыков; - дифференцированный зачет

Приложение 2.06

	методом подстановки и методом интегрирования по частям. - Демонстрировать решение простейших прикладных задач с использованием элементов интегрального исчисления. - С учетом правил решать обыкновенные дифференциальные уравнения, перечисленные в содержании рабочей программы. - Грамотно исследовать на сходимость числовые ряды с положительными членами по признаку Даламбера. - Грамотно исследовать на сходимость знакопеременные ряды по признаку Лейбница. - Раскладывать элементарные функции в ряд Маклорена. выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. - Изображать геометрически комплексные числа, их сумму и разность на плоскости. Решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом. - Решать простейшие задачи на вычисление вероятностей событий с применением теорем сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности. - Вычислять математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины по закону ее распределения. - Выполнять действия с приближенными числами. - Находить погрешности вычислений. - Точно указывать элементы заданного множества, обосновывать составление подмножества заданного множества. - С учетом правил находить пересечение, объединение, разность заданных множеств. - С учетом правил записывать комплексные числа, заданные в алгебраической форме, в тригонометрической и показательной формах и наоборот. - Обосновывать вероятность событий	

Приложение А
Общие компетенции (ОК)

Коды общих компетенций	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Приложение 2.06

Приложение Б
Профессиональные компетенции (ПК)

Коды профессиональных компетенций	Наименование компетенции
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием
ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа

Приложение 2.07

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галушака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Информатика и вычислительная техника

Приложение 2.07

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств
и систем

Заместитель директора
по учебно-методической работе
Механошина Н.Н.

Разработчик: Прилуцкий Ю.В., преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П.Сальникова

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Терещенко Е.П.
«20» марта 2025г.

Приложение 2.07

Содержание

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2	Структура и содержание учебной дисциплины	4
3	Условия реализации учебной дисциплины	8
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	11
Приложение А Общие компетенции (ОК)		
Приложение Б Профессиональные компетенции (ПК)		

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.02 Информатика и вычислительная техника

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 Информатика и вычислительная техника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, 2.1 ОК 01-05, 09	– работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; – использовать изученные прикладные программные средства и информационно-поисковые системы; – собирать и конфигурировать составные части персонального компьютера (ПК); – устанавливать на ПК общесистемное и прикладное ПО; – подключать ПК к локальной и глобальной сети; – проводить простейшее конфигурирование локальной сети; – использовать специализированное прикладное программное обеспечения для анализа работы, диагностики и обслуживания работы ПК; – использовать сетевые сервисы в сети Интернет для выполнения профессиональных задач	– основные понятия автоматизированной обработки информации; – общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем; – базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ для выполнения широкого спектра задач; – структура ПК; – понятие о локальных и глобальных сетях; – назначение и основ работы сетевого оборудования; – принципов работы в сетевых сервисах Интернет

Приложение 2.07

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальный объем образовательной программы учебной дисциплины	96
в т. ч.:	
теоретическое обучение	34
практические занятия	60
самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

Приложение 2.07

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Информатика и вычислительная техника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Основы компьютерного представления информации		6	
Тема 1.1 Информация, информационные процессы	Содержание учебного материала	2	ОК 03
	1 Понятие об информации. Носители информации. Виды информации. Информационные процессы. Измерение информации. Информатизация общества		
Тема 1.2 Автоматизированная обработка информации	Содержание учебного материала	2	ОК 02
	1 Назначение и основные функции текстового редактора, графического редактора, электронных таблиц, систем управления базами данных		
Тема 1.3 Способы представления информации	Содержание учебного материала	2	ОК 05
	1 Способы кодирования числовой, графической, звуковой и текстовой информации. Определение объема информации различных видов		
Раздел 2 Основы вычислительной техники		46	
Тема 2.1 Математические основы работы ЭВМ	Содержание учебного материала	4	ОК 02, 04
	1 Области применения вычислительной техники. Развитие вычислительной техники в современном обществе.		
	2 Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Правила десятичной арифметики		
	Практическое занятие	4	
	1 Представление числовой информации с помощью различных систем счисления		
	2 Применение правил десятичной арифметики		
Тема 2.2 Логические основы работы ЭВМ	Содержание учебного материала	4	ОК 01, 05
	1 Основы логики. Алгебра высказываний. Круги Эйлера-Венна. Построение таблиц истинности для логических выражений		
	2 Законы логических операций и упрощение выражений. Представление логических функций в виде схем		

Приложение 2.07

	Практические занятия 3 Построение таблиц истинности и минимизация логических функций 4 Построение логических схем и диаграмм работы логических элементов	4				
Тема 2.3 Типовые элементы и узлы вычислительной техники	Содержание учебного материала 1 Триггеры. JK- триггеры 2 Дешифраторы, шифраторы 3 Мультиплексоры, демультиплексоры 4 Цифровой компаратор. Регистры. Параллельный регистр 5 Счетчики. Суммирующие, вычитающие, реверсивные 6 Цифро - аналоговый преобразователь. Аналогово - цифровой преобразователь 7 Сумматоры	14	ОК 01, 09 ПК 2.1			
	Практические занятия 5 Исследование логических элементов в среде Multisim 6 Исследование работы запоминающих элементов - триггеров 7 Исследование работы дешифраторов и шифраторов 8 Исследование работы мультиплексоров, демультиплексоров 9 Исследование работы запоминающих узлов - регистров 10 Исследование работы запоминающих узлов - счетчиков 11 Исследование работы цифро - аналогового преобразователя 12 Исследование работы аналогово - цифрового преобразователя	16				
	Раздел 3 Технологии создания и преобразования информационных объектов. Программное обеспечение			44		
	Тема 3.1 Настройка аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера	Содержание учебного материала 1 Программное обеспечение. Системное программное обеспечение. Программы оболочки. Утилиты. Прикладное программное обеспечение		2	ОК 01, 09 ПК 1.1	
		Практические занятия 13 Сборка персонального компьютера и тех. обслуживание системы охлаждения 14 Установка операционной системы 15 Установка офисных программ 16 Подключение компьютера к сети. Настройка сетевого доступа		8		
		Тема 3.2				
		Обработка информации с				
		Содержание учебного материала Практические занятия		14		ОК 02, 03 ПК 1.1

Приложение 2.07

помощью прикладных программ общего назначения	17 Создание комплексных документов в текстовом редакторе		
	18 Использование электронных таблиц для автоматизации расчетов		
	19 Использование абсолютных и относительных ссылок для вычислений		
	20 Создание учебной презентации		
	21 Создание таблиц баз данных		
	22 Создание запросов и форм баз данных		
	23 Создание отчетов баз данных		
Тема 3.3 Средства обработки изображений	Содержание учебного материала	2	ОК 03 ПК 2.1
	1 Мультимедиа, ее виды, классификация и свойства. Графика, её виды и свойства. Использование графического редактора для редактирования изображений		
	Практические занятия	4	
	24 Работа с редактором обработки растровой графики		
	25 Работа с редактором обработки векторной графики		
Тема 3.4 Программное обеспечение для защиты информации	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ПК 1.1 ЛР 10
	1 Обобщение и систематизация знаний и способов действий для обеспечения защиты информации. Вирусы и их виды. Антивирусное программное обеспечение		
	Практическое занятие	2	
	26 Установка и настройка антивирусного пакета		
Тема 3.5 Основы работа с сетевыми сервисами в сети Интернет	Содержание учебного материала	8	ОК 02, 04 ПК 1.1
	Практические занятия		
	27 Работа с сервисом для совместной работы над документами		
	28 Работа с сервисом для совместной работы над презентацией		
	29 Работа с сервисом для совместной работы над таблицей		
	30 Работа с сервисом для организации совместной работы над проектом онлайн		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1 Подготовить сообщение по теме «Современные сетевые сервисы. Назначение, принципы работы»		
Всего:		96	

3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет информатики, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером (или моноблоком) с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.2 Основные электронные издания:

1. Алексеев, В. А. Информатика. Практические работы : методические указания / В. А. Алексеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-4608-7. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148244> (дата обращения: 17.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Галыгина, И. В. Информатика. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / И. В. Галыгина, Л. В. Галыгина. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 124 с. – ISBN 978-5-8114-6979-6. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153942> (дата обращения: 17.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Жилко, Е. П. Информатика. Часть 1: учебное пособие для СПО / Е. П. Жилко, Л. Н. Титова, Э. И. Дямина. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 182 с. — ISBN 978-5-4488-0873-9, 978-5-4497-0637-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/97411>

4. Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016/2019 : учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 124 с. – ISBN 978-5-8114-5516-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149339> (дата обращения: 17.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Информатика: учебное пособие для СПО / составители С. А. Рыбалка, Г. А. Шкатова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 171 с. — ISBN 978-5-4488-0925-5. —

Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99928>

6. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики : учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-5885-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146635> (дата обращения: 17.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики : учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко, А. Ю. Келина. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-5893-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146636> (дата обращения: 17.12.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

3.2.3 Дополнительные источники:

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2020. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03051-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/449286>

2. Демин, А. Ю. Информатика. Лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ю. Демин, В. А. Дорофеев. — Москва: Юрайт, 2020. — 133 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07984-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/448945>

3. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2020. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11851-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/453928>

4. Зубова, Е. Д. Информатика и ИКТ: учебное пособие / Е. Д. Зубова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-4203-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148289> (дата обращения: 17.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Информатика и математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева, М. А. Зайцев ; под редакцией А. М. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 484 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08207-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/450694>

6. Информационные технологии в 2 т. Том 1: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва: Юрайт, 2020. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03964-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/451183>

7. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. — Москва: Юрайт, 2020. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00973-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/451935>

Приложение 2.07

8. Логунова, О. С. Информатика. Курс лекций: учебник для СПО / О. С. Логунова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 148 с. – ISBN 978-5-8114-6569-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148962> (дата обращения: 17.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К., Информатика: учебник для высшего профессионального образования, 2012.

10. Мойзес, О. Е. Информатика. Углубленный курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Е. Мойзес, Е. А. Кузьменко. – Москва : Юрайт, 2020. – 164 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07980-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/455803>

11. Набиуллина, С. Н. Информатика и ИКТ. Курс лекций : учебное пособие / С. Н. Набиуллина. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 72 с. – ISBN 978-5-8114-3920-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148447> (дата обращения: 17.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 320 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-06372-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/448995>

13. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 302 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-06374-5. – URL : <https://urait.ru/bcode/448996>

14. Российское образование: федеральный портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения 03.09.2021).

15. Учебные курсы по MS Office[Электронный ресурс]. – URL: <http://office.microsoft.com/ru-ru/training> (дата обращения 03.09.2021).

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать:		
- основные понятия автоматизированной обработки информации; - общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем; - базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ для выполнения широкого спектра задач; - структура ПК; - понятие о локальных и глобальных сетях; - назначение и основ работы сетевого оборудования; - назначение и принцип работы различных сетевых сервисов Интернет	- точность определения и толкования основных понятий; - глубина понимания сути кодировки информации - грамотность формулировки алгоритмов получения изображений, с помощью графического редактора, работе с текстом, электронными таблицами, презентации; - глубина понимания назначения и основных функций текстового редактора, графического редактора, электронных таблиц, систем управления базами данных; - эффективность использования базовых системных продуктов и пакетов прикладных программ в новых ситуациях, согласно техническому заданию; - правильность выбора сетевого сервиса для выполнения профессиональной задачи	- устный опрос по точности формулировок основных законов и формул - тестирование - выступление с докладами и сообщениями - контроль выполнения практических заданий - дифференцированный зачет
Уметь:		
- работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; - использовать изученные прикладные программные средства и информационно-поисковые системы; - собирать и конфигурировать составные части персонального компьютера (ПК); - устанавливать на ПК общесистемное и прикладное ПО; - подключать ПК к локальной и глобальной сети; - проводить простейшее	- самостоятельность и эффективность выполнения всех этапов решения задач на ПК; - грамотность выполнения текстовых документов, презентаций, чертежей, схем, графиков; - самостоятельность и эффективность установки и использования антивирусных программ; - правильность определения назначения составных элементов ПК; - правильность выполнения сборки ПК; - правильность конфигурирования ПК; - правильность установки	- оценивание выполнения самостоятельных работ - представление результатов с помощью таблиц или графиков при решении задач; - контроль выполнения практических заданий - дифференцированный зачет

Приложение 2.07

конфигурирование локальной сети; - использовать специализированное прикладное программное обеспечения для анализа работы, диагностики и обслуживания работы ПК; - использовать сетевые сервисы в сети Интернет для выполнения профессиональных задач	общесистемного и прикладного ПО; - правильность подключения ПК к локальной и глобальной сети; - выполнение профессиональных задач с применением средств сетевых сервисов	

Приложение 2.07

Приложение А
Общие компетенции (ОК)

Коды общих компетенций	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Приложение 2.07

Приложение Б
Профессиональные компетенции (ПК)

Коды профессиональных компетенций	Наименование компетенции
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Основы электротехники

Приложение 2.08

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств
и систем

Заместитель директора
по учебно-методической работе
Механошина Н.Н.

Разработчик: Полякова О.А., преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Сальникова Л.П.

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Терещенко Е.П.

Содержание

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2	Структура и содержание учебной дисциплины	3
3	Условия реализации учебной дисциплины	9
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	10
	Приложение А Общие компетенции (ОК)	
	Приложение Б Профессиональные компетенции (ПК)	

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Основы электротехники

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.03 Основы электротехники является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01-09

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.1, 3.3 ОК 01-09	- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; - анализировать и рассчитывать электрические цепи.	- основы работы с постоянным и переменным током; - основные понятия и законы теории электрических цепей; - физические процессы в электрических цепях; - методы расчета электрических цепей; - основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; - цепи с распределенными параметрами; - электронные пассивные и активные цепи; - теорию электромагнитного поля; - статические, стационарные электрические и магнитные поля; - переменное электромагнитное поле.

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальный объем образовательной программы учебной дисциплины	124
в т. ч.:	
теоретическое обучение	78
лабораторные работы	12
практические занятия	18
самостоятельная работа	4
консультация	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

Приложение 2.08

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока		44	
Тема 1.1 Начальные сведения об электрическом поле	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ПК 2.1
	1 Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Закон Кулона, теорема Гаусса.		
	2 Электрический ток в проводниках: величина, направление, плотность тока проводимости. Удельная электрическая проводимость и сопротивление. Зависимость сопротивления проводника от температуры.		
Тема 1.2 Электрическая емкость и конденсаторы	Содержание учебного материала	2	ОК02 ПК 2.1,3.3
	1 Электрическая емкость, схемы соединения конденсаторов с идеальным диэлектриком. Расчет общей емкости.	2	
	Практическое занятие		
	1 Расчет электрических параметров смешанного соединения конденсаторов		
Тема 1.3 Простые и сложные цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	10	ОК 03 ПК 2.1
	1 Элементы электрических цепей. Физические процессы в электрических цепях. Классификация электрических цепей. Основные параметры электрической цепи.		
	2 Законы Ома. Правила Кирхгофа		
	3 Мощность, КПД источника питания Преобразование электрической энергии в др. виды энергии. Закон Джоуля-Ленца. Баланс мощностей		
	4 Схема замещения электрических цепей. Пассивные и активные элементы электрической цепи.		
	5 Источники ЭДС в режиме генератора и потребителя. Работа источника на изменяющуюся нагрузку. Выбор режима работы		
Тема 1.4 Расчет простых электрических цепей	Содержание учебного материала	8	ОК 01,04 ПК 2.1,3.3
	1 Неразветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление. Делитель напряжения.		
	2 Электрические цепи с несколькими источниками ЭДС. Построение потенциальной		

Приложение 2.08

	диаграммы.		
	3 Разветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление параллельного соединения резисторов. Электрическая проводимость.		
	4 Расчет Т-и П-образных электрических цепей. Расчет многоконтурных электрических цепей		
	Лабораторные работы	2	
	1 Определение и анализ электрических параметров цепи постоянного тока с переменным сопротивлением приемника энергии		
	Практические занятия	4	
	2 Расчет электрических параметров разветвленных электрических цепей		
	3 Расчет потенциалов. Построение потенциальной диаграммы.		
Тема 1.5 Расчет сложных цепей	Содержание учебного материала	10	ОК 04 ПК 2.1,3.3
	1 Метод узловых и контурных уравнений		
	2 Метод узлового напряжения. Принцип суперпозиций.		
	3 Метод наложения токов		
	4 Активный двухполюсник		
	5 Алгоритм расчета тока в ветви методом эквивалентного генератора		
	Практические занятия	2	
	4 Расчет электрических параметров методом узловых и контурных уравнений		
Раздел 2 Магнитное поле		4	
Тема 2.1 Магнитные цепи	Содержание учебного материала	2	ОК 02 ПК 2.1
	1 Магнитное поле постоянного тока. Магнитная индукция, магнитный поток, потокосцепление. Магнитные свойства вещества. Механические силы и энергия магнитного поля.		
Тема 2.2 Электромагнитная индукция и ЭДС самоиндукции	Содержание учебного материала	2	ОК 02 ПК 2.1
	1 Явление электромагнитной индукции. Явления самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность.		
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока		48	
Тема 3.1 Основные сведения о	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ПК 2.1
	1 Получение синусоидальной ЭДС. Уравнение и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Элементы и основные параметры синусоидальных величин.		

Приложение 2.08

переменном токе				
Тема 3.2 Расчет электрических цепей	Содержание учебного материала	10	ОК 05 ПК 2.1,3.3	
	1 Цепь с активным сопротивлением. Векторная диаграмма.			
	2 Цепь с емкостью. Цепь с индуктивностью. Векторная диаграмма.			
	3 Неразветвленная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Треугольники сопротивлений, мощностей. Векторная диаграмма.			
	4 Разветвленная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Треугольники проводимостей, мощностей. Метод проводимостей.			
	5 Компенсация реактивной мощности. Коэффициент мощности.			
	Лабораторные работы	4		
	2 Определение и анализ электрических параметров неразветвленной цепи переменного тока			
	3 Определение и анализ электрических параметров разветвленной цепи переменного тока			
	Практические занятия	4		
	5 Расчет электрических параметров цепи, состоящей из последовательного соединения R,L,C-элементов			
	6 Расчет электрических параметров в цепях переменного тока методом проводимости			
Тема 3.3 Резонанс в электрических цепях	Содержание учебного материала	4	ОК 02,08 ПК 2.1,3.3	
	1 Резонанс напряжений: условия и признаки, резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частные характеристики.			
	2 Резонанс токов: условия и признаки, частотные характеристики. Практическое значение и использование резонансных контуров.	4		
	Лабораторные работы			
	4 Определение резонанса при последовательном соединении элементов			
	5 Определение резонанса при параллельном соединении элементов	2		
	Практические занятия			
	7 Вычисление резонансной частоты			
Тема 3.4 Трехфазные цепи	Содержание учебного материала	8	ОК 06 ПК 2.1,3.3	
	1 Общие сведения о трехфазных системах. Получение трехфазной ЭДС. Соединение звездой при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи.			
	2 Соединение треугольником при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения			

Приложение 2.08

	и токи.		
	3 Несимметричные цепи: причины несимметрии. Соединение источника и приемника звездой. Смещение нейтрали. Роль нулевого провода.		
	4 Несимметричные цепи при соединении приемника треугольником. Переменное, вращающееся электромагнитное поле. Мощность в несимметричных цепях		
	Практическое занятие	2	
	8 Определение электрических параметров трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой»		
Тема 3.5 Несинусоидальные периодические напряжения и токи	Содержание учебного материала	6	ОК 05 ПК 2.1,3.3
	1 Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов. Типовые кривые, характеризующие несинусоидальные характеристики электрических элементов.		
	2 Действующее значение токов, напряжений. Коэффициент формы.		
	3 Расчет электрических параметров		
	Практическое занятие	2	
	9 Расчет тока в цепи с индуктивностью при действии на входе несинусоидального напряжения в виде прямоугольных импульсов		
Раздел 4 Переходные процессы в электрических цепях		16	
Тема 4.1 Переходные процессы в цепи с сопротивлением и емкостью	Содержание учебного материала	6	ОК 01,07 ПК 2.1,3.3
	1 Законы коммутации.		
	2 Переходные процессы при заряде конденсатора Графики переходных процессов.		
	3 Переходные процессы при разряде конденсатора Графики переходных процессов.		
	Лабораторные работы	2	
	6 Измерение и анализ характеристик в RC цепях		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
1 Проработка конспектов лекций. Решение задач			
Тема 4.2 Переходные процессы в цепи с сопротивлением и индуктивностью	Содержание учебного материала	4	ОК 02,09 ПК 2.1
	1 Включение цепи с сопротивлением и индуктивностью к источнику с постоянным напряжением		
	2 Короткое замыкание участка цепи с сопротивлением и индуктивностью		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	2 Проработка конспектов лекций. Решение задач		

Приложение 2.08

	Всего	112	

3 Условия реализации учебной дисциплины

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет электротехники, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты и материалы, раздаточный материал.

Лаборатория Импульсных приборов и измерительной радиоэлектронной техники
Оборудование:

осциллографы, генераторы, вольтметры, измерители добротности, измерители амплитудно-частотных характеристик, мультиметры, измерители СВЧ мощности, измерители модуляции, макеты по импульсной технике

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания

- 1 Л.И.Фуфаева Электротехника. Москва Издательский центр «Академия», 2018
- 2 Л.И.Фуфаева Сборник практических задач по электротехнике Москва Издательский центр «Академия», 2019

3.2.2 Основные электронные издания

- 1 Миленина С. А. Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 263 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт.
- 2 Миленина С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: Учебник и практикум для СПО. -2-е изд., перераб. и доп. -М.: Юрайт, 2018. - 406 с.

3.2.3 Дополнительные источники

- 1 Буртаев Ю.В., Овчинников П.М. Теоретические основы электротехники. М.: Энергоатомиздат, 1989
- 2 Зайчик М.Ю. Сборник задач и упражнений по теоретической электротехнике. – М.: Энергоатомиздат, 1988
- 3 Частоедов Л.А. Электротехника. – М.: Высшая школа, 2004.

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- основы работы с постоянным и переменным током; - основные понятия и законы теории электрических цепей; - физические процессы в электрических цепях; - методы расчета электрических цепей; - основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; - цепи с распределенными параметрами; - электронные пассивные и активные цепи; - теория электромагнитного поля; - статические, стационарные электрические и магнитные поля; - переменное электромагнитное поле.	- четкость и правильность ответов на вопросы; - логика изложения материала; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения	Тестовый контроль по выбранной тематике Оценка выполнения самостоятельной работы Экзамен
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; - анализировать и рассчитывать электрические цепи для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	- скорость и точность выполнения задания; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи; - способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей; - обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач.	Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения практических занятий и лабораторных работ Экзамен

Приложение 2.08
Приложение А
Общие компетенции (ОК)

Коды общих компетенций	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Приложение 2.08
Приложение Б
Профессиональные компетенции (ПК)

Коды профессиональных компетенций	Наименование компетенции
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием
ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа

Приложение 2.09

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

Приложение 2.09

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Механошина Н.Н.

Разработал: А.Е.Роженцев, преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П.Сальникова

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Приложение 2.09

Содержание

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2 Структура и содержание учебной дисциплины	3
3 Условия реализации учебной дисциплины	9
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	10
Приложение А Общие компетенции (ОК)	
Приложение Б Профессиональные компетенции (ПК)	

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.04 Электронная техника

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04 Электронная техника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3 ОК 01-05, 09	- определять и анализировать основные параметры электронных схем; - определять работоспособность устройств электронной техники; - производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, диодный эффект и др.; - устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем; - типовые узлы и устройства электронной техники

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	75
в т. ч.:	
теоретическое обучение	31
лабораторные работы	24
практические занятия	6
консультации	4
самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электронная техника»

Наименование раздела и темы	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Физические основы полупроводниковых приборов		2	
Тема 1.1 Электрофизические свойства полупроводников. Контактные и поверхностные явления в полупроводниках	Содержание учебного материала	2	ОК01-05, ОК09 ПК2.2, 3.1-3.3
	1. Зонная теория твердого тела. Зонные диаграммы диэлектрика, полупроводника. Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Получение примесной проводимости. Виды примесей, Токи в полупроводниках. Электронно-дырочный (р-п) переход и его свойства. Вольт-амперная характеристика (ВАХ), виды пробоя, температурные и частотные свойства, барьерная и диффузионная емкость р-п перехода. Гетеропереходы. Контакт металл-полупроводник переход Шотки. Поверхностные явления в полупроводниках		
Раздел 2 Полупроводниковые приборы		22	
Тема 2.1 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала	2	ОК09 ПК3.1-3.3
	1. Общие сведения. Классификация, маркировка полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов. Диоды Шотки. Области применения Характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диоды. Диоды Ганна. Области применения. Стабилитрон. Условное обозначение и Схемы включения. Основные параметры		
	Лабораторные работы	4	
	1 Измерение параметров выпрямительных диодов		
	2 Измерение параметров стабилитрона		
	Содержание учебного материала		

Тема 2.2 Биполярные транзисторы	1. Биполярные транзисторы. Классификация. Типы структур. Устройство, работа, обозначение. Основные способы включения (ОБ, ОЭ, ОК), особенности и характеристики этих схем включения. Входные и выходные статические характеристики. Динамический режим работы транзистора. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Импульсный режим работы транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора	2	ОК09 ПК3.1, 3.2
	Лабораторная работа	2	
	3 Измерение параметров биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ, ОБ, ОК		
Тема 2.3 Полевые (униполярные) транзисторы	Содержание учебного материала	2	ОК09 ПК3.1, 3.2
	1. Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Устройство. Принцип работы. Основные способы включения. Характеристики и параметры. Полевые транзисторы МДП структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП - транзистор как линейный четырехполюсник. Условное графическое обозначение. Температурные частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка. Рекомендации по их включению		
	Лабораторная работа	2	
Тема 2.4 Тиристоры Оптоэлектронные приборы	Содержание учебного материала	2	ОК09 ПК2.1, 2.2
	1 Общие сведения. Устройство и режим работы. Основные физические процессы. Принцип действия, параметры, ВАХ и схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Условное графическое изображение и маркировка. Области применения		
	Лабораторные работы	6	
	5 Измерение параметров тиристора		
	6 Измерение параметров фотодиода		
	7 Измерение параметров светодиода		
Раздел 3 Электровакuumные приборы. Устройства отображения информации		6	
Тема 3.1	Содержание учебного материала	2	ОК09

Общие сведения об электровакуумных приборах. Электронные лампы	1.Классификация электровакуумных приборов. Электронная эмиссия, виды эмиссии. Электронные лампы: вакуумный диод, триод, многоэлектродные лампы, электровакуумные микролампы. Принцип работы, параметры и характеристики		ПК2.1,2.2
Тема 3.2 Электронно-лучевые приборы	Содержание учебного материала 1 Классификация. Устройство. Основные конструктивные узлы. Отклоняющие системы. Типы отклоняющих систем. Экраны электронно-лучевых трубок. Основные параметры и характеристики. Особенности ЭЛТ различного назначения. Передающие трубки: виды, устройство и применение	2	ОК01,02, ПК1.1,1.2
Тема 3.3 Ионные приборы (газоразрядные приборы) Устройства отображения информации (УОИ)	Содержание учебного материала 1 Виды разрядов в газах. Вольт – амперная характеристика (ВАХ) газового разряда. Классификация ионных приборов Применение ионных приборов. Классификация. Основные параметры устройств отображения информации. Жидкокристаллические (ЖК или LCD) -мониторы. Устройство. Технические характеристики. Достоинства и недостатки типов матриц. Плазменные, светодиодные: LED OLED-индикаторы. Устройство и принцип работы. Применение	2	ОК01,02, ПК1.1,1.2
Раздел 4 Аналоговая схемотехника		14	
Тема 4.1 Электронные усилители. Основные свойства	Содержание учебного материала 1 Общие сведения. Квалификация. Основные технические показатели усилителей. Обратные связи (ОС) в усилителе Влияние ОС на основные показатели усилителя. Обратные связи (ОС) в усилителе Понятие устойчивости усилителя. Классы усиления: А, В, АВ, С, D. Усилительные каскады на биполярном и полевом транзисторах схемы, назначение элементов, сравнительный анализ. Схемы построения усилителей мощности Многокаскадные усилители	2	ОК01,02, ПК1.1, 1.2
	Лабораторная работа	2	
	8 Измерение параметров усилителя низкой частоты		
Тема 4.2 Операционные усилители	Содержание учебного материала 1.Операционные усилители. Назначение. Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника ОУ. Особенности реальных ОУ. Типовые узлы на базе ОУ: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы. Основные серии интегральных ОУ.	2	ОК01,02, ПК1.1, 1.2

	Широкополосные усилители. Основные требования к ним. Схема коррекции амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики. Повторители напряжения. Назначение. Избирательные и резонансные усилители		
	Лабораторная работа	2	
	9 Измерение параметров интегратора, дифференциатора и сумматора напряжения на ОУ		
Тема 4.3 Генераторы гармонических колебаний	Содержание учебного материала	2	ОК01,02, ПК1.1, 1.2
	1. Генераторы напряжения синусоидальные, Основные типы: RC-, LC-генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевые генераторы, фазовый генератор		
	Практическое занятие	2	
	1 Расчет усилителя низкой частоты		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Систематизация материала по теме «Аналоговая схемотехника»		
Раздел 5 Импульсные устройства. Цифровые устройства		10	
Тема 5.1 Электронные ключи и формирователи импульсов	Содержание учебного материала	2	ОК01,02, ПК1.1, 1.2
	1.Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Методы повышения быстродействия электронных ключей Формирование импульсов. Ограничители амплитуды сигналов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов. Схемы. Применение		
	Лабораторная работа	2	
	10 Измерение параметров транзисторного электронного ключа		
Тема 5.2 Генераторы импульсных сигналов	Содержание учебного материала	2	ОК01,02, ПК1.1, 1.2
	1. Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов.		
	Лабораторная работа	2	
	11 Проверка работоспособности мультивибратора		
Тема 5.3 Цифровые устройства	Содержание учебного материала	2	ОК01,02, ПК1.1, 1.2
	1.Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Цифровые интегральные схемы. Понятие серии. Обозначение. Основные достоинства цифровой техники		

Раздел 6 Источники питания и преобразователи		9	
Тема 6.1 Основные понятия об источниках питания (ИП)	Содержание учебного материала	2	ОК01,02, ПК1.1, 1.2
	1.Источники питания. Классификация. Основные параметры. Функциональная схема вторичного источника питания и назначение её основных блоков. Выпрямители. Типы выпрямителей. Основные параметры. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты		
	Лабораторная работа	2	
	12 Проверка работоспособности мостового выпрямителя		
	Практические занятия	4	
	2 Расчет схем выпрямителя		
	3 Расчет источника вторичного электропитания		
Тема 6.2 Стабилизаторы напряжения и тока	Содержание учебного материала	1	ОК01,02, ПК1.1, 1.2
	1.Классификация стабилизаторов. Линейные стабилизаторы. Структурные схемы. Принцип работы. Импульсные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. Принцип работы. Основные особенности импульсных стабилизаторов. Стабилизаторы напряжения и тока в интегральном исполнении.		
Всего		63	

3 Условия реализации программы учебной дисциплины

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория Электронной техники

Оборудование:

паяльные станции, цифровые мультиметры, цифровые осциллографы, генераторы сигналов.

Кабинет оснащен необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием и программными средствами:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- программное обеспечение для расчета и проектирования электронных схем

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные источники:

1. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» ИНФРА-М, 2017. — 352 с. — (Профессиональное образование). ISBN: 978-5-8199-0176-2

3.2.2 Основные электронные источники:

1 Червяков Г.Г. Электронная техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 250 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт

3.2.3 Дополнительные источники:

1. Лачин В.И., Савелов Н.С. Электроника: Учебное пособие. - 8-е изд.— Ростов-н/Д.: Изд-во «Феникс», 2010 г. – 703 с.:. — ISBN 5-222-00998-X.

2. Москатов Е.А. Электронная техника. Режим доступа: [http:// moskatov.narod.ru](http://moskatov.narod.ru)

3. Москатов Е.А.Справочник по полупроводниковым прибора.; Режим доступа: [http:// moskatov.narod.ru](http://moskatov.narod.ru)

4. Прянишников В.А. Электроника. Полный курс лекций. 6-е изд. – СПб.: КОРОНА Принт, 2009 г. – 474 с: ил. -ISBN -5-7931-0018-0.

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный p-n-переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.; - устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем; - типовые узлы и устройства электронной техники	- правильность и четкость в ответах на контрольные вопросы и тесты; - глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств; - глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и принципов построения электронных схем; - оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- определять и анализировать основные параметры электронных схем; - определять работоспособность устройств электронной техники; - производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	- точность и грамотность определения и анализа основных параметров электронных схем и оценки работоспособности устройств электронной техники; - быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; - скорость ориентации в разделах справочной литературе	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля

Приложение А
Общие компетенции (ОК)

Коды общих компетенций	Наименование компетенции
ОК 01	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Приложение Б
Профессиональные компетенции (ПК)

Коды профессиональных компетенций	Наименование компетенции
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием
ПК 2.2	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.2	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений

Приложение 2.10

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного стандарта
среднего профессионального образования по
специальности 11.02.17 Разработка
радиоэлектронных устройств и систем
Заместитель директора по учебно-
методической работе
Н.Н. Механошина

Разработчик: Сальникова Л.П., Фельснер А.Е, преподаватели

Одобрена цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П.Сальникова

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Содержание

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2	Структура и содержание учебной дисциплины	3
3	Условия реализации учебной дисциплины	8
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	10
	Приложение А Общие компетенции (ОК)	
	Приложение Б Профессиональные компетенции (ПК)	

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка радиоэлектронных устройств и систем

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.3, 2.1, 3.1 ОК01-05, ОК09	- руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; - измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	- основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации; - документации систем стандартов качества; - основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; - принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; - основных методов измерения электрических радиотехнических величин

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальный объем образовательной программы учебной дисциплины	96
в т. ч:	
теоретическое обучение	62
лабораторные работы	12
практические занятия	8
самостоятельная работа	2
консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формировани ю которых способствует элемент программы
Раздел 1 Основы метрологии и стандартизации			24	
Тема 1.1 Качество продукции, оценка качества	Содержание учебного материала		2	ПК1.3 ОК01
	1	Краткая история развития метрологии стандартизации и сертификации. Основные понятия в области качества. Показатель качества, классификация показателей качества. Методы определения показателей качества. Методы оценки уровня качества.		
Тема 1.2 Сущность стандартизации, методы и принципы стандартизации	Содержание учебного материала		2	ПК1.3 ОК02,04
	1	Сущность, цели, задачи, функции стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Стандартизация в областях электротехники и электроники.		
	Практическое занятие		2	
	1	Выбор рядов предпочтительных чисел, с использованием нормативных документов		
Тема 1.3 Национальная система стандартизации	Содержание учебного материала		4	ПК1.3, 2.1 ОК01,05,09
	1	НСС, категории и виды стандартов. Системы общетехнических и организационно-методических стандартов. Кодирование технико-экономической информации. Международная система стандартизации (ИСО) в области электроники		
	2	Порядок разработки стандартов. Органы и службы по стандартизации. Текстовые документы и требования, предъявляемые к ним		
Тема 1.4 Сертификация промышленной продукции	Содержание учебного материала		2	ПК1.3, ОК3,09
	1	Основные положения сертификации. Формы подтверждения соответствия продукции. Правила и порядок проведения. Знаки соответствия. Документация систем качества		

Тема 1.5 Общие сведения о метрологии и измерениях	1	Предмет метрологии. Основные понятия, цели, задачи, структура метрологии. Измерительные шкалы. Способы получения измерительной информации	6	ПК1.3,3.1 ОК02,04
	2	Международная система единиц физических величин (система СИ). Качественная характеристика измеряемых величин. Количественная характеристика измеряемых величин		
	3	Измерение. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Методы обработки результатов измерений. Внесение поправок		
	Практическое занятие		2	
	2	Оценка влияния погрешностей на результат измерения		
Тема 1.6 Средства измерения	Содержание учебного материала		4	ПК1.3,3.1 ОК02,09
	1	Средства измерений, их классификация. Метрологические характеристики средств измерений (СИ). Классы точности СИ. Механические СИ. Аналоговые и цифровые измерительные приборы		
	2	Выбор средств измерений. Поверка и калибровка СИ. Государственный метрологический контроль и надзор. Национальная система обеспечения единства измерений. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений		
Раздел 2 Основы электрорадиоизмерений			60	ПК 1.3,3.1 ОК 01,02,04
Тема 2.1 Основные элементы электрорадиоизмерительных приборов	Содержание учебного материала		8	
	1	Общие сведения и классификация электроизмерительных приборов непосредственной оценки, их условные обозначения. Виды погрешностей, классы точности		
	2	Электростатические, электромагнитные, термоэлектрические измерительные приборы. Класс точности, область применения		
	3	Масштабные измерительные преобразователи. Преобразователи значений величин. Аналого-цифровые преобразователи.		
	4	Электромеханические измерительные механизмы. Генераторы электрических сигналов		
	Практическое занятие		2	
	3	Анализ параметров генератора с помощью мануала		
Тема 2.2 Измерительные генераторы	Содержание учебного материала		10	ПК1.3,2.1,3.1 ОК 03-04
	1	Классификация измерительных генераторов, их основные метрологические характеристики		
	2	Структурная схема генератора низкой частоты (ГНЧ). Назначение, принцип работы генератора.		

Приложение 2.10

	3	Структурная схема генератора высокой частоты (ГВЧ). Назначение, принцип действия генератора	8	
	4	Регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала		
	5	Генераторы шумовых сигналов, особенности измерительных генераторов СВЧ		
	Лабораторные работы			
	1	Измерение синусоидального сигнала		
	2	Измерение прямоугольного сигнала		
	3	Измерение треугольного и пилообразного сигнала		
	4	Построение фигуры Лиссажу с помощью осциллографа		
Тема 2.3 Измерение напряжений, токов и мощности	Содержание учебного материала		6	ПК 1.3,2.1,3.1 ОК 04,09
	1	Измерение напряжения и тока в электрических цепях электромеханические вольтметром, амперметром, мультиметром		
	2	Выпрямительные и термоэлектрические измерительные приборы		
	3	Структурные схемы аналогового, электронного и цифрового вольтметров		
	Лабораторная работа		2	
	5	Измерение напряжения и тока в электрических цепях комбинированным прибором (мультиметром)		
Тема 2.4 Измерение параметров сигналов	Содержание учебного материала		6	ПК 1.3, 2.1, 3.1 ОК 02,04
	1	Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов.		
	2	Измерение фазы гармонических колебаний.		
	3	Измерение искажений формы сигналов. Измерение параметров модулированных сигналов		
	Практическое занятие		2	
	4	Расчет коэффициента гармоник		
	Лабораторная работа		2	
	6	Измерение пульсации		
Тема 2.5 Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей	Содержание учебного материала		12	ПК 1.3, 2.1 ОК 02,09
	1	Метод непосредственной оценки параметров.		
	2	Мостовой метод измерения R, L и C.		
	3	Методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь		
	4	Методика измерения индуктивности и добротности		

Приложение 2.10

	5	Погрешности измерения. Методика измерение параметров полупроводниковых приборов		
	6	Методика измерение параметров полупроводниковых приборов		
	Самостоятельная работа обучающегося		2	
	1	Работа с учебником. Ответы на контрольные вопросы по методам и методикам измерений		
Всего			84	

3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения

Кабинет: Метрологии, стандартизации и сертификации

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся - 25
- рабочее место преподавателя - 1
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты и материалы, инструменты, макеты, раздаточный материал
- образцы деталей;
- образцы измерительных инструментов (концевые меры длины, микрометры, штангенциркули, индикаторы часового типа, индикаторные нутромеры)

Технические средства обучения:

- мультимедийные средства, ПК преподавателя, прикладное ПО;
- комплект учебно-методической документации

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основные печатные источники:

1. А.Г. Сергеев Метрология, стандартизация и сертификация: учебник и практикум в 2-х частях - М.: Юрайт, 2018

3.2.2 Основные электронные источники:

1 Сергеев А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 322 с. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт.

2 Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: Ч.1. Метрология: Учебник и практикум для вузов. -3-е изд., перераб. и доп. -М.: Юрайт, 2018. - 324 с.

3 Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Ч.2: Стандартизация и сертификация: Учебник и практикум для вузов. -3-е изд., перераб. и доп. -М.: Юрайт, 2018. - 324 с.

4 Шишмарёв В. Ю. Электрорадиоизмерения. Практикум : практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 234 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт.

3.2.3 Дополнительные источники:

1. Ю.В. Димов Метрология, стандартизация и сертификация: учебник – СПб: Питер, 2010
2. И.М. Лифиц Основы стандартизации, метрологии и сертификации: учебник – М.: Юрайт 2000г.
3. И.П. Кошечкина, А.А. Канке Метрология, стандартизация и сертификация: учебник – М.: «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2007
4. А.С. Сигов, Ю.И. Борисов и др. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник – М.: «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2007
5. Л.П. Сальникова Методическое пособие по выполнению контрольных работ по метрологии, стандартизации и сертификации для студентов заочного отделения (электронный ресурс), 2019 год.

6. Л.П. Сальникова Методическое пособие по самостоятельной работе по МСС для студентов (электронный ресурс), 2019 год.
7. В. С. Алексеев, Л. А. Белова Метрология, стандартизация и сертификация. <http://5fan.ru/wievjob.php?id=3624>
8. Н. В. Демидова, В. А. Бисерова, Якорева А. С. Метрология, стандартизация и сертификация: конспект лекций. <https://goo.gl/cwKcg4>
9. Марусина М.Я., Ткалич В.Л., Воронцов Е.А., Скалецкая Н.Д. «Основы метрологии, стандартизации и сертификации». Учебное пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009 <http://tomograph.faculty.ifmo.ru/papers/Metrology09.pdf>
10. А.С. Спиридонова. Практикум по метрологии, стандартизации и сертификации. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014 <https://goo.gl/6yh6a7>
11. <http://ru.wikipedia.org>– электронная энциклопедия.

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации; - документации систем стандартов качества; - основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; - принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; - основные методов измерения электрических и радиотехнических величин	- точность толкования понятий метрологии, стандартизации и сертификации; - грамотность использования документации систем стандартов качества; - точность толкования основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; - обоснованность и эффективность выбора основных методов измерения электрических и радиотехнических величин	Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка результатов выполнения практических работ. Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ Дифференцированный зачет
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; - измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	- обоснованность использования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - грамотность использования контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры; - точность измерений различных электрических и радиотехнических величин	Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка результатов выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ Дифференцированный зачет

Приложение А
Общие компетенции (ОК)

Коды общих компетенций	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Приложение Б
Профессиональные компетенции (ПК)

Коды профессиональных компетенции	Наименование компетенции
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа

Приложение 2.11

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галушака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности

Приложение 2.11

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств
и систем

Заместитель директора
по учебно-методической работе
Механошина Н.Н.

Разработчик: Прилуцкий Ю.В., преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П.Сальникова

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Терещенко Е.П.

Приложение 2.11

Содержание

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2	Структура и содержание учебной дисциплины	3
3	Условия реализации учебной дисциплины	6
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	9
Приложение А Общие компетенции (ОК)		
Приложение Б Профессиональные компетенции (ПК)		

Приложение 2.11

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.1, 2.2 ОК 01-05, 09	- работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; - использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- методы математического моделирования электрических схем; - программные продукты и пакеты прикладных программ систем компьютерной математики

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальный объем образовательной программы учебной дисциплины	84
в т. ч.:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	54
самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

Приложение 2.11

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Применение системы компьютерной математики в профессиональной деятельности		34	
Тема 1.1 Информационные системы и математическое моделирование	Содержание учебного материала	4	ОК 05
	1 Информационные системы. Состав, функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности		
	2 Модель. Моделирование. Математические модели и их классификации		
Тема 1.2 Система математического моделирования	Содержание учебного материала	2	ОК 01-04, 09 ПК 2.1, 2.2
	1 Обзор современных систем математического моделирования (СММ)		
	Практические занятия	28	
	1 Изучение интерфейса СММ. Меню и рабочие окна. Настройка СММ		
	2 Ввод, редактирование и форматирование математических выражений		
	3 Выполнение основных арифметических операций		
	4 Символьные операции		
	5 Создание векторов и матриц		
	6 Матричные операторы		
	7 Символьное и численное решение уравнений		
	8 Поиск экстремума функции		
	9 Решение систем линейных алгебраических уравнений		
	10 Построение двумерных графиков		
	11 Построение трехмерных графиков		
	12 Поверхности тел вращения		
13 Функции для обработки экспериментальных данных			
14 Регрессия			
Раздел 2 Математическое моделирование и анализ линейных электронных цепей		50	
Тема 2.1 Общие вопросы	Содержание учебного материала	22	ОК 01-04, 09

Приложение 2.11

математического моделирования электронных схем	1 Методы моделирования и анализа линейных электрических цепей		ПК 2.1, 2.1
	2 Математическое моделирование и анализ цепей с пассивными компонентами		
	3 Математическое моделирование и анализ цепей с полупроводниковыми компонентами		
	4 Математическое моделирование и анализ цепей на базе операционных усилителей		
	5 Моделирование комбинационных цифровых устройств		
	6 Моделирование последовательностных цифровых устройств		
	Практические занятия	26	
	15 Решение задач оптимизации при помощи функции поиск решения		
	16 Решение транспортной задачи при помощи функции поиск решения		
	17 Решение задач на моделирование и анализ источников питания		
	18 Решение задач на моделирование и анализ схем на операционных усилителях		
	19 Решение задач на моделирование простых цифровых устройств		
	20 Анализ разветвленной ЭЦ постоянного тока методом непосредственного применения законов Кирхгофа		
	21 Анализ разветвленной ЭЦ постоянного тока методом контурных токов		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1 Подготовить сообщение по одной из антивирусных программ: Касперский, Avast, Nod32, Avira, DrWeb		
	Всего:		

3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет информатики, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером (или моноблоком) с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания:

1. Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016/2019: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 124 с. – ISBN 978-5-8114-5516-4.
2. Журавлев, А. Е. Компьютерный анализ. Практикум в среде Microsoft Excel: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, Л. Н. Тындыкарь. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-5678-9
3. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-5450-1.
4. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-5885-1.
5. Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко, А. Ю. Келина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-5893-6.
6. Синаторов, С.В., Информационные технологии. Задачник: учебное пособие / С.В. Синаторов. — Москва : КноРус, 2022. — 253 с. — ISBN 978-5-406-09306-1.

3.2.2 Основные электронные издания:

1. Журавлев, А. Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016/2019: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 124 с. – ISBN 978-5-8114-5516-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:

- <https://e.lanbook.com/book/149339> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Журавлев, А. Е. Компьютерный анализ. Практикум в среде Microsoft Excel: учебное пособие для СПО / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, Л. Н. Тындыкарь. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-5678-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152625> (дата обращения: 27.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Информатика : учебное пособие для СПО / составители С. А. Рыбалка, Г. А. Шкатова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 171 с. — ISBN 978-5-4488-0925-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99928>
4. Информационные технологии в 2 т. Том 1: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова; под редакцией В. В. Трофимова. – Москва: Юрайт, 2020. – 238 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03964-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451183>
5. Информационные технологии в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; ответственный редактор В. В. Трофимов. – перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2020. – 390 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03966-5. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451184>
6. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-5885-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146635> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики: учебное пособие для СПО / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко, А. Ю. Келина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-5893-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146636> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. – Москва : Юрайт, 2020. – 255 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-00973-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451935>.
9. Лебедева, Т. Н. Информатика. Информационные технологии : учебно-методическое пособие для СПО / Т. Н. Лебедева, Л. С. Носова, П. В. Волков. — Саратов: Профобразование, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-4488-0339-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86070>.
10. Петлина, Е. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие для СПО / Е. М. Петлина, А. В. Горбачев. — Саратов : Профобразование, 2021. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-1113-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/104886>.

11. Синаторов, С.В., Информационные технологии. Задачник : учебное пособие / С.В. Синаторов. — Москва: КноРус, 2022. — 253 с. — ISBN 978-5-406-09306-1. — URL:<https://old.book.ru/book/943031> (дата обращения: 09.04.2022). — Текст: электронный.
12. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06399-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450686>.

3.2.3 Дополнительные источники:

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03051-8.
2. Демин, А. Ю. Информатика. Лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ю. Демин, В. А. Дорофеев. — Москва: Юрайт, 2020. — 133 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07984-5.
3. Информатика и математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева, М. А. Зайцев ; под редакцией А. М. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 484 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08207-4.
4. Информационные технологии в 2 т. Том 1: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Юрайт, 2020. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03964-1.
5. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. — Москва: Юрайт, 2020. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00973-6.
6. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К., Информатика: учебник для высшего профессионального образования, 2012.
7. Мойзес, О. Е. Информатика. Углубленный курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Е. Мойзес, Е. А. Кузьменко. — Москва: Юрайт, 2020. — 164 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07980-7.

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать:		
- методы математического моделирования электрических схем; - программные продукты и пакеты прикладных программ систем компьютерной математики	- четкость и правильность ответов на вопросы; - логика изложения материала; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - правильность выбора и применения методов математического моделирования электронных цепей	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ. Дифференцированный зачет
Уметь:		
- работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; - использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- грамотность применения программного обеспечения при решении профессиональных задач; - скорость и точность выполнения задания; - оптимальность выбранного алгоритма для решения задачи	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ. Дифференцированный зачет

Приложение 2.11

Приложение А
Общие компетенции (ОК)

Коды общих компетенций	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Приложение 2.11

Приложение Б
Профессиональные компетенции (ПК)

Коды профессиональных компетенций	Наименование компетенции
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием
ПК 2.2	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования

Приложение 2.12

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галушака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

Приложение 2.12

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности 11.02.17
Разработка электронных устройств и систем
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Механошина Н.Н.

Разработчик: Самикова М.М., преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П.Сальникова

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П.Терещенко

Приложение 2.12

Содержание

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2	Структура и содержание учебной дисциплины	4
3	Условия реализации учебной дисциплины	8
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	9
	Приложение А Общие компетенции (ОК)	
	Приложение Б Профессиональные компетенции (ПК)	

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты является вариативной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, введена с учетом запроса работодателей.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-09

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК1.1-1.3 2.1, 3.1, 3.3 ОК01-09	- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; - подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств - читать маркировку радиокомпонентов	- особенности физических явлений в электрорадиоматериала; - параметры и характеристики типовых радиокомпонентов

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальный объем образовательной программы учебной дисциплины	76
в т. ч.:	
теоретическое обучение	44
лабораторные работы	6
практические занятия	10
самостоятельная работа	4
консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

Приложение 2.12

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Введение	Роль и место дисциплины. Применение электрорадиоматериалов. Физико-химические основы материаловедения		2	ПК 1.1 ОК 01 ЛР 4
Раздел 1 Основы материаловедения			10	
Тема 1.1 Общие сведения о строении веществ	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1,1.2 ОК 01-03 ЛР 9,10
	1	Физические явления в проводниках. Свойства проводниковых материалов. Классификация		
	2	Зонная теория строения твердого тела. Электропроводность проводниковых материалов		
Тема 1.2 Проводниковые материалы	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1-1.3 ОК 01-05 ЛР 10,14
	1	Проводниковые материалы высокой проводимости. Классификация. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы		
	2	Проводниковые материалы высокого электрического сопротивления		
	Лабораторная работа		2	
	1	Выбор материала на основе анализа электрического сопротивления		
Раздел 2 Радиокомпоненты и вспомогательные материалы			12	
Тема 2.1 Вспомогательные материалы	Содержание учебного материала		2	ПК 1.2, 1.3 ОК 06,07 ЛР 14,16
	1	Припой. Требования. Классификация. Применение. Понятие о флюсах. Требования. Классификация		
Тема 2.2 Радиокомпоненты	Содержание учебного материала		4	ПК 1.2, 1.3, 2.1, 3.3 ОК 06,07 ЛР 14,16
	1	Резисторы. Назначение. Классификация. УГО. Маркировка резисторов		
	2	Конструкции и типы постоянных непроволочных резисторов, переменных резисторов		
	Лабораторная работа		2	
	2	Выбор материала на основе анализа удельного электрического сопротивления		

Приложение 2.12

	Практическое занятие		4		
	1	Подбор резисторов по справочным материалам			
Раздел 3 Диэлектрические материалы			20		
Тема 3.1 Физические процессы в диэлектриках	Содержание учебного материала		10	ПК 1.1-1.3 ОК 02,08 ЛР 16,20	
	1	Виды поляризаций			
	2	Электропроводность диэлектриков. Токи при постоянном и переменном напряжении. Пробой диэлектрика			
	3	Газообразные и жидкие диэлектрики. Свойства. Применение			
	4	Электроизоляционные стёкла. Ситаллы			
	5	Электроизоляционная слюда. Материалы на её основе			
	6	Волокнистые материалы			
	Самостоятельная работа обучающихся		2		
5	Работа с учебником, конспектирование текста на темы: Вулканизация, пьезоэлектрики, пропитанные волокнистые материалы. Конструкции и типы конденсаторов				
Тема 3.2 Вспомогательные материалы	Содержание учебного материала		2	ПК 1.1, 1.2 ОК 02,08 ЛР 16,20	
	1	Фольгированные материалы и их применение. Слоистые материалы			
Тема 3.3 Радиокомпоненты	Содержание учебного материала		2	ПК 1.2, 1.3, 2.1 ОК 02,08 ЛР 20,24	
	1	Конденсаторы. Назначение. Классификация. Основные параметры. Конструкции и типы конденсаторов			
	Практическое занятие		4		
	2	Подбор конденсаторов по справочным материалам			
Раздел 4 Полупроводниковые материалы			8		
Тема 4.1 Физические процессы в полупроводниках	Содержание учебного материала		8	ПК 1.3,3.3 ОК 02,08 ЛР 20,24	
	1	Собственная электропроводность. Примесная электропроводность. Доноры, акцепторы			
	2	Контактные явления в п/п. Эффект поля. Контакт металл – п/п. Электронно-дырочный переход			
	3	Контакт электронного и дырочного полупроводников. Полупроводниковые соединения			
	4	Приборы полупроводниковые. Конструктивные особенности			
Раздел 5 Магнитные материалы			12		
Тема 5.1 Физические	Содержание учебного материала		4	ПК 1.3, 3.3 ОК02,08,09	
	1	Свойства магнитных материалов. Характеристики			

Приложение 2.12

процессы в магнитных материалах	2	Магнитные низкочастотные и высокочастотные материалы. Магнитотвёрдые материалы. Магнитные материалы специального назначения		ЛР 20,24
	Лабораторная работа		2	
	3	Измерение параметров магнитного материала		
	Практическое занятие		2	
	3	Выбор магнитных материалов на основе анализа их свойств		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	9	Конспект по учебнику на тему: Материалы для сердечников трансформаторов. Проработка конспектов лекций. Подготовка к ПЗ		
Тема 5.2 Радиокомпоненты	Содержание учебного материала		2	ПК 1.3, 3.1, 3.3 ОК 02,08,09 ЛР 20,24
	1	Коммутирующие устройства. Переключатели. Разъёмы. Электромагнитные реле. Трансформаторы, дроссели, устройства. Назначение		
Консультации			4	
Промежуточная аттестация			8	
Всего			76	

3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов.

Оборудование:

- посадочные места по количеству обучающихся – 25,
- рабочее место преподавателя – 1,
- учебные пособия, справочники,
- учебные плакаты,
- измерительные устройства,
- макеты,
- контрольно-измерительная аппаратура.

Технические средства обучения:

- мультимедийные средства, ПК преподавателя, прикладное ПО;
- комплект учебно-методической документации
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- аппаратные и/или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.2 Основные электронные ресурсы:

1 Бондаренко Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В. ; под редакцией Бондаренко Г.Г.. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 329 с. -Текст : электронный // ЭБС Юрайт

3.2.3 Дополнительная литература:

- 1 Акимов Н.Н. и др. Резисторы, конденсаторы, транзисторы, дроссели, коммуникационные устройства РЭА. Справочник. – Минск: Беларусь, 1994
- 2 Богородицкий Н.Л., Пасынков В.В.. Электротехнические материалы. – М.: Энергоиздат, 1985
- 3 Калинин Н.Н. и др. Электрорадиоматериалы. – М.: Высшая школа, 1986
- 4 Корицкий Ю.В. Справочник по электротехническим материалам в 3-х томах. - М.: Высшая школа, 1988
- 5 Никулин Н.В., Назаров А.С.. Радиоматериалы и радиокомпоненты. – М.: Высшая школа, 1986
- 6 Пасынков В.В., Сорокин В.С.. Материалы электронной техники. – М.: Высшая школа, 1986
- 7 Филиков В.А Электротехнические и конструкционные материалы. - М.: Мастерство, 2000

Приложение 2.12

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- особенности физических явлений в электрорадиоматериалах - параметры и характеристики типовых радиокомпонентов	- глубина понимания общей классификации материалов; - аргументированность обоснования выбора материалов с учетом их основных механических, химических и электрических свойств; - глубина понимания физической природы электропроводности различных материалов; - аргументированность выбора электрорадиоматериалов; - аргументированность выбора компонентов в зависимости от их параметров и характеристик	Тестирование Оценка выполнения самостоятельных работ Экзамен
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах - подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств - читать маркировку радиокомпонентов	- обоснованность и быстрота выбора материалов для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; - обоснованность и быстрота подбора по справочным материалам радиокомпонентов для электронных устройств.	Экспертная оценка выполнения практических и лабораторных работ. Оценка выполнения самостоятельных работ

Приложение 2.12
Приложение А
Общие компетенции (ОК)

Коды общих компетенций	Наименование компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Приложение 2.12
Приложение Б
Профессиональные компетенции (ПК)

Коды профессиональных компетенций	Наименование компетенций
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.
ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.

Приложение 2.13

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галушака»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Охрана труда

Приложение 2.13

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего профессионального
образования по специальности
11.02.17 Разработка электронных
устройств и систем
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Механошина Н.Н.

Разработчик: Т.И. Панченко, преподаватель

Одобрена цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П.Сальникова

Согласовано
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Приложение 2.13

Содержание

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2 Структура и содержание учебной дисциплины	3
3 Условия реализации учебной дисциплины	7
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	8
Приложение А Общие компетенции (ОК)	
Приложение Б Профессиональные компетенции (ПК)	

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.8 Охрана труда

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.08 Охрана труда является вариативной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, введена с учетом запросов работодателей.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01-04,07,08

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1-1.3, 3.1,3.3 ОК 01-04, 07,08	-проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; -использовать экипозащитную технику; -обеспечивать и соблюдать безопасные условия труда в сфере профессиональной деятельности	-особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации; -правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок; -основы экологического права.

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальный объем образовательной программы учебной дисциплины	66
в т. ч.:	
теоретическое обучение	46
лабораторные работы	2
практические занятия	6
консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

Приложение 2.13

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Охрана труда»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Раздел 1 Травмоопасные и вредные производственные факторы			6	
Тема 1.1 Основные понятия и терминология безопасности труда	Содержание учебного материала		2	ПК 1.1-1.3 ОК 01
	1	Введение. Задачи охраны труда. Опасные и вредные производственные факторы, риски, условия труда, рабочее место		
Тема 1.2 Источники и характеристики негативных факторов	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1-1.3 ОК 04
	1	Физические, биологические, химические и психофизиологические факторы		
	2	Психофизиологические и эргономические основы безопасности труда		
Раздел 2 Защита человека от опасностей технических систем и технологических процессов с использованием экобиозащитной техники			24	ПК 1.1, 1.3 ОК 03, 07
Тема 2.1 Методы защиты человека от негативных факторов	Содержание учебного материала		8	
	1	Защита от физических негативных факторов		
	2	Защита от химических и биологических негативных факторов		
	3	Защита от механического травматизма		
	4	Защита от статического электричества		
	Практическое занятие		2	
	1	Обеспечение безопасных условий труда в электроустановках до 1000 В		
Тема 2.2 Электробезопасность	Содержание учебного материала		8	ПК 3.1, 3.3 ОК 01, 02, 08
	1	Электрическая травма, электрический удар		
	2	Факторы, влияющие на степень безопасности человека от электрического тока при эксплуатации электроустановок		
	3	Категории производственных помещений по опасности поражения электрическим		

Приложение 2.13

		током		
	4	Меры безопасности в электроустановках		
Тема 2.3 Пожарная безопасность	Содержание учебного материала		6	ПК 1.3, 3.1, 3.3 ОК 02, 07
	1	Основы горения и оценка опасности материалов и технологических процессов		
	2	Пожарная безопасность		
	3	Способы тушения пожаров		
Раздел 3 Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности с использованием экобиозащитной техники			10	
Тема 3.1 Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности	Содержание учебного материала		2	ПК 3.1, 3.3 ОК 08
	1	Воздушная производственная среда: температура, влажность		
	Лабораторная работа		2	
	1	Анализ вредных факторов, влияющих на микроклимат рабочего места		
Тема 3.2 Требования к освещению	Содержание учебного материала		2	ПК 1.1-1.3, 3.3 ОК 04, 07
	1	Характеристики, виды освещения		
	Практическое занятие		2	
	2	Обеспечение безопасных условий труда на рабочем месте с использованием экобиозащитной техники		
Тема 3.3 Производственный шум, вибрации	Содержание учебного материала		2	ПК 1.1-1.3, 3.1 ОК 04, 08
	1	Источники шума и вибрации и их влияние на человека		
Раздел 4 Управление безопасностью труда			10	
Тема 4.1 Нормативно- правовое обеспечение безопасности труда	Содержание учебного материала		8	ПК 1.1, 1.2, 3.1, 3.3 ОК 01, 04
	1	Правовые и нормативные законодательные акты		
	2	Организационные основы охраны труда на предприятии. Обучение, инструктажи		
	3	Государственный надзор и общественный контроль за охраной труда		
	4	Расследование и учет несчастных случаев		
	Практическое занятие		2	
	3	Анализ несчастных случаев в сфере профессиональной деятельности		
Раздел 5 Первая медицинская помощь пострадавшим			4	ПК 3.3

Приложение 2.13

Тема 5.1 Общие принципы оказания доврачебной помощи	Содержание учебного материала		4	ОК 03, 07
	1	Ранения и их виды		
	2	Первая помощь пострадавшим		
Итого:			54	

3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Охраны труда, оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся – 25;
- рабочее место преподавателя –1;
- учебно-методическое обеспечение: плакаты, приборы для контроля микроклимата

Технические средства обучения:

- мультимедийные средства, ПК преподавателя, прикладное ПО;
- комплект учебно-методической документации

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основные печатные источники:

- 1 Беляков Г.И., «Охрана труда и техника безопасности». Учебник для СПО, «Москва»: Юрайт, 2021
- 2 Графкина М.И., «Охрана труда». «Москва»: ИНОРА, 2020
- 3 Кукин П.П. и др. «Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда», «Москва»: Высшая школа, 2007

3.2.2 Основные электронные источники:

- 1 Карнаух Н.Н., «Охрана труда». Учебник для среднего профессионального образования. «Москва»: издательство Юрайт, 2020, 380с.-текст электронный //ЭБС Юрайт

3.2.3 Дополнительные источники:

- 1 Гаркалина Н.Е. и др, под ред. Русака О.Н. «Безопасность и охрана труда», СПб, Изд-во МАНЭБ, 2001
- 2 Белов С.В., Козьякова А.Ф. и др. «Средства защиты в машиностроении. Расчёт и проектирование. Справочник.», «Москва»: Машиностроение, 1989
- 3 Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации», 1999
- 4 Трудовой кодекс Российской Федерации, 2002
- 5 Положение о расследовании и учёте несчастных случаев на производстве. Постановление правительства РФ от 14.03.97 г. №12

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины Охрана труда

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности, правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации; - основы экологического права; - правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок	- четкость и правильность ответов на вопросы; - логика изложения материала; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения	Тестовый контроль по выбранной тематике Оценка защиты практических работ Оценка выполнения самостоятельной работы Экзамен
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - использовать экипозащитную технику - обеспечивать и соблюдать безопасные условия труда в сфере профессиональной деятельности устройств;	- обоснованность использования нормативных правовых актов при анализе травмоопасных и вредных факторов; - правильность использования экипозащитной техники; - обязательность соблюдения правил и инструкции по технике безопасности при выполнении работ	Оценка выполнения самостоятельной работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы Оценка выполнения и лабораторной работы Экзамен

Приложение 2.13

Приложение А
Общие компетенции (ОК)

Код общих компетенций	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

Приложение 2.13

Приложение Б
Профессиональные компетенции (ПК)

Коды профессиональных компетенций	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа



УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя директора
по учебно-производственной работе

А.В. Егошин

«02» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебной

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем

Приложение 2.14

Рабочая программа
производственной практики разработана на
основе Федерального государственного
образовательного стандарта по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и
систем
ЕТКС 14618 Монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов

Разработчик: Сальникова Л.П. преподаватель, преподаватель ГБПОУ НСО
"Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галушца"

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
специальности 11.02.17

Председатель ЦК Л.П. Сальникова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделением

Радиоэлектроники

Е.П. Терещенко

СОГЛАСОВАНО

Представитель организации - работодателя:

А.А. Тайлаков

Заместитель начальника производства ООО «РиМ-Т»

М.П.

ПРОВЕРЕНО

Методист

Зарегистрирована под учетным номером

ЭЛЕКТРОННЫЙ АНАЛОГ ПРЕДОСТАВЛЕН

Методист

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПП.03 ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний
электронных устройств и систем

1.1 Цели и планируемые результаты освоения рабочей программы учебной практики ПМ 03

В результате освоения рабочей программы учебной практики обучающийся должен освоить основной вид деятельности Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией, соответствующие ему общие компетенции, личностные результаты и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Иметь практический опыт	Умения
<i>ПК 3.1 ОК01-09</i>	- подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; - подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа	- читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики в том числе аудиовизуальной техники

1.2 Возможность реализации программы практики с применением дистанционных образовательных и цифровых технологий:

*☐ - нет, программа реализуется полностью в очном формате.

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы практики:

Всего –36 часов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Тематический план и содержание практики:

Коды профессиональных компетенций	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций	Всего часов	Распределение часов по семестрам
ВД 3	Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	36	4 семестр 36 часов
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа		

Наименование профессионального модуля (ПМ), МДК и тем практики	Содержание учебного материала	Объём часов
ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем		
ПП 3 Учебная практика		36
Тема 1 Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Цели и задачи учебной практики. Прохождение инструктажа по ТБ Организация работ на участках диагностики. Технический контроль и диагностика	24
	Выбор и применение средств диагностирования. Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных, цифровых электронных устройств, в микроконтроллерах и программируемых логических устройствах (ПЛИС)	
	Оценка работоспособности электронных приборов и устройств. Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях, в системах хранения данных (жесткие диски, флэш-память) и системах передачи данных (сетевые устройства).	
	Автоматизированные средства диагностирования и контроля. Использование тестовых сигналов и генераторов для диагностики электронных устройств	

Приложение 2.14

Тема 2 Защита учебной практики	Предоставление отчетной документации по практике: - характеристика обучающегося; - аттестационный лист; - дневник - отчёт по практике; - отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа	6

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы производственной практики предполагает наличие:

- оснащенного рабочего места практиканта

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум, учеб. пособие. – М.: Академия, 2016.
2. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин; под общей редакцией А. В. Блохина. – Москва: Юрайт, 2020. – 223 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10395-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456593>
2. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. – Москва: Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10396-0. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456592>

Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. «РадиоЛоцман»: сайт. [Электронный ресурс]. URL: www.rlocman.com.ru/indexs.htm (дата обращения: 03.09.2021).

2. RadioRadar - электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.radioradar.net/about_project/index.html/ (дата обращения: 03.09.2021).

3. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://сhem.net> (дата обращения: 03.09.2021).

4. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_схему.html (дата обращения: 03.09.2021).

Российский промышленный портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rospromportal.ru/> (дата обращения: 03.09.2021).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП 03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа;	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен по модулю ПМ 03
Результаты (освоенные общие компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен по модулю ПМ 03

Приложение 2.14

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
Радиоэлектроники

Е.П. Терещенко
«___» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель цикловой комиссии
специальности 11.02.17

Л.П. Сальникова
«___» _____ 20__ г.

**График учебной практики ПП.03 ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

СТУДЕНТА ГРУППЫ - _____

Наименование разделов, тем	ФИО студента	
	Сроки выполнения	Подписи руководителей практики
<i>Раздел 1 Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа</i>		
Цели и задачи учебной практики. Прохождение инструктажа по ТБ. Организация работ на участках диагностики. Технический контроль и диагностика		
Выбор и применение средств диагностирования. Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных, цифровых электронных устройств, в микроконтроллерах и программируемых логических устройствах (ПЛИС)		
Оценка работоспособности электронных приборов и устройств. Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях, в системах хранения данных (жесткие диски, флэш-память) и системах передачи данных (сетевые устройства).		
Автоматизированные средства диагностирования и контроля. Использование тестовых сигналов и генераторов для диагностики электронных устройств		
Контрольный срок 1		
<i>Раздел 2 Промежуточная аттестация</i>		
Оформление отчетной документации по практике.		
Зачет по практике		

Руководитель практики от организации _____ / _____ /
М.П организации Подпись ФИО

Руководитель практики от колледжа _____ / _____ /
Подпись ФИО

Приложение 2.14

**Аттестационный лист
по результатам практики**

Практика учебная

ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем

Период проведения с «___» _____ 20__ г по «___» _____ 20__ г

Обучающегося _____

(фамилия, имя, отчество)

Специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем группа

Профессиональная компетенция	Показатель оценки уровня формирования	Оценка: освоил / не освоил
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	

Руководитель от организации _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

Руководитель от колледжа _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

Приложение 2.14

**Характеристика
о прохождении учебной практики**

**студента ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж
имени Б.С. Галуцака»**

Студент _____
(ФИО студента) № курса/группы _____
проходил практику с _____ 20 г. по _____ 20 г.
на _____
название предприятия

в подразделении _____
название подразделения

За период прохождения практики студент соблюдал/не соблюдал трудовую дисциплину и правила техники безопасности. Пропуски рабочих дней практики отсутствуют/присутствуют, если присутствуют, то _____ дней. (подчеркнуть нужное))

Отмечены нарушения трудовой дисциплины и/или правил техники безопасности:

Студент не справился со следующими видами работ: _____

За время прохождения практики _____ показал,
фамилия, имя обучающегося

что умеет/не умеет планировать и организовывать собственную деятельность, умеет/не умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, умеет/не умеет осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, умеет/не умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, умеет/не умеет работать и эффективно взаимодействовать в коллективе, команде, способен/не способен нести ответственность за работу членов команды, за результат выполнения задания, обладает высоким/низким уровнем понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии, способен/ не способен самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. (подчеркнуть нужное)

В отношении выполнения трудовых функций проявил себя, как _____

_____ и заслуживает оценки _____

В рамках дальнейшего обучения и прохождения учебной, производственной (в т.ч. преддипломной) практики студенту можно порекомендовать:

Руководитель от организации _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

М.П.

(профильной организации)

Приложение 2.14

Содержание отчётной документации студента

- 1 Характеристика обучающегося
- 2 Аттестационный лист
- 3 Дневник по практике
- 4 Отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа



УТВЕРЖДАЮ

И.о.заместителя директора
по учебно-производственной работе

А.В. Авласенко

«02» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебной

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

ПМ.05 Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Рабочая программа
учебной практики разработана на основе
Федерального государственного
образовательного стандарта по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и
систем
ЕТКС 14618 Монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов

Разработчик: Короткий Е.В - преподаватель

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
специальности 11.02.17
Председатель ЦК Л.П. Сальникова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

СОГЛАСОВАНО

Представитель организации - работодателя:
А.А. Тайлаков
Заместитель начальника производства ООО «РиМ-Т»
М.П.

ПРОВЕРЕНО

Методист
Зарегистрирована под учетным номером
ЭЛЕКТРОННЫЙ АНАЛОГ ПРЕДОСТАВЛЕН
Методист

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.05 Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.1 Цели и планируемые результаты освоения рабочей программы учебной практики ПМ.05

В результате освоения рабочей программы учебной практики обучающийся должен освоить основной вид деятельности разработка электронных устройств и систем соответствующие ему общие компетенции, личностные результаты и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Иметь практический опыт	Умения
ПК 1.1-1.3 ОК1-9	В разработке электронных устройств и систем	- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;

		- выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы

1.2 Возможность реализации программы практики с применением дистанционных образовательных и цифровых технологий:

*☐ - нет, программа реализуется полностью в очном формате.

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы практики:

Всего 108 часов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Тематический план и содержание практики:

Коды профессиональных компетенций	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций	Всего часов	Распределение часов по семестрам
ВД	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	108	3 семестр 108 часов
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа		
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа		
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа		

Наименование профессионального модуля (ПМ), МДК и тем практики	Содержание учебного материала	Объем часов
ПМ.05 Выполнение сборки и монтажа электронных устройств и систем		
УП.05 Учебная практика		108
Тема 1 Техника безопасности на рабочем месте	Цели и задачи учебной практики. Прохождение инструктажа по ТБ и ПБ Ознакомление с организацией рабочих мест. Знакомство с особенностями выполнения технологических операций на отдельных рабочих местах	6
Тема 2 Выполнение навесного монтажа	Выполнение монтажа разъема РППМ 16x72	24
	Выполнение монтажа коммутационного переключателя	

	Выполнение монтажа коммутационной кнопки	
	Контроль качества навесного монтажа	
Тема 3 Выполнение выводного монтажа	Выполнение выводного монтажа радиоэлементов на печатную плату согласно сборочному чертежу	18
	Выполнение выводного монтажа радиоэлементов на печатную плату согласно схеме электрической-принципиальной	
	Контроль качества выводного монтажа	
Тема 4 Выполнение поверхностного монтажа	Выполнение поверхностного монтажа радиоэлементов на печатную плату при помощи паяльника	30
	Выполнение поверхностного монтажа радиоэлементов на печатную плату при помощи паяльного фена	
	Нанесение паяльной пасты на контактные дорожки печатной платы при помощи полуавтоматического дозатора паяльной пасты	
	Нанесение паяльной пасты на контактные дорожки печатной платы при помощи трафарета	
	Контроль качества поверхностного монтажа	
Тема 5 Выполнение намотки катушек индуктивности и дросселей	Выполнение намотки катушки индуктивности по заданным параметрам	18
	Выполнение намотки ферритового фильтра по заданным параметрам	
	Контроль параметров катушек индуктивностей и ферритовых фильтров	
Тема 6 Выполнение жгутового монтажа	Выполнение непрерывной вязки жгутов на связку кабелей	12
	Выполнение вязки жгутов методом бандажа	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной практики предполагает наличие:

- оснащенного рабочего места практиканта

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания

- 1 Баканов Г.Ф., Соколов С.С., Суходольский В.Ю. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств под ред. И.Г. Мироненко.- М.: ИЦ «Академия», 2017
- 2 Войчинский А.М., Диденко Н.И., Лузин В.П. Гибкие автоматизированные производства.- М.: Радио и связь, 2016.
- 3 Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры.- М.: ИЦ «Академия», 2019.
- 4 Фурсенко С.Н.и др. Автоматизация технологических процессов производства \радиоэлектронной аппаратуры.- М.: НИЦ ИНФРА, 2016.

3.2.2 Дополнительные источники

- 1 ГОСТ Р53429 – 2009. Платы печатные. Основные параметры конструкции
- 2 ГОСТ 29137 – 91 Установка навесных элементов на печатных платах
- 3 ОСТ 4.010.030 – 81 Установка навесных элементов на печатных платах

3.2.3 Основные электронные издания

- 1 <https://www.livelib.ru/book/1001509797-konstruirovanie-radioelektronnoj-apparaty-petr-gell>
- 2 <https://www.elec.ru/library/nauchnaya-i-tehnicheskaya-literatura/gell-konstruirovanie-rea/>
- 3 <https://kompaswork.ru/stati/12-stati/20-konstruirovanie-radioelektronnyh-sredstv.html>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ УЧЕБНОЙ ПП 05

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен квалификационный по ПМ.05
Результаты (освоенные общие компетенции и личностных результатов)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен квалификационный по ПМ.05

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
Радиоэлектроники

_____ Е.П. Терещенко
« ____ » _____ 20 ____ г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель цикловой комиссии
специальности 11.02.17

_____ Л.П. Сальникова
« ____ » _____ 20 ____ г.

График учебной практики ПП.05 ПМ.05 Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
СТУДЕНТА ГРУППЫ _____

Наименование разделов, тем	ФИО студента	
	Сроки выполнения	Подписи руководителей практики
Раздел 1 Изучение основ организации технологических процессов и технологической документации по выполнению сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков		
Цели и задачи производственной практики. Прохождение инструктажа по технике безопасности		
Выполнением технологических операций с соблюдением технологической дисциплины		
Применение маршрутных карт (МК), операционных карт (ОК), ведомости оснастки (ВО) и карты эскизов (КЭ) при выполнении операций на рабочих местах.		
Оценка соответствия оформления технологических документов требованиям стандартов ЕСТД.		
Контрольный срок 1		
Раздел 2 Выполнение технологии печатного монтажа, объемного монтажа и демонтажа радиотехнических систем, устройств и блоков		
Выбор материалов для печатного монтажа. Выполнение операций подготовки и установки ЗРЗ на печатные платы		
Выбор средств технологического оснащения для установки ЭРЭ. Проверка правильности и качества установки ЭРЭ		
Выполнение сборочных операций с применением различных видов технологической оснастки		
Контроль качества пайки и устранение дефектов		
Выполнение вязки жгута с применением специальных шаблонов. Заделка концов проводов. Контроль жгута		
Оформление операционных карт и карт эскизов для выполнения сборки и монтажа с применением программных средств		
Контрольный срок 2		
Раздел 3 Применение средств механизации и автоматизации для сборки, монтажа и контроля РЭА		

Применение инструкций по автоматизированному оборудованию для подготовки и установки ЭРЭ на печатные платы.		
Выполнение операций по нанесению паяльной пасты		
Выполнение операций по установке компонентов на плату		
Выполнение операций по оплавлению паяльной пасты		
Выполнение операций по отмывке печатной платы		
Выполнение наладки автоматизированного оборудования		
Выполнение контроля качества изделий. Устранение дефектов		
Участие в профилактическом контроле		
Контрольный срок 3		
<i>Раздел 4 Промежуточная аттестация</i>		
Оформление отчетной документации по практике.		
Зачет по практике		

Руководитель практики от организации _____ / _____ /
М.П организации **Подпись** **ФИО**

Руководитель практики от колледжа _____ / _____ /
Подпись **ФИО**

Аттестационный лист
по результатам практики
Учебной практика

ПМ.05 Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Период проведения с «___» _____ 20__ г по «___» _____ 20__ г

Обучающегося _____

(фамилия, имя, отчество)

Специальность: 11.02.17

группа _____

Профессиональная компетенция	Показатель оценки уровня формирования	Оценка: освоил / не освоил
ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Строгое соответствие выполнения сборки и монтажа технической документации (ОК, КЭ, СБ) и требованиям к изделию, указанными в ТУ на изделие	
ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Строгое соответствие использования технического оснащения и оборудования для сборки и монтажа технологической документации (ОК, ВОБ, ВО)	
ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	Строгое соблюдение технологических инструкций при эксплуатации автоматизированного оборудования	

Руководитель от организации _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

Руководитель от колледжа _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

**Характеристика
о прохождении учебной практики**

**студента ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж
имени Б.С. Галушака»**

Студент _____
(ФИО студента) _____ № курса/группы _____
проходил практику с _____ 20 г. по _____ 20 г.
на _____
название предприятия _____
в подразделении _____
название подразделения _____

За период прохождения практики студент соблюдал/не соблюдал трудовую дисциплину и правила техники безопасности. Пропуски рабочих дней практики отсутствуют/присутствуют, если присутствуют, то _____ дней. (подчеркнуть нужное))

Отмечены нарушения трудовой дисциплины и/или правил техники безопасности:

Студент не справился со следующими видами работ: _____

За время прохождения практики _____ показал,
фамилия, имя обучающегося

что умеет/не умеет планировать и организовывать собственную деятельность, умеет/не умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, умеет/не умеет осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, умеет/не умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, умеет/не умеет работать и эффективно взаимодействовать в коллективе, команде, способен/не способен нести ответственность за работу членов команды, за результат выполнения задания, обладает высоким/низким уровнем понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии, способен/ не способен самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. (подчеркнуть нужное)

В отношении выполнения трудовых функций проявил себя, как _____

_____ и заслуживает оценки _____

В рамках дальнейшего обучения и прохождения учебной, производственной (в т.ч. преддипломной) практики студенту можно порекомендовать:

Руководитель от организации _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

М.П.

(профильной организации)

Содержание отчётной документации студента

- 1 Характеристика обучающегося
- 2 Аттестационный лист
- 3 Дневник по практике
- 4 Отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа



УТВЕРЖДАЮ

И.о.заместителя директора
по учебно-производственной работе

А.В.Авласенко

«02» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственной

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

Приложение 2.15

Рабочая программа
производственной практики разработана на
основе Федерального государственного
образовательного стандарта по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и
систем
ЕТКС 14618 Монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов

Разработчик: Бугоркова М.А. преподаватель, преподаватель ГБПОУ НСО
"Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галушака"

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
специальности 11.02.17

Председатель ЦК Л.П. Сальникова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделением

Радиоэлектроники

Е.П. Терещенко

СОГЛАСОВАНО

Представитель организации - работодателя:

А.А. Тайлаков

Заместитель начальника производства ООО «РиМ-Т»

М.П.

ПРОВЕРЕНО

Методист

Зарегистрирована под учетным номером

ЭЛЕКТРОННЫЙ АНАЛОГ ПРЕДОСТАВЛЕН

Методист

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

1.1 Цели и планируемые результаты освоения рабочей программы производственной практики ПМ 01

В результате освоения рабочей программы производственной практики обучающийся должен освоить основной вид деятельности Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем, в соответствии с технической документацией, соответствующие ему общие компетенции, личностные результаты и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Иметь практический опыт	Умения
ПК 1.1 ПК1.2 ПК1.3 ОК01-09	- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства; - сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; - пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; - герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов;	- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование

Приложение 2.15

- контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя; - выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок; - проверки пайки компонентов после процесса оплавления	- к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы

1.2 Возможность реализации программы практики с применением дистанционных образовательных и цифровых технологий:

*☐ - нет, программа реализуется полностью в очном формате.

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы практики:

Всего –72 часа

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Тематический план и содержание практики:

Коды профессиональных компетенций	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций	Всего часов	Распределение часов по семестрам
ВД	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	72	3 семестр 72 часа
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа		
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа		
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа		

Наименование профессионального модуля (ПМ), МДК и тем практики	Содержание учебного материала	Объём часов
ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем		
ПП 01 Производственная практика		72

Приложение 2.15

Тема 1 Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники	Цели и задачи производственной практики. Прохождение инструктажа по ТБ и ПТБ Ознакомление с организацией производственных участков и рабочих мест в цехе. Основные виды графической и текстовой документации. Габаритный чертеж. Монтажный чертеж. Сборочный чертеж. Нормативные требования и технические условия по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем.	6
Тема 2 Технологии, оборудование и материалы производства изделий электронной техники	Средства выполнения технологического процесса. Технологическое оборудование. Технологическая оснастка. Инструмент.	18
	Процесс пайки электрорадиоэлементов. Дефекты паяных соединений.	
	Технологии поверхностного монтажа. Последовательность монтажа и демонтажа	
Тема 3 Сборка, монтаж и демонтаж элементов ЭУС	Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней.	24
	Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней	
	Метод проводного монтажа. Способы заделки разъемов. Контроль и проверка качества объемного монтажа	
	Технологические процессы объемного монтажа сборочных единиц радиоэлектронной техники	
Тема 4 Применение автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства электронных устройств и систем	Демонтаж устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники. Технические условия на демонтаж изделий РЭТ	18
	Программированная сборка печатных плат на светомонтажных столах	
	Методы и средства контроля. Профилактический контроль на производстве. Типы и виды оборудования для осуществления контроля качества пайки электрорадиоэлементов.	
Тема 5 Защита производственной практики	Предоставление отчетной документации по практике: - характеристика обучающегося; - аттестационный лист; - дневник - отчёт по практике; - отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа	6

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы производственной практики предполагает наличие:

- оснащенного рабочего места практиканта

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1 Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники - М.: Академия, 2019

2 Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и регулировка. – М.: Академия, 2015

3.2.2 Основные электронные издания

1. Загородных О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов: учебное пособие / О. В. Загородных. — Омск:ОмГТУ, 2019. — 164 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных углов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: Учебник для нач. проф. обр. -3-е изд., испр. М.: Академия, 2019. - 272 с.

4. Синельников А. В. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства радиоэлектронных средств. Основы технического документооборота : учебное пособие / А. В. Синельников. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 84 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

5. Филатова С. Г. Радиотехнические системы: учебное пособие / С. Г. Филатова. — Новосибирск: НГТУ, 2018. — 119 с. —Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

3.2.3. Дополнительные источники

1. ИРС-А-610 – Критерии качества электронных сборок.
2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 270 с.
3. Единая система конструкторских документов (ЕСКД). Сборник ГОСТов.
4. Единая система технологических документов (ЕСТД). Сборник ГОСТов.
5. КИПиА от А до Я: сайт. Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>

Приложение 2.15

6. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152470> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 256 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09925-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454885>

9. ООО «Остек-Интегра» группа компаний по производству материалов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ostec-materials.ru>

10. Практическая электроника [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ruselectronic.com>

11. Сайт по ремонту радиоэлектронной аппаратуры. [Электронный ресурс]. – URL:

12. СМИ "Сайт Паяльник" [Электронный ресурс]. – URL: <http://cxem.net>

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПП 01**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа; ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа; ПК.1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен по модулю ПМ 01
Результаты (освоенные общие компетенции и личностных результатов)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен по модулю ПМ 01

Приложение 2.15

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
Радиоэлектроники

Е.П. Терещенко
«___» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель цикловой комиссии
специальности 11.02.17

Л.П. Сальникова
«___» _____ 20__ г.

График производственной практики ПП.01 ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

СТУДЕНТА ГРУППЫ РЭУ-_____

Наименование разделов, тем	ФИО студента	
	Сроки выполнения	Подписи руководителей практики
<i>Раздел 1 Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники. Технологии, оборудование и материалы производства изделий электронной техники</i>		
Цели и задачи производственной практики. Прохождение инструктажа по ТБ и ПТБ Ознакомление с организацией производственных участков и рабочих мест в цехе. Основные виды графической и текстовой документации. Габаритный чертеж. Монтажный чертеж. Сборочный чертеж. Нормативные требования и технические условия по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем.		
Средства выполнения технологического процесса. Технологическое оборудование. Технологическая оснастка. Инструмент.		
Процесс пайки электрорадиоэлементов. Дефекты паяных соединений.		
Технологии поверхностного монтажа. Последовательность монтажа и демонтажа		
Контрольный срок 1		
<i>Раздел 2 Сборка, монтаж и демонтаж элементов ЭУС. Применение автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства электронных устройств и систем</i>		
Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней.		
Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней		
Метод проводного монтажа. Способы заделки разъемов. Контроль и проверка качества объемного монтажа		
Технологические процессы объемного монтажа сборочных единиц радиоэлектронной техники		

Приложение 2.15

Демонтаж устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники. Технические условия на демонтаж изделий РЭТ		
Программированная сборка печатных плат на светомонтажных столах		
Методы и средства контроля. Профилактический контроль на производстве. Типы и виды оборудования для осуществления контроля качества пайки электрорадиоэлементов.		
Контрольный срок 2		
<i>Раздел 3 Промежуточная аттестация</i>		
Оформление отчетной документации по практике.		
Зачет по практике		

Руководитель практики от организации _____ / _____ /
М.П организации **Подпись** **ФИО**

Руководитель практики от колледжа _____ / _____ /
Подпись **ФИО**

**Аттестационный лист
по результатам практики**

Практика производственная

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

Период проведения с «___» _____ 20__ г по «___» _____ 20__ г

Обучающегося _____

(фамилия, имя, отчество)

Специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем группа

Профессиональная компетенция	Показатель оценки уровня формирования	Оценка: освоил / не освоил
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	

Руководитель от организации _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

Руководитель от колледжа _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

Приложение 2.15

**Характеристика
о прохождении производственной практики**

**студента ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж
имени Б.С. Галуцака»**

Студент _____
(ФИО студента) № курса/группы _____
проходил практику с _____ 20 г. по _____ 20 г.
на _____
название предприятия

в подразделении _____
название подразделения

За период прохождения практики студент соблюдал/не соблюдал трудовую дисциплину и правила техники безопасности. Пропуски рабочих дней практики отсутствуют/присутствуют, если присутствуют, то _____ дней. (подчеркнуть нужное))

Отмечены нарушения трудовой дисциплины и/или правил техники безопасности:

Студент не справился со следующими видами работ: _____

За время прохождения практики _____ показал,
фамилия, имя обучающегося

что умеет/не умеет планировать и организовывать собственную деятельность, умеет/не умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, умеет/не умеет осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, умеет/не умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, умеет/не умеет работать и эффективно взаимодействовать в коллективе, команде, способен/не способен нести ответственность за работу членов команды, за результат выполнения задания, обладает высоким/низким уровнем понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии, способен/ не способен самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. (подчеркнуть нужное)

В отношении выполнения трудовых функций проявил себя, как _____

_____ и заслуживает оценки _____

В рамках дальнейшего обучения и прохождения учебной, производственной (в т.ч. преддипломной) практики студенту можно порекомендовать:

Руководитель от организации _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

М.П.

(профильной организации)

Приложение 2.15

Содержание отчётной документации студента

- 1 Характеристика обучающегося
- 2 Аттестационный лист
- 3 Дневник по практике
- 4 Отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа



УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя директора
по учебно-производственной работе

А.В. Авласенко

«02» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственной

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

Приложение 2.15

Рабочая программа
производственной практики разработана на
основе Федерального государственного
образовательного стандарта по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и
систем
ЕТКС 14618 Монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов

Разработчик: Бугоркова М.А. преподаватель, преподаватель ГБПОУ НСО
"Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галушака"

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
специальности 11.02.17

Председатель ЦК Л.П. Сальникова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделением

Радиоэлектроники

Е.П. Терещенко

СОГЛАСОВАНО

Представитель организации - работодателя:

А.А. Тайлаков

Заместитель начальника производства ООО «РиМ-Т»
М.П.

ПРОВЕРЕНО

Методист

Зарегистрирована под учетным номером

ЭЛЕКТРОННЫЙ АНАЛОГ ПРЕДОСТАВЛЕН

Методист

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

1.1 Цели и планируемые результаты освоения рабочей программы производственной практики ПМ 02

В результате освоения рабочей программы производственной практики обучающийся должен освоить основной вид деятельности Выполнение проектирования электронных устройств и систем, в соответствии с технической документацией, соответствующие ему общие компетенции, личностные результаты и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Иметь практический опыт	Умения
ПК 2.1 ПК 2.2 ОК01-09	-выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности; - проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат.	- выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности; - применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем; - проводить расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства; - выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием; - применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат; - подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат

1.2 Возможность реализации программы практики с применением дистанционных образовательных и цифровых технологий:

*☐ - нет, программа реализуется полностью в очном формате.

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы практики:

Всего –72 часа

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Тематический план и содержание практики:

Коды профессиональных компетенций	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций	Всего часов	Распределение часов по семестрам
ВД 2	Выполнение проектирования электронных устройств и систем	72	2 семестр 72 часа
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием		
ПК 2.2	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования		

Наименование профессионального модуля (ПМ), МДК и тем практики	Содержание учебного материала	Объем часов
ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем		
ПП 02 Производственная практика		72
Тема 1 Изучение основ технологического процесса и технологической документации по проектированию электронных устройств и систем	Цели и задачи производственной практики. Прохождение инструктажа по ТБ и ПТБ. Ознакомление с организацией производственных участков и рабочих мест в цехе. Изучение особенностей выполнения технологических операций на отдельных рабочих местах и обеспечения рабочих мест конструкторско – технологической документацией и технологической оснасткой, необходимой для выполнения операций	24
	Анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства и составление описания принципа работы устройства. Оформление схемы электрической структурной и схемы электрической принципиальной	

Приложение 2.15

	Моделирование и анализ работы аналоговой части устройства. Моделирование и анализ цифровой части устройства. Обеспечение теплового режима устройства. Обеспечение защиты устройства от воздействия вибраций. Расчет надежности устройства	
	Оценка соответствия оформления технологических документов требованиям стандартов ЕСТД. Оценка соответствия обозначения технологических документов требованиям стандарта ЕСКД. Составление спецификации и перечня элементов	
Тема 2 Выполнение конструкторско-технологического проектирования печатных плат	Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы. Проведение выбора элементной базы для разработки прототипа	42
	Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства	
	Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы. Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования	
	Сборка схемы и печатной платы прототипа. Оценка качества разработанного прототипа	
	Проверка работоспособности и функционирования прототипа. Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип	
Тема 3 Защита производственной практики	Предоставление отчетной документации по практике: - характеристика обучающегося; - аттестационный лист; - дневник - отчёт по практике; - отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа	6

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы производственной практики предполагает наличие:

- оснащенного рабочего места практиканта

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.

2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762

3. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

3.2.2 Дополнительные источники

1. Компоненты и технологии: журнал [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.kit-e.ru/articles/circuitbrd.php> (дата обращения: 03.09.2021)

2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. – Москва : Юрайт, 2020. – 431 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07727-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451224>

3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 406 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04676-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450858>.

4. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 256 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09925-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454885>.

3.2.3 Основные электронные издания

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:

Приложение 2.15

<https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Слесарев, А. И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров : учебное пособие для СПО / А. И. Слесарев, Е. В. Моисейкин,

Ю. Г. Устьянцев ; под редакцией И. И. Мильмана. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-4488-0765-7, 978-5-7996-2933-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92365>

4. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПП 02**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1 Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием; ПК 2.2 Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен по модулю ПМ 02
Результаты (освоенные общие компетенции и личностных результатов)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен по модулю ПМ 02

Приложение 2.15

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
Радиоэлектроники

Е.П. Терещенко
« ____ » _____ 20 ____ г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель цикловой комиссии
специальности 11.02.17

Л.П. Сальникова
« ____ » _____ 20 ____ г.

График производственной практики ПП.02 ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
СТУДЕНТА ГРУППЫ РЭУ- _____

Наименование разделов, тем	ФИО студента	
	Сроки выполнения	Подписи руководителей практики
<i>Раздел 1 Изучение основ технологического процесса и технологической документации по проектированию электронных устройств и систем</i>		
Цели и задачи производственной практики. Прохождение инструктажа по ТБ и ПТБ Ознакомление с организацией производственных участков и рабочих мест в цехе. Изучение особенностей выполнения технологических операций на отдельных рабочих местах и обеспечения рабочих мест конструкторско – технологической документацией и технологической оснасткой, необходимой для выполнения операций		
Анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства и составление описания принципа работы устройства. Оформление схемы электрической структурной и схемы электрической принципиальной		
Моделирование и анализ работы аналоговой части устройства. Моделирование и анализ цифровой части устройства. Обеспечение теплового режима устройства. Обеспечение защиты устройства от воздействия вибраций. Расчет надежности устройства		
Оценка соответствия оформления технологических документов требованиям стандартов ЕСТД. Оценка соответствия обозначения технологических документов требованиям стандарта ЕСКД. Составление спецификации и перечня элементов		
Контрольный срок 1		
<i>Раздел 2 Выполнение конструкторско-технологического проектирования печатных плат</i>		
Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы. Проведение выбора элементной базы для разработки прототипа		
Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства		

Приложение 2.15

Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы. Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования		
Сборка схемы и печатной платы прототипа. Оценка качества разработанного прототипа		
Проверка работоспособности и функционирования прототипа. Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип		
Контрольный срок 2		
<i>Раздел 3 Промежуточная аттестация</i>		
Оформление отчетной документации по практике.		
Зачет по практике		

Руководитель практики от организации _____ / _____ /
М.П организации **Подпись** **ФИО**

Руководитель практики от колледжа _____ / _____ /
Подпись **ФИО**

Аттестационный лист по результатам практики

Практика производственная

ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

Период проведения с «___» _____ 20__ г по «___» _____ 20__ г

Обучающегося _____

(фамилия, имя, отчество)

Специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем группа

Профессиональная компетенция	Показатель оценки уровня формирования	Оценка: освоил / не освоил
ПК 2.1 Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	Строгое соответствие составлению электрических схем. Правильность расчетов и анализа параметров к разрабатываемому изделию в соответствии с техническим заданием	
ПК 2.2 Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	Строгое соответствие проектирования электрических схем и печатной платы в соответствии с техническим заданием на изделие, с использованием САПР для компьютерного моделирования	

Руководитель от организации _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

Руководитель от колледжа _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

Приложение 2.15

**Характеристика
о прохождении производственной практики**

**студента ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж
имени Б.С. Галуцака»**

Студент _____
(ФИО студента) № курса/группы _____
проходил практику с _____ 20 г. по _____ 20 г.
на _____
название предприятия

в подразделении _____
название подразделения

За период прохождения практики студент соблюдал/не соблюдал трудовую дисциплину и правила техники безопасности. Пропуски рабочих дней практики отсутствуют/присутствуют, если присутствуют, то _____ дней. (подчеркнуть нужное))

Отмечены нарушения трудовой дисциплины и/или правил техники безопасности:

Студент не справился со следующими видами работ: _____

За время прохождения практики _____ показал,
фамилия, имя обучающегося

что умеет/не умеет планировать и организовывать собственную деятельность, умеет/не умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, умеет/не умеет осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, умеет/не умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, умеет/не умеет работать и эффективно взаимодействовать в коллективе, команде, способен/не способен нести ответственность за работу членов команды, за результат выполнения задания, обладает высоким/низким уровнем понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии, способен/ не способен самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. (подчеркнуть нужное)

В отношении выполнения трудовых функций проявил себя, как _____

_____ и заслуживает оценки _____

В рамках дальнейшего обучения и прохождения учебной, производственной (в т.ч. преддипломной) практики студенту можно порекомендовать:

Руководитель от организации _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

М.П.

(профильной организации)

Приложение 2.15

Содержание отчётной документации студента

- 1 Характеристика обучающегося
- 2 Аттестационный лист
- 3 Дневник по практике
- 4 Отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа



УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя директора
по учебно-производственной работе

А.В. Авласенко

«02» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственной

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем

Приложение 2.15

Рабочая программа
производственной практики разработана на
основе Федерального государственного
образовательного стандарта по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и
систем
ЕТКС 14618 Монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов

Разработчик: Сальникова Л.П. преподаватель, преподаватель ГБПОУ НСО
"Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака"

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
специальности 11.02.17

Председатель ЦК Л.П. Сальникова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделением

Радиоэлектроники

Е.П. Терещенко

СОГЛАСОВАНО

Представитель организации - работодателя:

А.А. Тайлаков

Заместитель начальника производства ООО «РиМ-Т»
М.П.

ПРОВЕРЕНО

Методист

Зарегистрирована под учетным номером

ЭЛЕКТРОННЫЙ АНАЛОГ ПРЕДОСТАВЛЕН

Методист

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПП.03 ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем

1.1 Цели и планируемые результаты освоения рабочей программы производственной практики ПМ 03

В результате освоения рабочей программы производственной практики обучающийся должен освоить основной вид деятельности Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией, соответствующие ему общие компетенции, личностные результаты и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Иметь практический опыт	Умения
ПК3.2 ПК3.3 ОК01-09	- подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов - проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа - регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа в специализированном программном обеспечении	- читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - собирать испытательные схемы; - выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); - проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации; - оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем; - читать конструкторскую и технологическую документацию; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных

Приложение 2.15

		систем; - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа систем

1.2 Возможность реализации программы практики с применением дистанционных образовательных и цифровых технологий:

*☐ - нет, программа реализуется полностью в очном формате.

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы практики:

Всего –108 часов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Тематический план и содержание практики:

Коды профессиональных компетенций	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций	Всего часов	Распределение часов по семестрам
ВД 3	Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	108	4 семестр 108 часов
ПК 3.2	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа		
ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа		

Наименование профессионального модуля (ПМ), МДК и тем практики	Содержание учебного материала	Объем часов
ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем		
ПП 3 Производственная практика		108
Тема 1 Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем	Цели и задачи производственной практики. Прохождение инструктажа по ТБ и ПТБ Организация работ на испытательных участках	24
	Выбор испытательного оборудования и средств поддержания параметров во время испытаний на механические и климатические воздействия	
	Участие в проведении механических и климатических испытаний электронных устройств и систем	
	Оформление документации по результатам проведения стандартных и сертификационных испытаний электронных приборов и устройств (ЭУС)	

Приложение 2.15

Тема 2 Настройка и регулировка электронных устройств и систем	Выполнение работ по регулировке и настройке электронных приборов и устройств	36
	Выполнение последовательности технологических операций, использование средств технологического оснащения при выполнении различных разрядов работ.	
	Выполнение механической регулировки электронного прибора в соответствии с технологическими условиями. Автоматизация и механизация регулировочных работ	
	Выбор и подключение измерительных приборов. Выбор КИП в зависимости от типа производства. Приемы измерений параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов	
	Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств, применение правил их настройки. Электрическая, механическая и комплексная регулировка сложных электронных приборов и устройств	
	Компоновка схем подключения измерительных приборов. Составление макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств	
Тема 3 Техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	Проведение различных видов технического обслуживания ЭУ и С в соответствии с правилами и порядком.	36
	Оформление технологической карты на техническое обслуживание аппаратуры	
	Поиск неисправностей интегральных логических микросхем. Алгоритм поиска и устранения неисправностей	
	Поиск неисправностей в цифровых схемах. Алгоритм поиска и устранения неисправностей	
	Ремонт аналоговых и цифровых устройств Оформление технологической карты на ремонтируемые ЭУ и С	
	Техническое обслуживание и ремонт микропроцессорной техники	
Тема 4 Защита производственной практики	Предоставление отчетной документации по практике: - характеристика обучающегося; - аттестационный лист; - дневник - отчёт по практике; - отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа	12

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы производственной практики предполагает наличие:

- оснащенного рабочего места практиканта

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум, учеб. пособие. – М.: Академия, 2016.
2. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин; под общей редакцией А. В. Блохина. – Москва: Юрайт, 2020. – 223 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10395-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456593>
2. Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. – Москва: Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10396-0. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456592>

Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. «РадиоЛоцман»: сайт. [Электронный ресурс]. URL: www.rlocman.com.ru/indexs.htm (дата обращения: 03.09.2021).

2. RadioRadar - электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.radioradar.net/about_project/index.html/ (дата обращения: 03.09.2021).

3. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://сhem.net> (дата обращения: 03.09.2021).

4. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_схему.html (дата обращения: 03.09.2021).

Российский промышленный портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rospromportal.ru/> (дата обращения: 03.09.2021).

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПП 03 Выполнение настройки, регулировки,
диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа; ПК.3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен по модулю ПМ 03
Результаты (освоенные общие компетенции и личностных результатов)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен по модулю ПМ 03

Приложение 2.15

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий отделением
Радиоэлектроники

Е.П. Терещенко

« ____ » _____ 20 ____ г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой комиссии
специальности 11.02.17

Л.П. Сальникова

« ____ » _____ 20 ____ г.

График производственной практики ПП.03 ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

СТУДЕНТА ГРУППЫ - _____

ФИО студента _____

Наименование разделов, тем	ФИО студента	
	Сроки выполнения	Подписи руководителей практики
<i>Раздел 1 Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем</i>		
Цели и задачи производственной практики. Прохождение инструктажа по ТБ и ПТБ Организация работ на испытательных участках		
Выбор испытательного оборудования и средств поддержания параметров во время испытаний на механические и климатические воздействия		
Участие в проведении механических и климатических испытаний электронных устройств и систем		
Оформление документации по результатам проведения стандартных и сертификационных испытаний электронных приборов и устройств (ЭУС)		
Контрольный срок 1		
<i>Раздел 2 Настройка и регулировка электронных устройств и систем</i>		
Выполнение работ по регулировке и настройке электронных приборов и устройств		
Выполнение последовательности технологических операций, использование средств технологического оснащения при выполнении различных разрядов работ.		
Выполнение механической регулировки электронного прибора в соответствии с технологическими условиями. Автоматизация и механизация регулировочных работ		
Выбор и подключение измерительных приборов. Выбор КИП в зависимости от типа производства. Приемы измерений параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов		
Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств, применение правил их настройки. Электрическая, механическая и комплексная регулировка сложных электронных приборов и устройств		

Приложение 2.15

Компоновка схем подключения измерительных приборов. Составление макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств		
Выполнение работ по регулировке и настройке электронных приборов и устройств		
Контрольный срок 2		
<i>Раздел 3 Техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем</i>		
Проведение различных видов технического обслуживания ЭУ и С в соответствии с правилами и порядком.		
Оформление технологической карты на техническое обслуживание аппаратуры		
Поиск неисправностей интегральных логических микросхем. Алгоритм поиска и устранения неисправностей		
Поиск неисправностей в цифровых схемах. Алгоритм поиска и устранения неисправностей		
Ремонт аналоговых и цифровых устройств Оформление технологической карты на ремонтируемые ЭУ и С		
Техническое обслуживание и ремонт микропроцессорной техники		
<i>Раздел 3 Промежуточная аттестация</i>		
Оформление отчетной документации по практике.		
Зачет по практике		

Руководитель практики от организации _____ / _____ /
М.П организации Подпись ФИО

Руководитель практики от колледжа _____ / _____ /
Подпись ФИО

Аттестационный лист
по результатам практики

Практика производственная

ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем

Период проведения с «___» _____ 20__ г по «___» _____ 20__ г

Обучающегося _____

(фамилия, имя, отчество)

Специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем группа

Профессиональная компетенция	Показатель оценки уровня формирования	Оценка: освоил / не освоил
ПК 3.2	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа;	
ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	

Руководитель от организации _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

Руководитель от колледжа _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

Приложение 2.15

**Характеристика
о прохождении производственной практики**

**студента ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж
имени Б.С. Галуцака»**

Студент _____
(ФИО студента) № курса/группы _____
проходил практику с _____ 20 г. по _____ 20 г.
на _____
название предприятия

в подразделении _____
название подразделения

За период прохождения практики студент соблюдал/не соблюдал трудовую дисциплину и правила техники безопасности. Пропуски рабочих дней практики отсутствуют/присутствуют, если присутствуют, то _____ дней. (подчеркнуть нужное))

Отмечены нарушения трудовой дисциплины и/или правил техники безопасности:

Студент не справился со следующими видами работ: _____

За время прохождения практики _____ показал,
фамилия, имя обучающегося

что умеет/не умеет планировать и организовывать собственную деятельность, умеет/не умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, умеет/не умеет осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, умеет/не умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, умеет/не умеет работать и эффективно взаимодействовать в коллективе, команде, способен/не способен нести ответственность за работу членов команды, за результат выполнения задания, обладает высоким/низким уровнем понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии, способен/ не способен самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. (подчеркнуть нужное)

В отношении выполнения трудовых функций проявил себя, как _____

_____ и заслуживает оценки _____

В рамках дальнейшего обучения и прохождения учебной, производственной (в т.ч. преддипломной) практики студенту можно порекомендовать:

Руководитель от организации _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

М.П.

(профильной организации)

Приложение 2.15

Содержание отчётной документации студента

- 1 Характеристика обучающегося
- 2 Аттестационный лист
- 3 Дневник по практике
- 4 Отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа



УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя директора
по учебно-производственной работе

А.В. Авласенко

«02» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственной

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием
интегрированных сред разработки

Приложение 2.15

Рабочая программа
производственной практики разработана на
основе Федерального государственного
образовательного стандарта по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и
систем
ЕТКС 14618 Монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов

Разработчик: Прилуцкий Ю.В. преподаватель, преподаватель ГБПОУ НСО
"Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака"

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии
специальности 11.02.17
Председатель ЦК Л.П. Сальникова

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

СОГЛАСОВАНО
Представитель организации - работодателя:
А.А. Тайлаков
Заместитель начальника производства ООО «РиМ-Т»

М.П.

ПРОВЕРЕНО

Методист

Зарегистрирована под учетным номером

ЭЛЕКТРОННЫЙ АНАЛОГ ПРЕДОСТАВЛЕН

Методист

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ

1.1 Цели и планируемые результаты освоения рабочей программы производственной практики ПМ 04

В результате освоения рабочей программы производственной практики обучающийся должен освоить основной вид деятельности: Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки, соответствующие ему общие компетенции, профессиональные компетенции и личностные результаты:

Код ПК, ОК	Иметь практический опыт	Умения
ПК 4.1, 4.2 ОК 1-9	– формализации и алгоритмизации поставленных задач; – написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными; – оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями; – проверки и отладки программного кода; – разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения; – разработки тестовых наборов данных; – проверки работоспособности программного обеспечения; – рефакторинга и оптимизации программного кода; – исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов	– составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем; – применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; – выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; – выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем; – создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; – находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности; – производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; – выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем.

1.2 Возможность реализации программы практики с применением дистанционных образовательных и цифровых технологий:

- возможно частичное применение дистанционных образовательных и цифровых технологий

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы практики:

Всего – 72 часа

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПП.04

2.1 Тематический план и содержание практики:

Коды профессиональных компетенций	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций	Всего часов	Распределение часов по семестрам
ВПД.4	Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	72	4 семестр
ПК 4.1	Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем		
ПК 4.2	Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования		

Приложение 2.15

Наименование профессионального модуля (ПМ), МДК и тем практики	Содержание учебного материала	Объём часов
ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ		
ПП 04 Производственная практика		72
Тема 1 Организационная часть	Цели и задачи производственной практики	6
	Прохождение ТБ и ПТБ	
	Распределение по рабочим местам	
Тема 2 Составление алгоритмов и структур программного кода для микропроцессорных систем	Установка инструментальной среды разработки программного обеспечения для встраиваемых микроконтроллерных систем	20
	Настройка интерфейса пользователя и параметров среды. Установка и настройка компилятора	
	Анализ технического задания на разработку программного обеспечения	
	Разработка алгоритма программы для встраиваемой микроконтроллерной системы	
Тема 3 Проектирование и программирование встраиваемых систем и интерфейсов оборудования с использованием языков программирования	Написание программы на специализированном языке для встраиваемой микроконтроллерной системы	40
	Подбор стандартных библиотек для реализации проекта	
	Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы	
	Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств	
	Проверка функциональности программного обеспечения	
Тема 4 Защита производственной практики	Предоставление отчетной документации по практике: - характеристика обучающегося; - аттестационный лист; - дневник - отчёт по практике; - отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа	6

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы производственной практики предполагает наличие:

- автоматизированного рабочего места техника

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1 Винокуров В.М. Цифровые системы передачи Томск 2012г.
- 2 Крухмалев В.В. Цифровые системы передачи М.,Телеком 2012г.
- 3 Крухмалев В.В. Синхронные телекоммуникационные системы и транспортные сети М.,Телеком 2012г.

Дополнительные источники:

- 1 Акулинчев Ю.П. Теория и техника передачи информации Томск 2012г.
- 2 Довольнов Е.А. Мультиплексное и усилительное оборудование многоволновых оптических систем передачи, Томск 2012г.
- 3 Фокин В.Г. Когерентные оптические сети, Новосибирск 2015г.

Интернет-ресурсы:

- 1 <https://siblec.ru/telekommunikatsii/tsifrovye-sistemy-peredachi>
- 2 <http://www.nda1984.narod.ru/files/transport/csp.pdf>
- 3 <https://www.studmed.ru/kruhmalev-vv-gordienko-vn-mochenov-ad-cifrovye-sistemy>
- 4 <https://www.miit.ru/edu/programs/1013867>
- 5 <https://docplayer.com/60681367-Glava-2-strukturnye-shemy-informacionnyh-sistem.html>

**5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПП 04**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1 Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем ПК 4.2 Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен по модулю ПМ.04

Результаты (освоенные общие компетенции и личностных результатов)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен по модулю ПМ.04

Приложение 2.15

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
Радиоэлектроники

Е.П.Терещенко

«___» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель цикловой комиссии
11.02.17

Л.П. Сальникова

«___» _____ 20__ г.

График производственной практики ПП 04
**ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием
интегрированных сред разработки**

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

СТУДЕНТА ГРУППЫ РЭУ - _____

ФИО студента

Наименование разделов, тем	Срок выполнения	Подпись руководителя практики
Раздел 1		
Организационная часть		
Цели и задачи производственной практики		
Прохождение ТБ и ПТБ		
Раздел 2		
Осуществление мероприятий по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования с использованием программного обеспечения		
Составление структурных схем информационных процессов		
Чтение структурных схем информационных процессов		
Составление архитектуры построения сети		
Создание новой базы данных, пользоваться и строить диаграммы по используемым данным		
Использование и построение диаграмм по используемым данным		
Контрольный срок 1		
Раздел 3		
Выполнение операций по коммутации и сопряжению отдельных элементов транспортного радиоэлектронного оборудования при инсталляции систем связи.		
Выполнение операций по коммутации отдельных элементов транспортного радиоэлектронного оборудования при инсталляции систем связи.		

Приложение 2.15

Выполнение операций по сопряжению отдельных элементов транспортного радиоэлектронного оборудования при инсталляции систем связи		
Контрольный срок 2		
Раздел 4		
Программирование и настройка устройств и аппаратуры цифровых систем передачи		
Использование программного обеспечения при вводе в действие транспортного радиоэлектронного оборудования		
Выполнение настройки устройств цифровых систем передачи		
Выполнение настройки аппаратуры цифровых систем передачи		
Программирование устройств цифровых систем передачи		
Программирование аппаратуры цифровых систем передачи		
Выполнение работ на персональных компьютерах со специальным программным обеспечением и автоматизированных рабочих местах (АРМ)		
Контрольный срок 3		
Раздел 5		
Промежуточная аттестация		
Оформление отчетной документации по практике.		
Зачет по практике		

Руководитель практики от организации _____ / _____ /
М.П. организации Подпись ФИО

Руководитель практики от колледжа _____ / _____
Подпись ФИО

Приложение 2.15

Аттестационный лист
по результатам практики

Практика производственная ПП.04

(вид практики)

ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием
интегрированных сред разработки

Период проведения с «___» _____ 20__ г по «___» _____ 20__ г

Обучающегося _____

(фамилия, имя, отчество)

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

(код и наименование)

Профессиональная компетенция	Показатель оценки уровня формирования	Оценка освоил / не освоил
ПК 4.1 Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	Уметь составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	
ПК 4.2 Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	Уметь проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	

Руководитель от организации _____

(Подпись, расшифровка подписи, дата)

Руководитель от колледжа _____

(Подпись, расшифровка подписи, дата)

**Характеристика
о прохождении производственной практики**

**студента ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж
имени Б.С. Галушцака»**

Студент _____
(ФИО студента) № курса/группы _____
проходил практику с _____ 20 г. по _____ 20 г.
на _____
название предприятия
в подразделении _____
название подразделения

За период прохождения практики студент соблюдал/не соблюдал трудовую дисциплину и правила техники безопасности. Пропуски рабочих дней практики отсутствуют/присутствуют, если присутствуют, то _____ дней. (*подчеркнуть нужное*)

Отмечены нарушения трудовой дисциплины и/или правил техники безопасности:

Студент не справился со следующими видами работ: _____

За время прохождения практики _____ показал,
фамилия, имя обучающегося

что *умеет/не умеет* планировать и организовывать собственную деятельность, *умеет/не умеет* принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, *умеет/не умеет* осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, *умеет/не умеет* использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, *умеет/не умеет* работать и эффективно взаимодействовать в коллективе, команде, *способен/не способен* нести ответственность за работу членов команды, за результат выполнения задания, обладает *высоким/низким* уровнем понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии, *способен/ не способен* самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. (*подчеркнуть нужное*)

В отношении выполнения трудовых функций проявил себя, как _____

_____ и заслуживает оценки _____

В рамках дальнейшего обучения и прохождения учебной, производственной (в т.ч. преддипломной) практики студенту можно порекомендовать:

Руководитель от организации _____

(Подпись, расшифровка подписи, дата)

М.П.
(профильной организации)

Приложение 2.15

Содержание отчётной документации студента

- 1 Характеристика обучающегося
- 2 Аттестационный лист
- 3 Дневник по практике
- 4 Отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа



УТВЕРЖДАЮ

И.о.заместителя директора
по учебно-производственной работе

А.В. Авласенко

«02» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственной

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

ПМ.05 Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Рабочая программа
производственной практики разработана на
основе Федерального государственного
образовательного стандарта по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и
систем
ЕТКС 14618 Монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов

Разработчик: Короткий Е.В - преподаватель

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии
специальности 11.02.17
Председатель ЦК Л.П. Сальникова

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

СОГЛАСОВАНО
Представитель организации - работодателя:
А.А. Тайлаков
Заместитель начальника производства ООО «РиМ-Т»

М.П.

ПРОВЕРЕНО
Методист
Зарегистрирована под учетным номером
ЭЛЕКТРОННЫЙ АНАЛОГ ПРЕДОСТАВЛЕН
Методист

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.05 Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.1 Цели и планируемые результаты освоения рабочей программы производственной практики ПМ.05

В результате освоения рабочей программы производственной практики (по профилю специальности) обучающийся должен освоить основной вид деятельности разработка электронных устройств и систем соответствующие ему общие компетенции, личностные результаты и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Иметь практический опыт	Умения
ПК 1.1-1.3 ОК1-9	В разработке электронных устройств и систем	- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;

		- выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы

1.2 Возможность реализации программы практики с применением дистанционных образовательных и цифровых технологий:

*☐ - нет, программа реализуется полностью в очном формате.

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы практики:

Всего –72 часа

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Тематический план и содержание практики:

Коды профессиональных компетенций	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций	Всего часов	Распределение часов по семестрам
ВД	Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов	72	3 семестр 72 часа
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа		
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа		
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа		

Наименование профессионального модуля (ПМ), МДК и тем практики	Содержание учебного материала	Объём часов
ПМ.05 Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов		
ПП 05 Производственная практика		72
Тема 1 Изучение основ технологического процесса и технологической документации по выполнению сборки и монтажа радиотехнических	Цели и задачи производственной практики. Прохождение инструктажа по ТБ и ПТБ. Ознакомление с организацией производственных участков и рабочих мест в цехе. Знакомство с особенностями выполнения технологических операций на отдельных рабочих местах	12
	Использование комплекта конструкторско – технологической при выполнении работ по сборке и монтажу. Выполнением технологических операций с соблюдением технологической дисциплины	

систем, устройств и блоков		
	Применение маршрутных карт (МК), операционных карт (ОК), ведомости оснастки (ВО) и карты эскизов (КЭ) при выполнении операций на рабочих местах. Оценка соответствия оформления технологических документов требованиям стандартов ЕСТД.	
Тема 2 Изучение организации сборки, монтажа, демонтажа выполнение поверхностного, объемного монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков	Составление структурно – алгоритмической организации сборки и монтажа систем, устройств и блоков на производственных участках Наблюдение за использованием принципов и правил сборки, предусмотренных в типовых технологических процессах Оценка использования необходимых средств технологического оснащения и измерительной техники при выполнении сборочных и монтажных работ Выбор материалов для выполнения монтажа на печатных платах (ПП) с учетом требований к флюсам и припоям. Подготовка ЭРЭ к монтажу и установка их на печатные платы. Выполнение проверки качества и правильности установки компонентов. Устранение обнаруженных дефектов Использование необходимых средств технологического оснащения для подготовки ЭРЭ, установки их на плату. Выполнение контроля качества ПП и устранения дефектов Оформление документации по выполнению подготовки ЭРЭ, установки их на плату и контролю качества установки Выполнение монтажа объемными проводниками, жгутами и плоскими кабелями. Выбор технологического оснащения для выполнения задания Использование технологических шаблонов для вязки жгутов. Выполнение крепления концов проводов и жгутов с применением технологических материалов и оснастки Подготовка изделий к ремонту. Выбор оборудования и приспособлений для демонтажа. Анализ причин дефектов изделий РЭА. Оценка ремонтпригодности изделий РЭА Устранение обнаруженных дефектов Выполнение электромонтажных работ при ручном монтаже. Анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте.	30
Тема 3 Выполнение технологических операций сборки и монтажа с	Применение инструкций по автоматизированному оборудованию для подготовки и установки ЭРЭ на печатные платы. Настройка технологического оборудования к выполнению задания. Осуществление наладки основных видов технологического оборудования	12

помощью средств механизации и автоматизации, технологии сборки и монтажа в условиях САПР и ГПС	Выполнение операций по поверхностному монтажу. Выполнение операций по нанесению паяльной пасты на печатную плату, по оплавлению паяльной пасты	
	Выполнение операций по установке компонентов на печатную плату, по отмывке печатной платы	
Тема 4 Выполнение операций контроля радиоэлектронной аппаратуры	Структура технического контроля на предприятии.	12
	Проведение профилактического контроля. Выполнение контроля качества пайки. Устранение обнаруженных дефектов	
	Выполнение контрольных операций с применением автоматизированных средств	
Тема 5 Защита производственной практики	Предоставление отчетной документации по практике: - характеристика обучающегося; - аттестационный лист; - дневник - отчёт по практике; - отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа	6

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы производственной практики предполагает наличие:

- оснащенного рабочего места практиканта

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания

- 1 Баканов Г.Ф., Соколов С.С., Суходольский В.Ю. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств под ред. И.Г. Мироненко.- М.: ИЦ «Академия», 2017
- 2 Войчинский А.М., Диденко Н.И., Лузин В.П. Гибкие автоматизированные производства.- М.: Радио и связь, 2016.
- 3 Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры.- М.: ИЦ «Академия», 2019.
- 4 Фурсенко С.Н.и др. Автоматизация технологических процессов производства \радиоэлектронной аппаратуры.- М.: НИЦ ИНФРА, 2016.

3.2.2 Дополнительные источники

- 1 ГОСТ Р53429 – 2009. Платы печатные. Основные параметры конструкции
- 2 ГОСТ 29137 – 91 Установка навесных элементов на печатных платах
- 3 ОСТ 4.010.030 – 81 Установка навесных элементов на печатных платах

3.2.3 Основные электронные издания

- 1 <https://www.livelib.ru/book/1001509797-konstruirovanie-radioelektronnoj-apparaty-petr-gell>
- 2 <https://www.elec.ru/library/nauchnaya-i-tehnicheskaya-literatura/gell-konstruirovanie-rea/>
- 3 <https://kompaswork.ru/stati/12-stati/20-konstruirovanie-radioelektronnyh-sredstv.html>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПП 05

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен квалификационный по ПМ.05
Результаты (освоенные общие компетенции и личностных результатов)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачёт Экзамен квалификационный по ПМ.05

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
Радиоэлектроники

_____ Е.П. Терещенко
« ____ » _____ 20 ____ г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель цикловой комиссии
специальности 11.02.17

_____ Л.П. Сальникова
« ____ » _____ 20 ____ г.

График производственной практики ПП.05 ПМ.05 Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

СТУДЕНТА ГРУППЫ _____

Наименование разделов, тем	ФИО студента	
	Сроки выполнения	Подписи руководителей практики
Раздел 1 Изучение основ организации технологических процессов и технологической документации по выполнению сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков		
Цели и задачи производственной практики. Прохождение инструктажа по технике безопасности		
Выполнением технологических операций с соблюдением технологической дисциплины		
Применение маршрутных карт (МК), операционных карт (ОК), ведомости оснастки (ВО) и карты эскизов (КЭ) при выполнении операций на рабочих местах.		
Оценка соответствия оформления технологических документов требованиям стандартов ЕСТД.		
Контрольный срок 1		
Раздел 2 Выполнение технологии печатного монтажа, объемного монтажа и демонтажа радиотехнических систем, устройств и блоков		
Выбор материалов для печатного монтажа. Выполнение операций подготовки и установки ЗРЗ на печатные платы		
Выбор средств технологического оснащения для установки ЭРЭ. Проверка правильности и качества установки ЭРЭ		
Выполнение сборочных операций с применением различных видов технологической оснастки		
Контроль качества пайки и устранение дефектов		
Выполнение вязки жгута с применением специальных шаблонов. Заделка концов проводов. Контроль жгута		
Оформление операционных карт и карт эскизов для выполнения сборки и монтажа с применением программных средств		
Контрольный срок 2		
Раздел 3 Применение средств механизации и автоматизации для сборки, монтажа и контроля РЭА		

Применение инструкций по автоматизированному оборудованию для подготовки и установки ЭРЭ на печатные платы.		
Выполнение операций по нанесению паяльной пасты		
Выполнение операций по установке компонентов на плату		
Выполнение операций по оплавлению паяльной пасты		
Выполнение операций по отмывке печатной платы		
Выполнение наладки автоматизированного оборудования		
Выполнение контроля качества изделий. Устранение дефектов		
Участие в профилактическом контроле		
Контрольный срок 3		
<i>Раздел 4 Промежуточная аттестация</i>		
Оформление отчетной документации по практике.		
Зачет по практике		

Руководитель практики от организации _____ / _____ /
М.П организации **Подпись** **ФИО**

Руководитель практики от колледжа _____ / _____ /
Подпись **ФИО**

Аттестационный лист
по результатам практики
Производственная практика

ПМ.05 Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Период проведения с «___» _____ 20__ г по «___» _____ 20__ г

Обучающегося _____

(фамилия, имя, отчество)

Специальность: 11.02.17

группа _____

Профессиональная компетенция	Показатель оценки уровня формирования	Оценка: освоил / не освоил
ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Строгое соответствие выполнения сборки и монтажа технической документации (ОК, КЭ, СБ) и требованиям к изделию, указанными в ТУ на изделие	
ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Строгое соответствие использования технического оснащения и оборудования для сборки и монтажа технологической документации (ОК, ВОБ, ВО)	
ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	Строгое соблюдение технологических инструкций при эксплуатации автоматизированного оборудования	

Руководитель от организации _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

Руководитель от колледжа _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

**Характеристика
о прохождении производственной практики**

**студента ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж
имени Б.С. Галушака»**

Студент _____
(ФИО студента) № курса/группы _____
проходил практику с _____ 20 г. по _____ 20 г.
на _____
название предприятия _____
в подразделении _____
название подразделения _____

За период прохождения практики студент соблюдал/не соблюдал трудовую дисциплину и правила техники безопасности. Пропуски рабочих дней практики отсутствуют/присутствуют, если присутствуют, то _____ дней. (*подчеркнуть нужное*)

Отмечены нарушения трудовой дисциплины и/или правил техники безопасности:

Студент не справился со следующими видами работ: _____

За время прохождения практики _____ показал,
фамилия, имя обучающегося

что *умеет/не умеет* планировать и организовывать собственную деятельность, *умеет/не умеет* принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, *умеет/не умеет* осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, *умеет/не умеет* использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, *умеет/не умеет* работать и эффективно взаимодействовать в коллективе, команде, *способен/не способен* нести ответственность за работу членов команды, за результат выполнения задания, обладает *высоким/низким* уровнем понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии, *способен/ не способен* самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. (*подчеркнуть нужное*)

В отношении выполнения трудовых функций проявил себя, как _____

_____ и заслуживает оценки _____

В рамках дальнейшего обучения и прохождения учебной, производственной (в т.ч. преддипломной) практики студенту можно порекомендовать:

Руководитель от организации _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

М.П.

(профильной организации)

Содержание отчётной документации студента

- 1 Характеристика обучающегося
- 2 Аттестационный лист
- 3 Дневник по практике
- 4 Отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа



УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя директора
по учебно-производственной работе

А.В. Авласенко

«02» апреля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственной (Преддипломной)

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа
Производственной практики по профилю
специальности разработана на основе:
Федерального государственного
образовательного стандарта (ФГОС) по
специальности
среднего профессионального образования
11.02.17 Разработка электронных устройств и
систем
ЕТКС 14618 Монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов
Профессионального стандарта нет
Компетенции движения Профессионалы
Электроника

Разработчик: Сальникова Л.П. – преподаватель ГБПОУ НСО "Новосибирский авиационный
технический колледж имени Б.С. Галушака";

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
специальности 11.02.17

Председатель ЦК Л.П. Сальникова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделением

Радиоэлектроники

Е.П. Терещенко

СОГЛАСОВАНО

Представитель организации-работодателя:

А.А. Тайлаков

Заместитель директора по работе с персоналом

ООО «РиМ - Технологии»

ПРОВЕРЕНО Методист

Зарегистрирована под учетным номером

ЭЛЕКТРОННЫЙ АНАЛОГ ПРЕДОСТАВЛЕН Методист

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)

1.1 Цели и планируемые результаты освоения рабочей программы производственной практики (преддипломной)

В результате освоения рабочей программы производственной практики (преддипломной) обучающийся должен освоить основной вид деятельности Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа соответствующие ему общие компетенции, профессиональные компетенции и личностные результаты:

Код ПК, ОК, ЛР	Иметь практический опыт	Умения
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК01-09 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 15 ЛР 16 ЛР 24	- подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; - подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов - проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа - регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта	- читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - собирать испытательные схемы; - выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); - проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации; - оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем; - читать конструкторскую и технологическую документацию; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; - выполнять ремонт и техническое

	электронных устройств и систем различного типа	обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа

1.2 Возможность реализации программы практики с применением дистанционных образовательных и цифровых технологий:

☐ - возможно частичное применение дистанционных образовательных и цифровых технологий

☐ - возможно частичное применение дистанционных образовательных и цифровых технологий

✓ - нет, программа реализуется полностью в очном формате.

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы практики:

Всего 144 часа

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)

2.1. Тематический план и содержание практики:

Коды ВД и профессиональных компетенций	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций	Всего часов	Распределение часов по семестрам
ВД.3	Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	144	4 семестр
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа		
ПК 3.2	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа		
ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа		

Наименование профессионального модуля (ПМ), МДК и тем	Содержание учебного материала	Объём часов
ПМ 03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем		
Производственная (преддипломная) практика		144
Тема 1 Организация практики	Решение вопросов, связанных с пропускным режимом, прохождение вводного инструктажа. Распределение студентов по подразделениям предприятий, знакомство с руководителями практики, графиком прохождения практики в подразделениях организации	7,2

Тема 2 Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Выбор способов, методов, видов диагностики на основе анализа условий эксплуатации устройств Выбор диагностируемого оборудования, средств контроля параметров Знакомство с инструкциями, нормативной документацией, техническими характеристиками стендов, контрольно-измерительных приборов (КИП) Составление алгоритма диагностирования устройства Проведение диагностики работоспособности электронных устройств Систематизация материала для раскрытия темы ДП	28,8
Тема 3 Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем	Выбор способа проведения испытаний, отбор образцов для проведения испытаний Подготовка испытательного оборудования к проведению механических или климатических испытаний Участие в проведении механических испытаний на различные воздействия согласно методикам (программе, ТУ) Участие в проведении климатических испытаний на различные воздействия согласно методикам (программе, ТУ) Проведение осмотра и заключительного контроля параметров после испытаний Составление отчета о ходе испытания на каждое воздействие (заполнение протокола, акта испытаний) Систематизация материала для раскрытия темы ДП	28,8
Тема 4 Настройка и регулировка электронных устройств и систем	Подготовка рабочего места для выполнения настроечных и регулировочных работ Выполнение настройки избирательных усилителей, многокаскадных усилителей, источников электропитания Настройка входных цепей различных частотных диапазонов Выполнение работ по регулировке усилителей, усилительных каскадов, выпрямителей и преобразователей, стабилизаторов напряжения и тока Контроль основных параметров электронных устройств с помощью КИА Регулировка радиоприемников прямого усиления и супергетеродинного типа Систематизация материала для раскрытия темы ДП	36
Тема 5 Техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	Знакомство с техническими средствами для обслуживания и ремонта электронных устройств, встраиваемых микропроцессорных систем Поиск неисправностей в цифровых схемах, источниках питания электронных приборов и устройств Ремонт аналоговых и цифровых электронных устройств Оформление технологической карты на ремонтируемую аппаратуру, технической документации по техническому обслуживанию Систематизация материала для раскрытия темы ДП	28,8

Тема 6 Защита производственной практики	Представление отчетной документации по практике: - характеристика обучающегося; - аттестационный лист; - дневник - отчёт по практике; - отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа	14.4
Всего:		144

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы преддипломной практики предполагает наличие рабочего места практиканта

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основные печатные издания

1. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум, учеб.пособие. – М.: Академия, 2016

3.2.2 Основные электронные издания

1 Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин; под общей редакцией А. В. Блохина. – Москва: Юрайт, 2020. – 223 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10395-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456593>

2 Конструирование блоков радиоэлектронных средств: учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4 Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

5 Л.П. Сальникова Методические рекомендации по выполнению дипломного проекта по ПМ.03 МДК 03.01 и ПМ.02 МДК02.03

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачет

Результаты (освоенные общие компетенции и личностных результатов)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа» ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности	Экспертная оценка деятельности на рабочем месте Дифференцированный зачет

ЛР15 Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем ЛР16 Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения ЛР 24 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний	

Аттестационный лист

Практика производственная (преддипломная)

вид практики

ПМ. 03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем

Период проведения с «___» _____ 20__ г по «___» _____ 20__ г

Обучающегося

Ф.И.О.

Специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
группа

код и наименование

Профессиональная компетенция	Показатель оценки уровня формирования	Оценка освоил / не освоил
ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Правильный выбор диагностического оборудования, измерительных приборов. Правильный выбор контрольных точек для замеров параметров и характеристик	
ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	Грамотное составление методик проведения испытаний Четкость выполнения алгоритмов и корректность соблюдения режимов испытаний	
ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	Правильный выбор оборудования для настройки, регулировки, обслуживания и ремонта Четкость в соблюдении алгоритмов настройки и ремонта Безошибочность в обработке результатов Корректность в оценке качества	

Руководитель от организации

Подпись, расшифровка подписи, дата

Руководитель от колледжа

Подпись, расшифровка подписи, дата

График производственной практики (преддипломной)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий отделением

Радиоэлектроники

Е.П. Терещенко

«___» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой комиссии

специальности 11.02.17

Л.П. Сальникова

«___» _____ 20__ г.

по специальности 11.02.017 Разработка электронных устройств и систем

СТУДЕНТ ГРУППЫ _____

код группы

Ф.И.О. _____

Наименование разделов, тем	Сроки выполнения	Подписи руководителей практики
Тема 1 Организация практики Решение вопросов, связанных с пропускным режимом, прохождение вводного инструктажа Распределение студентов по заводским подразделениям, знакомство с руководителями практики, графиком прохождения практики в подразделениях организации		
Тема 2 Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа Выбор способов, методов, видов диагностики на основе анализа условий эксплуатации устройств Выбор диагностируемого оборудования, средств контроля параметров Знакомство с инструкциями, нормативной документацией, техническими характеристиками стендов, контрольно-измерительных приборов (КИП) Составление алгоритма диагностирования устройства Проведение диагностики работоспособности электронных устройств		
Тема 3 Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем Выбор способа проведения испытаний, отбор образцов для проведения испытаний Подготовка испытательного оборудования к проведению механических или климатических испытаний Участие в проведении механических испытаний на различные воздействия согласно методикам (программе, ТУ) Участие в проведении климатических испытаний на различные воздействия согласно методикам (программе, ТУ) Проведение осмотра и заключительного контроля параметров после испытаний Составление отчета о ходе испытания на каждое воздействие (заполнение протокола, акта испытаний) Выбор контрольных точек для замеров параметров и характеристик после испытаний		
Тема 4 Настройка и регулировка электронных устройств и систем Выполнение настройки избирательных усилителей, многокаскадных усилителей, источников электропитания Настройка входных цепей различных частотных диапазонов		

Выполнение работ по регулировке усилителей, усилительных каскадов, выпрямителей и преобразователей, стабилизаторов напряжения и тока Регулировка радиоприемников прямого усиления и супергетеродинного типа Контроль основных параметров электронных устройств с помощью КИА		
Тема 5 Техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем Выбор технических средств для обслуживания и ремонта электронных устройств, встраиваемых микропроцессорных систем Поиск неисправностей в цифровых схемах, источниках питания электронных приборов и устройств Ремонт аналоговых и цифровых электронных устройств Оформление технологической карты на ремонтируемую аппаратуру, технической документации по техническому обслуживанию		
Тема 6 Защита производственной (преддипломной) практики Представление отчетной документации по практике: - характеристика обучающегося; - аттестационный лист; - дневник; - отчёт по практике; - отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа		

Руководитель практики от организации

подпись

Ф.И.О.

Руководитель практики от колледжа

подпись

Ф.И.О.

Содержание отчётной документации

Наименование разделов, тем	Представляемый студентом документ
ПМ 03	1 Характеристика обучающегося 2 Аттестационный лист 3 Дневник по практике 4 Отчет по пунктам графика в соответствии с требованиями руководителя практики от колледжа

**Характеристика
о прохождении производственной практики (по профилю специальности)**

**студента ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж
имени Б.С. Галушца»**

Студент _____
(ФИО студента) № курса/группы _____
проходил практику с _____ 20 г. по _____ 20 г.
на _____

_____ *название предприятия*
в подразделении _____
_____ *название подразделения*

За период прохождения практики студент соблюдал/не соблюдал трудовую дисциплину и правила техники безопасности. Пропуски рабочих дней практики отсутствуют/присутствуют, если присутствуют, то _____ дней. (*подчеркнуть нужное*)

Отмечены нарушения трудовой дисциплины и/или правил техники безопасности:

Студент не справился со следующими видами работ: _____

За время прохождения практики _____ *фамилия, имя обучающегося* показал,

что *умеет/не умеет* планировать и организовывать собственную деятельность, *умеет/не умеет* принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, *умеет/не умеет* осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, *умеет/не умеет* использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, *умеет/не умеет* работать и эффективно взаимодействовать в коллективе, команде, *способен/не способен* нести ответственность за работу членов команды, за результат выполнения задания, обладает *высоким/низким* уровнем понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии, *способен/ не способен* самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. (*подчеркнуть нужное*)

В отношении выполнения трудовых функций проявил себя, как _____

_____ и заслуживает оценки _____

Руководитель от организации _____

Подпись, расшифровка подписи, дата

М.П.

(профильной организации)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 11.02.17 РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ**

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ

1.3. Целевые ориентиры воспитания

Вариативные целевые ориентиры результатов воспитания, отражающие специфику специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Гражданское воспитание
-понимающий профессиональное значение отрасли, специальности для социально-экономического и научно-технологического развития страны;
-осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни Новосибирской области;
Патриотическое воспитание
- осознанно проявляющий равнодушие отношение к выбранной профессиональной деятельности; постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность;
Духовно-нравственное воспитание
-обладающий сформированными представлениями о значении и ценности специальности, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики;
Эстетическое воспитание
-демонстрирующий знания эстетических правил и норм в профессиональной культуре специальности;
- использующий возможности художественной и творческой деятельности в целях саморазвития и реализации творческих способностей, в том числе в профессиональной деятельности;
Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
-демонстрирующий физическую подготовленность и физическое развитие в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности;
Профессионально-трудовое воспитание
-применяющий знания о нормах выбранной специальности, всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой;
- готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли;

- обладающий опытом эксплуатации, настройки, тестирования, обеспечение работоспособности и функционирования программно-аппаратных средств устройств информационных и коммуникационных систем, компьютерных систем и комплексов, компьютерного и прикладного программного обеспечения и баз данных;
- обладающий опытом и навыками выявлять и диагностировать неисправности и повреждения, а также иными видами деятельности связанные с обеспечением эффективности работы в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности по специальности;
- обладающий опытом оформления технической документации в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности.
Экологическое воспитание
- ответственно подходящий к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности;
-понимающий основы экологической культуры в профессиональной деятельности, обеспечивающей ответственное отношение к окружающей социально-природной, производственной среде и здоровью;
Ценности научного познания
-обладающий опытом участия в научных, научно-исследовательских проектах, мероприятиях, конкурсах в рамках профессиональной направленности специальности;
-обладающий знаниями в области программирования, информационных, коммуникационных, компьютерных систем и комплексов, информационных ресурсов, компьютерного и прикладного программного обеспечения, баз данных и навыками работы со специальным оборудованием;
-проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ

2.1 Воспитательные модули: виды, формы, содержание воспитательной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Модуль «Образовательная деятельность»

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на аудиторных занятиях объектов, явлений, событий и т. д., инициирование обсуждений, высказываний обучающимися своего мнения, выработки личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности при изучении учебных дисциплин и профессиональных модулей в форме индивидуальных и групповых проектов, исследовательских работ воспитательной направленности;
-внедрение методик преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности отрасли, специальности;
-включение в воспитательные взаимодействия методов, методик и технологий, связанных с изучением дисциплин и модулей образовательной программы, направленных на развитие личности обучающихся на основе воспитательных идеалов выбранной специальности;
-организация практических занятий, направленных на приобретение опыта работы по специальности;
-организация практических занятий по работе с современным оборудованием и технологиями в области электроники, радиотехники и систем связи;

Модуль «Кураторство»

-инициирование и поддержка участия обучающихся в мероприятиях, конкурсах и проектах профессиональной направленности;
-организация социально-значимых проектов профессиональной направленности для личностного развития обучающихся, дающих возможности для самореализации в выбранной специальности;
- организацию и проведение регулярных родительских собраний, информирование родителей об академических успехах и проблемах обучающихся, их положении в студенческой группе, о жизни группы в целом; помощь родителям и иным членам семьи во взаимодействии с педагогическим коллективом и администрацией;

Модуль «Наставничество»

-мастер-классы, тренинги и практикумы от наставников в рамках сопровождения профессионального роста наставляемых, развития их профессиональных навыков и компетенций в специальности;
- организация под руководством наставника социально-значимых проектов по специальности;
- привлечение к наставнической деятельности признанных авторитетных специалистов, имеющих большой профессиональный и жизненный опыт (сотрудников предприятий и организаций-партнеров);
- оказание психологической и профессиональной поддержки наставляемому в реализации им индивидуального маршрута и в жизненном самоопределении;
- содействие осознанному выбору оптимальной образовательной траектории, в том числе для обучающихся с особыми потребностями (детей с ОВЗ, одаренных, обучающихся, находящихся в трудной жизненной ситуации);

Модуль «Основные воспитательные мероприятия по специальности»

- мастер классы, проведение конкурсов профессионального мастерства, показы, выставки, открытые лекции и демонстрации, экскурсии, дни открытых дверей, квесты;

- встречи с известными представителями специальности;

- круглые столы, просветительские мероприятия с участием выпускников специальности;

Модуль «Организация предметно-пространственной среды»

-организация музейно-выставочного пространства, содержащего экспозиции об истории и развитии специальности, выдающихся деятелей производственной сферы, имеющей отношение к специальности, соответствующих предметов-символов профессиональной сферы, информационных справочных материалов о предприятиях профессиональной сферы, являющихся предметом гордости отечественной науки и технологий, имеющих отношение к специальности;

-размещение, поддержание, обновление в учебных кабинетах и лабораториях выставочных объектов, ассоциирующихся со специальностью;

Модуль «Взаимодействие с родителями (законными представителями)»

-профессиональные встречи, диалоги с приглашением родителей (законных представителей), работающих по специальности, чествование трудовых династий специальности;

- организацию взаимодействия между родителями обучающихся и преподавателями, администрацией в области воспитания и профессиональной реализации студентов; проведение родительских собраний по вопросам воспитания, взаимоотношений обучающихся и педагогов, условий обучения и воспитания;

Модуль «Профилактика и безопасность»

реализация элементов, программы профилактической направленности, реализуемые в ПОО и в социокультурном окружении в рамках просветительской деятельности по специальности;

- организация мероприятий по безопасности в цифровой среде, связанных со специальностью;

- поддержка инициатив обучающихся в сфере укрепления безопасности жизнедеятельности в ПОО, в том числе в рамках освоения образовательных программ специальности;

Модуль «Социальное партнёрство и участие работодателей»

-организация взаимодействия с представителями сферы деятельности, ознакомительных и познавательных экскурсий с целью погружения в специальность;

-организация и проведение на базе организаций-партнёров мероприятий, посвященных специальности: презентации, лекции, акции;

-реализация социальных проектов по специальности, разрабатываемых и реализуемых совместно с обучающимися, педагогами и с организациями-партнёрами;

Модуль «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

- участие в конкурсах, фестивалях, олимпиадах профессионального мастерства (в т. ч. всероссийских), работе над профессиональными проектами различного уровня (регионального, всероссийского) и др.;

-организация конкурса профессионального мастерства, приуроченного ко Дню специальности (День работника электронной промышленности);

-проведение практико-ориентированных мероприятий, направленных на соблюдения правил работы с информационными, коммуникационными, компьютерными системами и комплексами, информационными ресурсами, базами данных, компьютерным и прикладным программным обеспечением.

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ

3.1 Кадровое обеспечение

- реализация программы воспитания обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности;
- разделение функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной деятельности осуществляется на основании локальных нормативно-правовых документов образовательной организации;
- привлечение организаций профессиональной направленности с целью реализации воспитательной деятельности в рамках освоения образовательной программы по специальности;

3.2 Нормативно-методическое обеспечение

- положение о кураторе;
- программа «Психологическое сопровождение адаптации первокурсников»;
- договоры о сотрудничестве с социальными партнерами и работодателями;
- сетевая форма организации образовательного процесса (при наличии) и активное взаимодействие с профильными предприятиями, организациями и институтами, с целью обеспечения полного и практически-ориентированного образования.

3.3 Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся

- наличие профессионального портфолио - способ документирования достижений, профессионального роста и активной жизненной позиции обучающегося;
 - участие и результативность в конкурсах и мероприятиях профессиональной направленности, связанных со специальностью;
 - рекомендации к поощрению от наставника, социальных и производственных партнеров;
- Формы поощрения:
- сертификаты, дипломы, грамоты,
 - стипендии, поощрительные письма,
 - фотовыставки изделий, работ, публичное признание заслуг, публикации в СМИ, интервью.

3.4 Анализ воспитательного процесса

- анализ профессионально-трудоового воспитания, ориентированного на практическую подготовку обучающегося и условий развивающей образовательной среды,

способствующей профессиональному и личностному росту обучающихся в рамках освоения образовательной программы по специальности;

- проводимые мероприятия и реализованные проекты; степень вовлечённости обучающихся в проекты и мероприятия на муниципальном, региональном и федеральном уровнях;
- включённость обучающихся и преподавателей в деятельность различных объединений;
- участие обучающихся в конкурсах (в том числе в конкурсах профессионального мастерства);
- снижение негативных факторов в среде обучающихся (уменьшение числа обучающихся, состоящих на различных видах профилактического учета/контроля, снижение числа совершенных правонарушений; отсутствие суицидов среди обучающихся).

Примерный календарный план воспитательной работы по специальности

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СПЕЦИАЛЬНОСТИ на 2025 — 2026 учебный год				
№	Формы, виды и содержание деятельности	Курсы, группы	Сроки	Ответственные
	1. Образовательная деятельность			
1	Цикл внеурочных занятий «Разговоры о важном»	1-2 курсы	Уч.год	советник по ВР, кураторы
2	Проведение событийных занятий в библиотеках, музеях города	1 курс	Уч.год	ПЦК, преподаватели
3	Проведение мастер-классов и профориентационных мероприятий для студентов 1 года обучения	1 курс	декабрь	ПЦК, преподаватели
4	Проведение круглых столов с представителями работодателей для актуализации требований к современному специалисту	2 курс	Уч.год	ПЦК, преподаватели
5	Проведение учебной конференции «Энергетика – сегодня и завтра»	2 курс	декабрь	ПЦК, преподаватели
6	Проведение конкурса «Лучший монтажник радиоэлектронной аппаратуры»	2 курс	март	ПЦК, преподаватели
	2. Кураторство			
1	Организация и сопровождение обучающихся на социально-значимые мероприятия, проводимые в Новосибирской области	1-2 курс	Уч.год	ПЦК, кураторы преподаватели
2	Классные часы в группах, посвященные профессиональным праздникам, героям-выпускникам и др.	1-2 курс	Уч.год	ПЦК, кураторы преподаватели
3	Проведение мероприятий, направленных на сплочение коллектива группы (тематические вечера, поздравления с Днем защитника Отечества, Международным женским днем и др.)	1-2 курсы	В течение года	кураторы
	3. Наставничество			
1	Участие в конкурсах, олимпиадах, чемпионатах. Подготовка участников	1-2 курсы	В течение года	Преподаватели спец. дисциплин
2	Участие в конкурсе «Арт-профи»	участники	декабрь-январь	кураторы преподаватели
	4. Основные воспитательные мероприятия			

1	Церемонии поднятия (спуска) Государственного флага Российской Федерации	1-2 курс	Уч.год	кураторы, преподаватели
2	День работника радиоэлектронной промышленности	1-2 курс	октябрь	ПЦК, кураторы, преподаватели
3	День энергетика	2 курс	декабрь	ПЦК, кураторы, преподаватели
4	Дни российской науки	1-2 курс	февраль	ПЦК, кураторы, преподаватели
5	День космонавтики. Тематические беседы, выставки	1-2 курс	апрель	ПЦК, кураторы, преподаватели
6	День радио	1-2 курс	май	ПЦК, кураторы, преподаватели
5. Организация предметно-пространственной среды				
1	Организация музейно-выставочного пространства, содержащего экспозиции об истории и развитии специальности	2 курс	В течение года	ПЦК, преподаватели, студенты
2	Обновление в учебных кабинетах и лабораториях выставочных объектов, ассоциирующихся со специальностью	2 курс	В течение года	Администрация колледжа, преподаватели, студенты
6. Взаимодействие с родителями (законными представителями)				
1	Проведение родительских собраний по вопросам воспитания, взаимоотношений обучающихся и педагогов, условий обучения и воспитания	1-2 курс	октябрь – ноябрь, май	Администрация колледжа, зав. отделением, классные руководители
2	Индивидуальная работа с родителями (личные встречи, беседы)	1-2 курс	По необходимости	Администрация колледжа, преподаватели, кураторы
7. Самоуправление				
1	Плановая работа органов студенческого самоуправления	1-2 курсы	В течение года	советник по воспитанию

2	Проведение акций, организованных студенческим активом	Актив колледжа	В течение года	советник по воспитанию, преподаватели, кураторы
3	Организация работы старостата	1-2 курс	В течение года	советник по воспитанию, кураторы
8. Профилактика и безопасность				
1	Проведение вводного инструктажа по правилам безопасности и правилам поведения для студентов нового набора	1 курс	В течение года	преподаватели
2	День финансовой грамотности	1-2 курс	сентября	кураторы, преподаватели
3	Профилактические беседы с сотрудниками правоохранительных органов	1-2 курс	В течение года	соц.педагог
4	Международный день отказа от курения	1-2 курс	19 ноября	ПЦК, кураторы, преподаватели
5	День профилактики травматизма	1-2 курс	15 декабря	ПЦК, кураторы, преподаватели
6	Проведение инструктажа по правилам безопасности и правилам поведения студентов в период зимних и летних каникул	1-2 курс	декабрь июнь	кураторы
7	Проведение различных инструктажей (техника безопасности, поведение на водных объектах и т.д)	1-2 курс	В течение года	кураторы
9. Социальное партнёрство и участие работодателей				
1	Проведение экскурсий на предприятия электронной промышленности	2 курс	уч год	Зам.директора по УПР ПЦК зав.отделением
2	Организация и проведение тематических встреч с представителями отраслевых организаций	2 курс	В течение года	Зам.директора по УПР ПЦК зав.отделением
3	Участие в городских ярмарках вакансий и специальностей, молодежных форумах и других мероприятиях по содействию в трудоустройстве и дальнейшем обучении	2 курс	В течение года	начальник отдела
4	Привлечение работодателей к участию в работе Государственной итоговой аттестационной комиссии	2 курс	июнь	Зам. директора по УМР, зав. отделением
10. Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство				

1	Проведение организационных собраний в группах по распределению студентов на производственную практику	2 курс	сентябрь - май	Зам. директора по УМР, зав. отделением, рук.практик
2	Экскурсии (на предприятия, в организации), дающие углубленные представления о выбранной специальности)	2 курс	сентябрь - май	Зам. директора по УМР, зав. отделением, ПЦК
3	Анкетирование студентов выпускных групп о профессиональных намерениях	2 курс	май	кураторы
4	Участие в региональных, всероссийских и международных профессиональных проектах по специальности	2 курс	Сентябрь-июнь	ПЦК, преподаватели

В ходе планирования воспитательной деятельности на отделении был учтён воспитательный потенциал участия обучающихся в мероприятиях, проектах, конкурсах, акциях, проводимых в колледже и на уровне Российской Федерации, в том числе, по специальности:

Россия – страна возможностей <https://rsv.ru/>;

Российское общество «Знание» <https://znanierussia.ru/>;

Российский Союз Молодежи <https://www.ruy.ru/>;

Российское Содружество Колледжей <https://rosdk.ru/>;

Ассоциация Волонтерских Центров <https://авц.пф/>;

Всероссийский студенческий союз <https://rosstudent.ru/>;

Институт развития профессионального образования <https://firpo.ru/>

«Большая перемена» <https://bolshayaperemena.online/>;

«Лидеры России» <https://лидерыроссии.пф/>;

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Н.Н.Механошина

Комплект контрольно - оценочных средств
для оценки результатов освоения
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Учебная дисциплина ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии
по специальности 11.02.17
Разработка электронных устройств и систем
Председатель Сальникова Л.П.

ОДОБРЕНО
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П.Терещенко

Разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака», преподаватель О.В.Забелина

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач.

В результате контроля и оценки освоения учебной дисциплины, осуществляется проверка следующих объектов:

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Формируемые ОК и ПК, заданные ФГОС	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У.1 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении типовых задач	Применение методов дифференциального и интегрального исчисления для решения задач прикладного характера с применением механического и геометрического смысла производной, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции для исследования реальных физических процессов. Решение простейших прикладных задач с использованием элементов интегрального исчисления.	Демонстрировать умения дифференцировать функции, находить производные сложных функций, вычислять значение производной функции в указанной точке. Демонстрировать нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и методом интегрирования по частям. Точно вычислять определенные интегралы с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Исследовать на сходимость числовые и знакопеременные ряды. Применять ряды для приближенных вычислений.	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	ТК4	дифференцированный зачет
У.2 Решать дифференциальные уравнения	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	С учетом правил решать обыкновенные дифференциальные уравнения, перечисленные в содержании рабочей программы.	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	ТК 4	дифференцированный зачет

3.1 Основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;	Точное и грамотное определение понятий и методов математического анализа и синтеза, правил дифференцирования, числового ряда.	Демонстрировать грамотное применение понятий и методов математического анализа и синтеза, выполнять действия над комплексными числами, вычислять вероятность событий, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	ТК 2-6	дифференцированный зачет
3.2 Основные методы дифференциального и интегрального исчисления;	Точное и грамотное применение правил дифференцирования и интегрирования.	Демонстрировать грамотное применение правил дифференцирования и интегрирования. Описывать методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	ТК 4	дифференцированный зачет
3.3 Основные численные методы решения прикладных задач	Правильно перечислять практические приемы вычислений с приближенными данными. Воспроизводить выражения для определения абсолютных погрешностей	Применять практические приемы вычислений с приближенными данными. Воспроизводить выражения для определения абсолютных погрешностей	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	ТК-1,2	дифференцированный зачет

2 Пакет контрольно-оценочных средств

2.1 Текущий контроль (ТК)

ТК1:Раздел 1 Элементы вычислительной математики (Тема 1.1 Решение задач)

ТК2:Раздел 2 Элементы линейной алгебры (Тема 2.1 Решение задач)

ТК3:Раздел 3 Основы теории комплексных чисел (Тема 3.1 Расчет элементов электрических цепей)

ТК4:Раздел 4 Математический анализ (Тема 4.1-4.5 Решение задач)

ТК5:Раздел 5 Основы дискретной математики (Тема 5.1 Ответы на вопросы)

ТК6:Раздел 6 Основы теории вероятностей и математической статистики (Тема 6.1, 6.2 Выполнение упражнений)

2.2 Содержание текущего контроля представлено в приложении «Оценочные средства»

2.3 Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям, которые используются, как формы и методы контроля и оценки результатов обучения представлены в учебно-методическом комплексе учебной дисциплины

3 Условия выполнения заданий

3.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта

3.2 Студент, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на экзамене контроль не проходит

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галуцака»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Н.Н.Механошина

Комплект контрольно - оценочных средств
для оценки результатов освоения
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Учебная дисциплина «Информатика и вычислительная техника»

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П.Сальникова

ОДОБРЕНО
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Терещенко Е.П.

Разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галушака»,
преподаватель Ю.В.Прилуцкий

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Информатика и вычислительная техника»

В результате контроля и оценки освоения учебной дисциплины, осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 1

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Формируемые ОК и ПК, заданные ФГОС	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У.1 Работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности. Использовать изученные прикладные программные средства и информационно-поисковые системы	Выбор прикладных программ для использования в профессиональной деятельности. Использование технических навыков работы в прикладных программах. Соблюдение требований к оформлению документации	Грамотность применения программного обеспечения при решении профессиональных задач. Правильность обработки текстовой информации по критериям задания. Применение и составление формул в программе. Отсутствие вычислительных ошибок. Скорость и точность выполнения задания	ОК 02 ОК 03 ПК 1.1 ПК 2.1	Т4	Дифференцированный зачёт
У.2 Собирать и конфигурировать составные части персонального компьютера (ПК). Устанавливать на ПК общесистемное и прикладное ПО	Сборка персонального компьютера. Установка операционной системы и офисных программ. Установка антивирусного пакета	Оптимальность выбора комплектующих для сборки ПК. Правильность и правильная последовательность сборки ПК. Оптимальность выбранного ПО. Соблюдение технологической последовательности установки ПО	ОК 01 ОК 09 ПК 1.1	Т3	Дифференцированный зачёт

У.3 Подключать ПК к локальной и глобальной сети. Проводить простейшее конфигурирование локальной сети	Подключение компьютера к сети. Конфигурирование локальной сети. Настройка сетевого доступа	Соблюдение технологической последовательности действий при подключении к локальной и глобальной сети. Правильность выбора и применения методов для конфигурации локальной сети	ОК 01 ОК 09 ПК 1.1	Т3	Дифференцированный зачёт
У.4 Использовать специализированное прикладное программное обеспечения для анализа работы, диагностики и обслуживания работы ПК	Техническое обслуживание персонального компьютера и системы охлаждения. Настройка антивирусного пакета	Оптимальность выбранного алгоритма для решения задачи. Правильность выбора и применения методов для анализа работы, диагностики и обслуживания работы ПК	ОК 01 ПК 1.1	Т3	Дифференцированный зачёт
У.5 Использовать сетевые сервисы в сети Интернет для выполнения профессиональных задач	Работа с сервисами для организации совместной работы над проектами онлайн: документы, таблицы, презентации	Грамотность применения программного обеспечения при решении профессиональных задач. Правильность обработки текстовой информации по критериям задания. Применение и составление формул в программе. Отсутствие вычислительных ошибок. Скорость и точность выполнения задания	ОК 02 ОК 04 ПК 1.1	Т4	Дифференцированный зачёт
1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Проведение расчётов и анализ параметров блоков, устройств и систем различного типа с применением NI Multisim	Правильность построения графических элементов схем в программах. Соблюдение технологической последовательности действий над функцией. Соответствие этапов решения функции. Соответствие полученных результатов эталону ответа	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1	Т1	Дифференцированный зачёт

2.1 Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	Моделирование и анализ различных видов электрических цепей. Использование NI Multisim и MS Excel для моделирования и анализа схем	Правильность построения графических элементов схем в программах. Правильность выбора и применения методов математического моделирования электронных цепей. Соблюдение технологической последовательности выполнения действий над функцией. Соответствие этапов решения функции. Соответствие полученных результатов эталону ответа	ОК 01 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1	T2	Дифференцированный зачёт

2 Пакет контрольно-оценочных средств

2.1 Текущий контроль (ТК)

ТК 1: Основы вычислительной техники (Тема 1.3, Тема 2.1 и Тема 2.2)

ТК 2: Основы вычислительной техники (Тема 2.3)

ТК 3: Технологии создания и преобразования информационных объектов. Программное обеспечение (Тема 3.1 и Тема 3.4)

ТК 4: Технологии создания и преобразования информационных объектов. Программное обеспечение (Тема 3.2, Тема 3.3 и Тема 3.5)

2.2 Содержание текущего контроля представлено в приложении «Оценочные средства»

2.3 Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям, которые используются, как формы и методы контроля и оценки результатов обучения представлены в учебно-методическом комплексе учебной дисциплины

3 Условия выполнения заданий

3.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта

3.2 Студент, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на экзамене контроль не проходит

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галуцака»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Н.Н.Механошина

Комплект контрольно - оценочных средств
для оценки результатов освоения
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Учебная дисциплина ОП.03 Основы электротехники

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии
по специальности 11.02.17
Разработка электронных устройств и систем
Председатель Л.П.Сальникова

ОДОБРЕНО
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П.Терещенко

Разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака», преподаватель О.А.Полякова

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.03 Основы электротехники
В результате контроля и оценки освоения учебной дисциплины, осуществляется проверка следующих объектов:

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Формируемые ОК и ПК, заданные ФГОС	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У.1 Рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств	Применение законов электротехники для расчета параметров элементов электрических и электронных устройств	Скорость и точность выполнения задания. Соответствие выбранного алгоритма условию задачи.	ОК 01 ПК 2.1	ТК 3,4, 7-10	Экзамен
У.2 Анализировать и рассчитывать электрические цепи	Расчет электрических параметров, сборка электрической схемы, измерение и анализ результатов.	Способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей. Обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач.	ОК 02,04 ПК 3.3	ТК 3,4, ,7-10	Экзамен
3.1 Основы работы с постоянным и переменным током	Описание принципа работы устройств с постоянным и переменным током	Четкость и правильность ответов на вопросы. Логика изложения материала. Ясность и аргументированность изложения собственного мнения.	ОК 02,09 ПК 2.1	ТК 2,6	Экзамен
3.2 Основные понятия и законы теории электрических цепей	Воспроизведение содержания основных понятий и законов теории электрических цепей	Четкость и правильность ответов на вопросы. Логика изложения материала. Ясность и аргументированность изложения собственного мнения.	ОК 01,05 ПК 2.1	ТК 1	Экзамен
3.3 Физические процессы в электрических цепях	Представление физических процессов, происходящих в электрических цепях	Четкость и правильность ответов на вопросы. Логика изложения материала.	ОК 01,05 ПК 2.1	ТК-1	Экзамен

		Ясность и аргументированность изложения собственного мнения.			
3.4 Методы расчета электрических цепей	Выбор метода расчета электрических цепей	Обоснованность и эффективность выбора метода расчета.. Логика изложения материала.	ОК 03 ПК 2.1	ТК 3,4,7-10	Экзамен
3.5 Основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей	Объяснение принципа действия пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей	Четкость и правильность ответов на вопросы. Логика изложения материала. Ясность и аргументированность изложения собственного мнения.	ОК 01,05 ПК 2.1	ТК 1,5	Экзамен
3.6 Цепи с распределенными параметрами	Установление связи между распределенными параметрами в цепи	Четкость и правильность ответов на вопросы. Логика изложения материала. Ясность и аргументированность изложения собственного мнения.	ОК 01,05 ПК 2.1	ТК 1,5	Экзамен
3.7 Электронные пассивные и активные цепи	Выявление особенностей работы электроны пассивных и активных цепей	Четкость и правильность ответов на вопросы. Логика изложения материала. Ясность и аргументированность изложения собственного мнения.	ОК 01,05 ПК 2.1	ТК 1	Экзамен
3.8 Теория электромагнитного поля	Формулирование основных понятий теории электромагнитного поля	Четкость и правильность ответов на вопросы. Логика изложения материала. Ясность и аргументированность изложения собственного мнения.	ОК 02 ПК 2.1	ТК 5	Экзамен
3.9 Статические, стационарные электрические и магнитные поля	Изложение основных понятий о статическом, стационарных электрическом и магнитном полях	Четкость и правильность ответов на вопросы. Логика изложения материала. Ясность и аргументированность изложения собственного мнения.	ОК 02 ПК 2.1	ТК 5	Экзамен
3.10 Переменное электромагнитное поле	Изложение основных понятий о переменном электромагнитном поле	Четкость и правильность ответов на вопросы. Логика изложения материала. Ясность и аргументированность изложения собственного мнения.	ОК 02 ПК 2.1	ТК 5	Экзамен

2 Пакет контрольно-оценочных средств

2.1 Текущий контроль (ТК)

ТК1:Раздел 1 Основные понятия и законы об электрическом поле (Тема 1.1 Ответы на вопросы)

ТК2:Раздел 1 Основные электрические параметры постоянного тока (Тема 1.2,1.3 Тестовый контроль)

ТК3:Раздел 1 Расчет и анализ электрических параметров неразветвленных цепей постоянного тока (Тема 1.3-1.5 Решение задач)

ТК4:Раздел 1 Расчет и анализ электрических параметров разветвленных цепей постоянного тока (Тема 1.3-1.5 Решение задач)

ТК5:Раздел 2 Основные понятия и законы о магнитном поле (Тема 2.1,2.2 Ответы на вопросы)

ТК6:Раздел 3 Основные электрические параметры переменного тока (Тема 3.1 Выполнение упражнений)

ТК7:Раздел 3 Расчет и анализ электрических параметров неразветвленных цепей переменного тока (Тема 3.2-3.5 Решение задач)

ТК8:Раздел 3 Расчет и анализ электрических параметров разветвленных цепей переменного тока (Тема 3.2-3.5 Решение задач)

ТК9:Раздел 4 Расчет и анализ электрических параметров несинусоидальных периодических напряжений и токов Тема (3.5 Решение задач)

ТК10 Раздел:4 Расчет и анализ электрических параметров переходных процессы в электрических цепях (Тема 4.1,4.2 Решение задач)

2.2 Содержание текущего контроля представлено в приложении «Оценочные средства»

2.3 Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям, которые используются, как формы и методы контроля и оценки результатов обучения представлены в учебно-методическом комплексе учебной дисциплины

3 Условия выполнения заданий

3.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта

3.2 Студент, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на экзамене контроль не проходит

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
учебно-методической работе
Н.Н. Механошина

Комплект контрольно - оценочных средств
для оценки результатов освоения основной
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Учебная дисциплина «Электронная техника»

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П. Сальникова

ОДОБРЕНО
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Разработчик (и):

ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галушака»,
преподаватель Роженцев А.Е.

Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Электротехника».

В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

Объекты оценивания ¹	Показатели	Критерии	Формируемые ОК и ПК, заданные ФГОС	Формы и методы контроля и оценки (в соответствии с РП УД)	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1 определять работоспособность устройств электронной техники;	Определение особенностей функциональных узлов и правильного применения . элементной базы	Распознает задачу, анализирует, определяет алгоритм выполнения работ в профессиональной деятельности	ОК01-04,09 ПК1.1,1.2,2.1. 2.2,3.1-3.3.	Устный опрос, текущий письменный опрос, текущий контроль	Промежуточная аттестация. Вопросы к экзамену, экзаменационные билеты (в учебной части)
У2 производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам	Описание и понимание особенностей построения и принципа действия радиоэлектронных элементов	Верно выбирает физическую модель для выполнения расчета. Верно устанавливает связи между исходными элементами	ОК01-04,09 ПК1.1,1.2,2.1. 2.2,3.1-3.3.	Устный опрос, текущий письменный опрос, тематические работы Текущий контроль.	Промежуточная аттестация. Вопросы к экзамену, экзаменационные билеты (в учебной части

УЗ определять и анализировать основные параметры электронных схем;	Понимание особенностей построения, принципа действия и правильного применения . элементной базы.		ОК01-04,09 ПК1.1,1.2,2.1. 2.2,3.1-3.3.	Устный опрос, текущий письменный опрос, текущий контроль	Промежуточная аттестация. Вопросы к экзамену, экзаменационные билеты (в учебной части)
31 сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п-переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, диодный эффект и др.;	Проведение обзора необходимой учебной и справочной литературы, установление связи между физическими величинами, анализ и выводы по полученной информации	Осознанно подходит к анализу условия задачи. Правильно и точно использует взаимосвязи между элементами и функциональными блоками.. Осознанно применяет законы, теории для конкретных ситуаций. Получает верный результат.	ОК01-04,09 ПК1.1,1.2,2.1. 2.2,3.1-3.3.	Оценка выполнения практических заданий,	Промежуточная аттестация. Вопросы к экзамену, экзаменационные билеты (в учебной части)
32 устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения	Проведение обзора необходимой учебной и справочной литературы, установление логической связи между элементами,	Осознанно подходит к анализу условия задачи. Правильно использует основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем;	ОК01-04,09 ПК1.1,1.2,2.1. 2.2,3.1-3.3.	Оценка выполнения практических заданий, проверочные тесты	Промежуточная аттестация. Вопросы к экзамену, экзаменационные билеты (в

электронных схем;	анализ и выводы по полученной информации	Получает верный результат.			учебной части)
33 типовые узлы и устройства электронной техники	Описание и понимание особенностей построения и принципа действия и области применения.	Осознанно подходит к анализу условия задачи. Правильно и точно использует взаимозависимости между элементами, типовыми узлами и устройствами электронной техники Осознанно применяет конкретных ситуациях. Получает верный результат.	ОК01-04,09 ПК1.1,1.2,2.1. 2.2,3.1-3.3.	Оценка выполнения практических заданий, проверочные тесты	Промежуточная аттестация. Вопросы к экзамену, экзаменационные билеты (в учебной части)

2 Комплект контрольно-оценочных средств

Текущий контроль (ТК)

ТК.1 Тема 2.1. Расчет УНЧ на биполярном транзисторе.

ТК.2 Тема 2.3. Расчет схем выпрямителей.

Вопросы к экзамену (в учебной части)

Экзаменационные билеты (в учебной части)

3 Условия выполнения заданий

3.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с паспортами контрольно-оценочных средств, разработанными на основании локальных внутренних документов/

3.2 Содержание контрольных заданий представлено в приложении «Оценочные средства»

3.3 Практические занятия, самостоятельная работа студента, которые используются как формы и методы контроля и оценки результатов представлены в учебно- методическом комплексе учебной дисциплины

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галущака»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно- методической работе
Н.Н.Механошина

Комплект контрольно - оценочных средств
для оценки результатов освоения
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 11.02.17 Разработка радиоэлектронных устройств и систем
Учебная дисциплина ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

по специальности 11.02.17

Разработка электронных устройств и систем

Председатель Л.П. Сальникова

ОДОБРЕНО

Заведующий отделением

Радиоэлектроники

Е.П. Терещенко

Разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака», преподаватели Сальникова Л.П.,
Фельснер А.Е.

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений

В результате контроля и оценки освоения учебной дисциплины, осуществляется проверка следующих объектов:

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Формируемые ОК и ПК, заданные ФГОС	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У.1 Руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов	Использование нормативных документов при оформлении конструкторской и технологической документации; Использование нормативных документов при выборе и назначении параметров и характеристик электрических и радиотехнических величин	Правильность оформления конструкторской и технологической документации; Обоснованность использования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов	ОК 01-05, 09 ПК 1.3,3.1	ТК3 ТК7 ТК8	Экзамен
У.2 Пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой	Подготовка и демонстрация использования контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры при выполнении основных видов деятельности	Правильность выбора контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры; Обоснованность эффективности использования контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры при измерении электрических и радиотехнических величин	ОК 02, 03 ПК 1.3, 2.1,3.1	ТК6 ТК7	Экзамен

У.3 Измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	Составление измерительных схем; Показ практических навыков измерений электрических и радиотехнических величин; Подбор по справочным материалам измерительных средств и измерение с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	Правильность составления измерительных схем; Точность измерений различных электрических и радиотехнических величин; Обоснованность выбора средств измерения электрических и радиотехнических параметров; Аргументированность соблюдения последовательности выполнения измерений и испытаний, обеспечивающих минимальную погрешность	ОК 02, 04 ПК 1.3, 2.1, 3.1	ТК5 ТК6 ТК7	Экзамен
3.1 Основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации	Воспроизведение содержания основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации	Точность формулирования понятий метрологии, стандартизации и сертификации; Правильность применения физических величин, их единиц измерения	ОК 01-05, 09 ПК 3.1	ТК2 ТК5	Экзамен
3.2 Документация систем стандартов качества	Определение и оценка показателей качества продукции; Применение документации систем качества при осуществлении оценки качества	Эффективность оценки качества продукции; Аргументированность использования в профессиональной деятельности документации систем качества	ОК 01-03, 09 ПК 1.3	ТК1 ТК3 ТК7	Экзамен
3.3 Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов	Анализ основных положений национальной системы стандартизации и системы технического регулирования, государственной системы измерений	Эффективность и обоснованность использования положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов	ОК 01-05, 09 ПК 3.1	ТК2 ТК3 ТК4	Экзамен
3.4 Принципы действия основных электроизмерительных	Объяснение принципов действия основных электроизмерительных	Полнота и правильность информации по принципам действия электроизмерительных приборов и	ОК 01- 04 ПК 1.3, 2.1, 3.1	ТК6	Экзамен

приборов и устройств	приборов и устройств; Выявление особенностей работы электроизмерительных приборов и устройств	устройств при подготовке их к работе			
3.5 Основные методы измерения электрических и радиотехнических величин		Обоснованность эффективности выбора метода измерения электрических и радиотехнических величин	ОК 01- 04 ПК 1.3, 2.1, 3.1	ТК5 ТК6 ТК7	Экзамен

2 ПАКЕТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ (ТК)

ТК 1: Качество продукции (тестирование)

ТК 2: Основы стандартизации (тестирование)

ТК 3: Стандартизация (тестирование, ответы на вопросы)

ТК 4: Текстовые документы (тестирование)

ТК 5: Общие сведения о метрологии и измерениях (тестирование, решение задач, ответы на вопросы)

ТК 6: Средства измерения (тестирование, выполнение упражнений, создание презентации)

ТК 7: Метрология (тестирование, решение задач, ответы на вопросы)

ТК8: Подтверждение соответствия (выполнение индивидуального задания, ответы на вопросы оформление сертификата)

2.2 Содержание текущего контроля представлено в приложении «Оценочные средства»

3 Условия выполнения заданий

3.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта

3.2 При выполнении контрольных заданий студент может использовать нормативные документы (ОСТы, ГОСТы, ТР)

3.3 Студент, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на экзамене контроль не проходит

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галуцака»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Н.Н.Механошина

Комплект контрольно - оценочных средств
для оценки результатов освоения
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Учебная дисциплина «Информационные технологии в профессиональной деятельности»

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П.Сальникова

ОДОБРЕНО
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Терещенко Е.П.

Разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака»,
преподаватель Ю.В.Прилуцкий

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Информационные технологии»

В результате контроля и оценки освоения учебной дисциплины, осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 1

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Формируемые ОК и ПК, заданные ФГОС	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У.1 Работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности	Выбор прикладных программ для использования в профессиональной деятельности. Использование технических навыков работы в прикладных программах. Соблюдение требований к оформлению документации	Грамотность применения программного обеспечения при решении профессиональных задач. Правильность обработки текстовой информации по критериям задания. Применение и составление формул в программе. Отсутствие вычислительных ошибок	ОК 05 ОК 09 ПК 4.1	T1 T3	Дифференцированный зачёт
У.2 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Выбор информационно-коммуникационных технологий в соответствии с поставленной задачей. Соблюдение требований работы с системами математического моделирования	Скорость и точность выполнения задания. Оптимальность выбранного алгоритма для решения задачи	ОК 01 ОК 04 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2	T2 T4	Дифференцированный зачёт

2.1 Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	Проведение расчётов и анализ параметров блоков, устройств и систем различного типа с применением Mathcad и NI Multisim	Правильность построения графических элементов схем в программах. Соблюдение технологической последовательности выполнения действий над функцией. Соответствие этапов решения функции. Отсутствие вычислительных ошибок. Соответствие полученных результатов эталону ответа	ОК 02 ОК 09 ПК 2.1	T1 T2	Дифференцированный зачёт
2.2 Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	Моделирование и анализ различных видов электрических цепей. Использование NI Multisim и MS Excel для моделирования и анализа схем.	Правильность построения графических элементов схем в программах. Правильность выбора и применения методов математического моделирования электронных цепей. Соблюдение технологической последовательности выполнения действий над функцией. Соответствие этапов решения функции. Соответствие полученных результатов эталону ответа	ОК 03 ОК 09 ПК 2.2	T3 T4	Дифференцированный зачёт

2 Пакет контрольно-оценочных средств

2.1 Текущий контроль (ТК)

ТК 1: Применение системы компьютерной математики в профессиональной деятельности (Тема 1.1 и Тема 1.2 – основы Mathcad)

ТК 2: Применение системы компьютерной математики в профессиональной деятельности (Тема 1.2 – применение Mathcad)

ТК 3: Раздел 2. Математическое моделирование и анализ линейных электронных цепей (Тема 2.1 – NI Multisim и MS Excel)

ТК 4: Раздел 2. Математическое моделирование и анализ линейных электронных цепей (Тема 2.1 – NI Multisim и Mathcad)

2.2 Содержание текущего контроля представлено в приложении «Оценочные средства»

2.3 Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям, которые используются, как формы и методы контроля и оценки результатов обучения представлены в учебно-методическом комплексе учебной дисциплины

3 Условия выполнения заданий

3.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта

3.2 Студент, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на экзамене контроль не проходит

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галущака»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Н.Н. Механошина

Комплект контрольно - оценочных средств
для оценки результатов освоения
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.
Учебная дисциплина ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии 11.02.17
Разработка электронных устройств и систем
Председатель Л.П. Сальникова

ОДОБРЕНО
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака», преподаватель М.М. Самикова

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.07 Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

В результате контроля и оценки освоения учебной дисциплины, осуществляется проверка следующих объектов:

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Формируемые ОК и ПК, заданные ФГОС	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У.1 Выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах	Нахождение решения на основе особенностей физических явлений в электрорадиоматериалах	Правильность изложения физических процессов, происходящих в электрорадиоматериалах, (проводниках, полупроводниках и т.д.)	ОК01 ПК 1.1	ТК1,ТК 2	Экзамен
У.2 Подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств	Отбор радиокомпонентов по параметрам радиокомпонентов по справочникам	Правильность выбора радиокомпонентов (резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.) по справочным материалам.	ОК 01-03 ПК 1.1-1.2	ТК1	Экзамен
У.3 Читать маркировку радиокомпонентов	Формирование практических навыков работы с радиокомпонентами	Соблюдение технологической последовательности выбора по справочникам и установки радиокомпонентов в устройствах.	ОК 06-07 ПК 1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.3	ТК3	Экзамен

2 Пакет контрольно-оценочных средств

2.1 Текущий контроль (ТК)

ТК 1: Подбор конденсаторов и резисторов по справочным материалам (выполнение упражнений)

ТК 2: Физические процессы в электрорадиоматериалах (тестирование)

ТК 3: Выбор и установка радиокомпонентов на печатной плате (выполнение упражнений)

2.2 Содержание текущего контроля представлено в приложении «Оценочные средства»

2.3 Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям, которые используются, как формы и методы контроля и оценки результатов обучения представлены в учебно-методическом комплексе учебной дисциплины

3 Условия выполнения заданий

3.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта

3.2 Студент, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на экзамене контроль не проходит

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галущака»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Н.Н. Механошина

Комплект контрольно - оценочных средств
для оценки результатов освоения
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 11.02.17 Разработка радиоэлектронных устройств и систем
Профессиональный модуль ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П. Сальникова

ОДОБРЕНО
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака»,
преподаватель А.Е. Фельснер

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля (далее ПМ) программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальности 11.02.17 Разработка радиоэлектронных устройств и систем в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД1) – Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

1.1.1 Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки (№№ заданий, место, время, условия их выполнения)
ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	- правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - правильность выбора и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;- умение использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - правильное осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); - верное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;	1 ТК1-ТК4; аудитория 418 2 Отчеты по ПР1-ПР15; аудитория 418 3 Индивидуальное задание (ИЗ) на ПП01, производственная практика, отчеты по практике; 4 Экзаменационные билеты по ПМ.01; экзамен по модулю: оценка приобретенных знаний и умений при изучении ПМ.01 на аудиторных занятиях, производственной практике. 5 Темы ВКР, инд. задание на дем. экзамене; Государственная итоговая аттестация: оценки, полученные при защите ВКР, и выполненном задании на демонстрационном экзамене

	- правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров; - правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.	
ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	- правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов; - соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; - правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы; - правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; - правильное выполнение герметизации электронных устройств; - верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	1 ТК5-ТК8, аудитория 418 2 ИЗ Индивидуальное задание на практику по ПМ.01, отчеты по практике; 3 Экзаменационные билеты по ПМ.01; экзамен по модулю: оценка приобретенных знаний и умений при изучении ПМ.01 на аудиторных занятиях, производственной практике. 4 Темы ВКР, инд. задание на дем. экзамене; Государственная итоговая аттестация: оценки, полученные при защите ВКР, оценки, полученные при выполнении задания на демонстрационном экзамене
ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	- верное определение и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; - правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке; - правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей	1 ТК9-ТК12 Отчеты по лабораторным занятиям, электромонтажная мастерская, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ решения ситуационных задач 2 ИЗ Индивидуальное задание на практику по ПМ.01, отчеты по практике; 3 Экзаменационные билеты по ПМ.01; экзамен по модулю: оценка приобретенных знаний и умений при изучении ПМ.01 на аудиторных занятиях,

	в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - правильность настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - правильность выполнения операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; - правильность выполнения операции по отмывке печатной платы; - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов	производственной практике. 4 Темы ВКР, инд. задание на дем. экзамене; Государственная итоговая аттестация: оценки, полученные при защите ВКР, оценки, полученные при выполнении задания на демонстрационном экзамене
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Лекционные занятия в аудиториях; Самостоятельная внеаудиторная работа; Практические и лабораторные занятия в аудиториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Лекционные занятия в аудиториях; Самостоятельная внеаудиторная работа; Практические и лабораторные занятия в аудиториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	Лекционные занятия в аудиториях; Самостоятельная внеаудиторная работа; Практические и лабораторные занятия в аудиториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики

ситуациях		
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	Лекционные занятия в аудиториях; Самостоятельная внеаудиторная работа; Практические и лабораторные занятия в аудиториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	Лекционные занятия в аудиториях; Самостоятельная внеаудиторная работа; Практические и лабораторные занятия в аудиториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	Практические и лабораторные занятия в аудиториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной	- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники	Лекционные занятия в аудиториях; Самостоятельная внеаудиторная работа; Практические и лабораторные занятия в аудиториях и мастерских;

деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	и приборостроения	На предприятиях при прохождении производственной практики
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	Лекционные занятия в аудиториях; На предприятиях при прохождении производственной практики

1.1.2 Приобретение в ходе освоения профессионального модуля практического опыта

Иметь практический опыт	Виды работ на производственной практике и требования к их выполнению
- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;	Подготовка рабочего места. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой
- подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;	Выбор материалов и инструментов для технологических операций. Подготовка компонентов к процессу пайки.
-использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;	Работа со схемами в программах Splan и компас
- осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства;	Входной контроль радиокомпонентов на отсутствие внешних повреждений
- сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов;	Проведение сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем.

	Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов
- пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;	Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУС. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС. Выполнение микромонтажа
- монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня;	Изготовление жгута средней сложности. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута. Прозвонка и биркование жгута различными способами
- герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки устройств первого уровня, деталей и узлов;	Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность. Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом
- контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня;	Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов
- подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;	Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС
- нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;	Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС Выполнение микромонтажа
-контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;	Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС
- подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;	Выполнение микромонтажа
- проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;	Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям.
- заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или	Подготовка компонентов к процессу пайки

приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;	
- первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов;	Выбор оборудования для поверхностного монтажа
- проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя;	Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей,
- выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок;	Разработка технологической инструкции на процесс контроля РЭА
- проверки пайки компонентов после процесса оплавления	Проверка работоспособности элементов

1.1.3 Освоение умений и усвоение знаний

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№ заданий для проверки
Уметь:		
- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;	Показ применения технологической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;	ТК1
- выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;	Демонстрация проверки компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем	ТК4
- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;	Выбор и подготовка оборудования, инструментов и приспособлений, применяемых при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;	ТК10
- использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;	Использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы	ТК6

- осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;	Демонстрация сборки электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;	TK5,7
- осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;	Показ контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;	TK8
- использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом;	Поиск и использование приспособления и оборудование для герметизации компаундом	TK12
- подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки;	Подготовка компаунда к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки	TK12
- соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;	Строгое соблюдение правил техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;	TK6
- выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;	Принятие решений при выборе и настройке технологического оснащения и оборудования к выполнению задания;	TK2,10
- осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;	Находить решения при осуществлении наладки основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;	TK2,10
- выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;	Показ выполнения операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;	TK3-5
- выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;	Осуществление проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату	TK9
- выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;	Показ выполнения операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;	TK6
- выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;	Осуществление проверки качества и правильности установки компонентов	TK9
- выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;	Показ выполнения операции по оплавлению паяльной пасты;	TK11

- выполнять операции по отмывке печатной платы	Показ выполнения операции по отмывке печатной платы	TK12

2 Пакет контрольно-оценочных средств

2.1 Текущий контроль (ТК)

ТК 1: Назначение и виды конструкторских и технологических документов (НТД, тестовые задания)

ТК 2: Подготовка инструментов, приборов и оборудования для пайки (Ситуационная задача)

ТК 3: Подготовка инструментов, приборов и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа (Ситуационная задача)

ТК 4: Приемка и проверка компонентов для сборки монтажа и пайки (презентация)

ТК5:Правильность выполнения процессов сборки с соблюдением техники безопасности (Ситуационная задача)

ТК6: Правильность выполнения процессов монтажа и демонтажа с соблюдением техники безопасности (Ситуационная задача)

ТК7: Монтаж проводов, кабелей, жгутов (тестовые задания)

ТК8:Контроль качества сборки монтажа и демонтажа (тестовые задания)

ТК9:Технология нанесения и проверки качества паяльной пасты (презентация)

ТК10:Применение технического оснащения (оборудования, инструментов и оснастки) для пайки (ответы на вопросы)

ТК11: Операции выполняемые в процессе пайки (презентация, ситуационная задача)

ТК12: Операции завершающие пайку (презентация, ситуационная задача)

2.2 Содержание текущего контроля представлено в приложении «Оценочные средства»

2.3 Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям, которые используются, как формы и методы контроля и оценки результатов обучения представлены в учебно-методическом комплексе учебной дисциплины

3 Условия выполнения заданий

3.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта

3.2 Студент, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на экзамене контроль не проходит

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галуцака»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Н.Н.Механошина

Комплект контрольно - оценочных средств
для оценки результатов освоения
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии 11.02.17
Разработка электронных устройств и систем
Председатель Л.П. Сальникова

ОДОБРЕНО
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака»,
преподаватель М.А. Бугоркова

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

В результате контроля и оценки освоения профессионального модуля, осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 1

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Формируемые ОК и ПК, заданные ФГОС	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У.1 Выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	Расчет радиотехнических параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	Правильность выполнения расчетов и подбора элементов для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения	ОК 03 ПК 2.1	ТК1 ТК2	Экзамен
У.2 Анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	Выбор элементной базы по результатам расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем	Правильность выбора элементной базы по результатам расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем. Правильность оформления технологической документации	ОК 01,02 ПК 2.1	ТК1 ТК2	Экзамен
У.3 Проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности	Проектирование печатной платы аналогового и цифрового устройства малой и средней степени сложности в САПР AltiumDesigner	Верное применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств. Верный выбор конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования. Соблюдение правил проектирования печатных плат	ОК 02, 04, 09 ПК 2.2	ТК3 ТК4	Экзамен

		в специализированных САПР			
У.4 Применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	Проектирование и моделирование электронных схем малой и средней сложности в САПР Multisim 14.0	Правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат. Правильность выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности	ОК 03, 07 ПК 2.2	ТК2	Экзамен
У.5 Проводить расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства	Расчет показателей надежности разрабатываемого устройства	Правильность проведения расчетов показателей надежности разрабатываемого устройства. Правильность выполнения расчета на надежность	ОК 03 ПК 2.2	ТК3 ТК4	Экзамен
У.6 Выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием	Выбор конструкции печатной платы в соответствии с техническим заданием	Верный выбор конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования	ОК 03, 05 ПК 2.2	ТК4	Экзамен
У.7 Применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат	Проектирование печатной платы аналогового и цифрового устройства малой и средней степени сложности в САПР AltiumDesigner	Верное применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств. Верный выбор конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования. Соблюдение правил проектирования печатных плат в специализированных САПР	ОК 02, 06 ПК 2.2	ТК3 ТК4	Экзамен
У.8 Подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую	Подготовка проектно-конструкторской и технологической	Правильность составления и комплектования конструкторской и технологической документации	ОК 09 ПК 2.2	ТК3	Экзамен

документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат	документации электронных систем малой и средней степени сложности на основе спроектированной печатной платы в AltiumDesigner	для изготовления печатных плат			
3.1 Основные принципы работы радиоэлектронных устройств	Объяснение принципа работы усилителей, генераторов и формирователей импульсов Объяснение принципа работы базовых логических элементов и устройств, схем, содержащий аналоговые и цифровые компоненты	Точность воспроизведения основных понятий, определений, характеристик и свойств изучаемых принципов работы радиоэлектронных устройств	ОК 02,09 ПК 2.1	ТК1	Экзамен
3.2 Основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем	Систематизация понятий аналоговых и цифровых интегральных схем. Определение интегральных микросхем (ИМС). Классификация ИМС по конструкторско – технологическим признакам. Применение интегральных схем при разработке цифровых устройств и проверка их на работоспособность	Точность воспроизведения основных понятий, определений, характеристик и свойств изучаемых аналоговых и цифровых интегральных схем. Точность реализации расчетов	ОК 03, 09 ПК 2.1 ПК 2.2	ТК2 ТК4	Экзамен

3.3 УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств	Применение УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств для составления схемы электрической принципиальной	Правильность составленной схемы электрической принципиальной	ОК 01, 04, 09 ПК 4.1	ТК2	Экзамен
3.4 Основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности	Применение методов расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности	Правильность расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности	ОК 01, 09 ПК 2.1	ТК4	Экзамен
3.5 Программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	Применение САПР Multisim 14.0 и Altium Designer для моделирования и проектирования разрабатываемых электрических схем	Правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат	ОК 03 ПК 2.1	ТК1 ТК2	Экзамен
3.6 Определения понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность, срок службы и сохраняемость ЭУС	Формулирование понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность, срок службы и сохраняемость ЭУС	Точность воспроизведения основных понятий, определений, характеристик и свойств изучаемых понятий	ОК 03, 09 ПК 2.2	ТК3	Экзамен
3.7 Показатели	Применение расчетов	Точность воспроизведения основных понятий, определений,	ОК 03, 09 ПК 2.2	ТК3	Экзамен

безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры	показателей безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры	характеристик и свойств изучаемых показателей. Правильность расчетов показателей безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры			
3.8 Основные схемно-конструктивные факторы, определяющие надежность ЭУС	Понятия факторов, определяющие надежность ЭУС	Точность воспроизведения основных понятий, определений, характеристик и свойств изучаемых факторов	ОК 03, 09 ПК 2.2	ТК3	Экзамен
3.9 Принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств	Понятия и применение принципов построения различных вариантов электронных схем и устройств	Точность воспроизведения основных понятий, определений, характеристик и свойств изучаемых понятий и принципов	ОК 03, 09 ПК 2.2	ТК4	Экзамен
3.10 Основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств	Применение основных этапов проектирования цифровых и аналоговых устройств	Правильность проектирования печатной платы в AltiumDesinger цифровых и аналоговых устройств	ОК 01, 05 ПК 2.2	ТК4	Экзамен
3.11 Конструкции печатных плат и их характеристики	Понятие печатной платы. Применение характеристик для выбора проектируемой печатной платы в AltiumDesinger	Точность воспроизведения основных понятий, определений, характеристик и свойств изучаемых понятий. Правильность проектирования печатной платы в AltiumDesinger цифровых и аналоговых устройств	ОК 02, 03 ПК 2.2	ТК4	Экзамен
3.12 Технологические требования к печатным платам	Применение технологических требований к печатным платам для проектируемой	Правильность проектирования печатной платы в AltiumDesinger	ОК 03 ПК 2.2	ТК4	Экзамен

	печатной платы в AltiumDesinger				
3.13 Основные этапы производства печатных плат	Понятие этапов производства печатных плат. Применение автоматизированных линий для производства печатных плат	Точность воспроизведения основных понятий, определений, характеристик и свойств изучаемых понятий	ОК 03 ПК 2.2	ТК3	Экзамен
3.14 Виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат	Понятие конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат	Точность воспроизведения основных понятий, определений, характеристик и свойств изучаемых понятий. Правильность составления и комплектования конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат	ОК 03, 04 ПК 2.2	ТК3	Экзамен
3.15 Программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат	Применение САПР Altium Designer и Multisim 14.0 для компьютерного проектирования и разработки печатных плат	Точность воспроизведения основных понятий, определений, характеристик и свойств изучаемых понятий. Правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат	ОК 02, 03, 06 ПК 2.2	ТК1 ТК2 ТК3	Экзамен

2 Пакет контрольно-оценочных средств

2.1 Текущий контроль (ТК)

ТК 1: Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем (тема 1.1 Системный подход при проектировании электронных управляющих систем (ЭУС)) - (электронное тестирование)

ТК 2: Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем (тема 1.2 Разработка электрических схем) - (электронное тестирование)

ТК 3:Раздел 2 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат (тема 2.1 Печатные платы в конструкциях ЭУС) - (электронной тестирование)

ТК 4:Раздел 2 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат (тема 2.2 Конструкторско-технологическое проектирование печатной платы) - (курсовое проектирование)

2.2 Содержание текущего контроля представлено в приложении «Оценочные средства»

2.3 Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям, которые используются, как формы и методы контроля и оценки результатов обучения представлены в учебно-методическом комплексе учебной дисциплины

3 Условия выполнения заданий

3.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта

3.2 Студент, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на экзамене контроль не проходит

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галушака»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно- методической работе
Н.Н.Механошина

Комплект контрольно - оценочных средств
для оценки результатов освоения
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 11.02.17 Разработка радиоэлектронных устройств и систем

Профессиональный модуль ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики,
ремонта и испытаний электронных устройств и систем

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П. Сальникова

ОДОБРЕНО
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галушака»,
Преподаватели Сальникова Л.П., Лоскутов А.С., Бороздин М.В.

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля (далее ПМ) программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальности 11.02.17 Разработка радиоэлектронных устройств и систем в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПДЗ) –Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа

1.1.1 Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки (№№ заданий, место, время, условия их выполнения)
ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	- правильность подготовки программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем; - правильность чтения схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - правильность выбора и использования измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем; - верное определение назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ; - правильность определения основных видов неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - правильность выбора методов и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - правильность составления и соблюдение порядка оформления технической документации	1 ТК1-ТК6; аудитория 407 2 Лаборатория электронной техники: экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, решения ситуационных задач 3 ИЗ ПМ.03 Индивидуальное задание на учебную практику по ПМ.03, отчеты по учебной практике; лаборатория электронной техники: экспертное наблюдение выполнения индивидуального задания, решения ситуационных задач 4 Экзаменационные билеты по ПМ.03; экзамен по модулю: оценка приобретенных знаний и умений при изучении ПМ.03 на аудиторных занятиях, учебной и производственной практиках. 5 Темы ВКР, инд. задание на дем. экзамене; Государственная итоговая аттестация:

		оценки, полученные при защите ВКР, и выполненном задании на демонстрационном экзамене
ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	- правильность подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - правильность проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - правильность оформления отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа; - правильность выполнения измерений и испытаний; - правильность использования и применения нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по стандартным сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; - правильность применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	1 ТК7-ТК14, отчеты по ПР1-3; аудитория 302: экспертное наблюдение выполнения практических и работ, решения ситуационных задач 2 ИЗ Индивидуальное задание на практику по ПМ.03, отчеты по практике; производственная практика: экспертное наблюдение за подготовкой рабочих мест, проведением стандартных и сертификационных испытаний, оформлением отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа устройств, блоков и приборов; производственная практика: оценка участия в процессе проведения испытаний и результатов выполнения отдельных видов работ на практике. 3 Экзаменационные билеты по ПМ.03; экзамен по модулю: оценка приобретенных знаний и умений при изучении ПМ.03 на аудиторных занятиях, учебной и производственной практиках. 4 Темы ВКР, инд. задание на дем. экзамене; Государственная итоговая аттестация: оценки, полученные при защите

		ВКР, оценки, полученные при выполнении задания на демонстрационном экзамене
ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	- правильность регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - верное проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - правильность выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - правильность составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа; - правильность определения измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - соблюдение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	1 ТК 15 - 21 Компьютерный класс: экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, решения ситуационных задач 2 ИЗ ПМ.03 Индивидуальное задание на практику по ПМ.03, отчеты по практике Производственная практика: экспертное наблюдение за подготовкой рабочих мест, проведением электрических испытаний, оформлением отчетной документации и результатов настройки и регулировки электронных устройств и систем различного типа устройств, блоков и приборов Производственная практика: оценка участия в процессе проведения этапов настройки и регулировки электронных систем, блоков и устройств, и результатов выполнения отдельных видов работ на практике. 4 Экзаменационные билеты по ПМ.03 Экзамен по модулю: оценка приобретенных знаний и умений при изучении ПМ.03 на аудиторных занятиях, учебной и производственной практиках. 5 Темы ВКР, инд. задание на дем.

		экзамене Государственная итоговая аттестация: оценки, полученные при защите ВКР, и выполненном задании на демонстрационном экзамене
ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- распознавание проблему в профессиональном контексте, её анализ, выделение составных частей; определение путей решения; - поиск информации, необходимой для решения проблемы, определение необходимых ресурсов; - владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах, оценка результата и последствий своих действий	Лекционные занятия в аудиториях; Самостоятельная внеаудиторная работа; Практические и лабораторные занятия в лабораториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики
ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определение задач для поиска информации и необходимых источников, планирование процесса поиска и структурирование полученной информации; - оценка практической значимости результатов поиска, оформление результатов поиска; - применение средств информационных технологий, современного программного обеспечение, различных цифровых средств для решения профессиональных задач	Лекционные занятия в аудиториях; Самостоятельная внеаудиторная работа; Практические и лабораторные занятия в лабораториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики
ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- определение актуальности нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применение современной научно профессиональной терминологии; - определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования с выявлением достоинств и недостатков коммерческой идеи; - презентация идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности	Лекционные занятия в аудиториях; Самостоятельная внеаудиторная работа; Практические и лабораторные занятия в лабораториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики
ОК04 Эффективно	- организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами,	Лекционные занятия в аудиториях;

взаимодействовать и работать в коллективе и команде	руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Самостоятельная внеаудиторная работа; Практические и лабораторные занятия в лабораториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики
ОК05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе	Лекционные занятия в аудиториях; Практические и лабораторные занятия в лабораториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики
ОК06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- описание значимости своей специальности, применение стандартов антикоррупционного поведения	Практические и лабораторные занятия в лабораториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики
ОК07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдение норм экологической безопасности; - определение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Практические и лабораторные занятия в лабораториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики

ОК08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- использование физкультурно-оздоровительной деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности; - использование средств профилактики перенапряжения, характерных для данной специальности	Лекционные занятия в аудиториях; Самостоятельная внеаудиторная работа; Практические и лабораторные занятия в лабораториях и мастерских; На предприятиях при прохождении производственной практики
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимание общего смысла четко произнесенных высказываний на профессиональные темы и текстов на базовые профессиональные темы; - участие в диалогах на знакомые профессиональные темы, с построением простых высказываний о себе и о своей профессиональной деятельности, кратким объяснением своих действий	Лекционные занятия в аудиториях; На предприятиях при прохождении производственной практики

1.1.2 Приобретение в ходе освоения профессионального модуля практического опыта

Иметь практический опыт	Виды работ на производственной практике и требования к их выполнению
- подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств	- составление корректного алгоритма проведения измерений - соблюдение правильной последовательности действий при проведении измерений - измерение максимально возможного количества параметров
- подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа	- подготовка измерительного диагностического оборудования - подготовка радиоэлектронных ячеек - подготовка всех функциональных приборов - подготовка всех электронных устройств и систем для проведения измерений
-подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов	- выполнение работ, связанных с подготовкой рабочего места для проведения испытаний; - подготовканеобходимого испытательного оборудования; - подготовканеобходимой измерительной техникой при проведении испытаний;
- проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов	- определение видов испытаний и последовательности их проведения; - разработка алгоритмов и методик проведения механических и климатических испытаний; - участие в проведении различных испытаний регулируемых узлов и блоков радиоэлектронного изделия;
- оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа	- участие в анализе результатов и составлении заключения по результатам испытаний
- регулировки и проверки работоспособности	- регулировка радиоэлектронных ячеек согласно регламенту и установление

простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа	работоспособности - регулировка функциональных приборов согласно регламенту и установление работоспособности - регулировка электронных устройств и систем для проведения измерений согласно регламенту и установление работоспособности
- проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа	- проведение корректного технического обслуживания всех электронных устройств согласно регламенту в установленные сроки
выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа	- проведение регламентированного технического контроля всех систем и электронных устройств после ремонта
- составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа	- оформление диагностических карт, содержащих данные о выполненных работах, полученных результатах, выявленных проблемах и предложениях по улучшению качества продукции. - оформление отчетной документации в бумажном или электронном виде, соответствующим установленным требованиям.

1.1.3 Освоение умений и усвоение знаний

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№ заданий для проверки
Уметь:		
- читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков	Демонстрация чтения схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков	ТК1, решение ситуационных задач
- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	Выбор и обоснование оборудования, инструментов и приспособлений, применяемых при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем Демонстрация готовности оборудования, инструментов и приспособлений, применяемых при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем	ТК2-ТК3, решение ситуационных задач
- использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки	Демонстрация использования оборудования, инструментов и приспособлений, применяемых при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	ТК4-ТК5, решение ситуационных задач

параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники		
- собирать испытательные схемы	Подготовка испытательных схем Демонстрация работы испытательных схем	ТК6, решение ситуационных задач
- выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу);	Демонстрация проведения измерений и тестирования устройств, подтверждающих его качество Проверка соответствия показателей, характеристик и свойств устройств заявленному стандарту (или другому нормативному документу);	ТК8-ТК-10, решение ситуационных задач
- проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации	Анализ результатов испытаний и их использование для составления отчетной документации	ТК11-ТК13, решение ситуационных задач
- оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем	Оформление документации по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем	ТК7, ТК14, работа по оформлению документации
- читать конструкторскую и технологическую документацию	Построение и анализ схем электрических структурной, функциональной, принципиальной, подключения электронных устройств и систем	ТК 15, чтение схем
- соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем	Демонстрация соблюдения правил техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем	ТК 16, 17, решение ситуационных задач
- выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	Демонстрация выполнения ремонтных работ электронных устройств и систем Демонстрация выполнения технического обслуживания различных видов электронных систем	ТК 18, 19, решение ситуационных задач
- проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	Оценка соответствия результатов измерений параметров различных видов электронных систем Принятие решения по результатам измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	ТК 20, заполнение документации
- подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Построение алгоритмов поиска неисправностей электронных устройств и систем Подготовка заключения по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа	ТК 21, построение алгоритмов по схеме

Знать:		
- назначение, виды, последовательность проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ	Объяснение назначения, видов диагностических, наладочных и регулировочных работ Установление последовательности проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ	ТК1, ответы на вопросы
- основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа	Выявление основных видов неисправностей электронных устройств и систем различного типа	ТК6, тестовое задание
- методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем	Установление методов измерений и отбор средств измерений для определения электрических параметров и характеристик электронных систем	ТК2, решение задач
- виды и порядок оформления технической документации различного типа	Выбор видов технической документации различного типа Поддержание порядка оформления технической документации различного типа	ТК7, работа с диагностическими картами
- нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа	Отбор нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящихся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа	ТК 9-10, ТК14, ответы на вопросы, работа с нормативными документами
- назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования	Объяснение назначения, устройства, принципа действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования	ТК1, ответы на вопросы
- методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	Установление связей в последовательности проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	ТК8, ТК11-13, составление алгоритмов
- измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	Отбор, установление связей между измерительным, тестовым и диагностическим оборудованием и выполняемыми измерениями при проведении настройки и регулировки параметров электронных систем	ТК1-ТК3, тестовые задания
- правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	Объяснение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	ТК1, ответы на вопросы

- порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем	Установление связей в последовательности выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем	ТК 18, выполнение технического осмотра
- правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта	Формулирование и систематизация правил оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта	ТК 20, работа с документацией
- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	Анализ требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	ТК 16, 17, тестовое задание

1.2 Система контроля и оценки освоения программы ПМ

1.2.1 Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
МДК03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники	Дифференцированный зачет
МДК.03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	Дифференцированный зачет
Учебная практика (УП)	Дифференцированный зачет
Производственная практика (ПП)	Дифференцированный зачет. Защита производственной практики
Профессиональный модуль (ПМ)	Экзамен по модулю

1.2.2 Организация контроля и оценки освоения программы ПМ

Итоговый контроль освоения вида профессиональной деятельности: Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа осуществляется на экзамене по модулю. Экзамен по модулю проводится в виде выполнения практического задания, имитирующего работу в производственной ситуации. Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене по модулю является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям. При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

Условием допуска к экзамену по модулю является:

- положительная аттестация по МДК03.01, МДК.03.02, проводимой в форме дифференцированного зачета;
- положительная аттестация по учебной практике, проводимой в форме дифференцированного зачета. Оценка по учебной практике выставляется на основании индивидуального задания на учебную практику с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики в лаборатории электронной техники, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа;
- положительная аттестация производственной практике. Оценка по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

Комплект экзаменационных материалов включает:

- 1 Определение типовых видов неисправностей электронного устройства (например, источника питания), анализ причины и указанием методов устранения
- 2 По структурной схеме электронного устройства (например, усилителя высокой частоты)
 - указать название и назначение измерительных приборов;
 - составить последовательность подключения КИА для измерения параметров;
 - составить методику а) настройки и регулировки, б) проведения испытаний, в) диагностики и ремонта электронного устройства (например, радиоприемника)
- 3 Измерить электрическую характеристику (например, амплитуду синусоидального напряжения) с помощью КИА (например, осциллографа), установить исправность-неисправность

Результаты освоения профессионального модуля фиксируются в экзаменационной ведомости

1.2.3 Обеспечение МДК экзаменационными материалами

- экзаменационные билеты (Приложение Б);
- перечень наглядных пособий, материалов справочного характера и образцы техники, которые разрешены к использованию на экзамене

Экзаменационные материалы по ПМ и МДК сдаются и хранятся в учебной части

1.3 ПАКЕТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.3.1 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ (В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛИЦЕЙ 3)

- ТК1 Измерительное оборудование (задача по поиску оборудования, тестовое задание)
- ТК2 Диагностическое оборудование (задача по поиску оборудования, тестовое задание)
- ТК3 Проведение настройки и регулировки КИА (составление алгоритма, тестовое задание)
- ТК4 Анализ тестирования КИА (тестовое задание)
- ТК5 Анализ диагностики КИА (тестовое задание)
- ТК6 Анализ неисправностей (задача по поиску неисправности, тестовое задание)
- ТК7 Документация по проведенным испытаниям (заполнение диагностической карты)
- ТК 8 Основы теории испытаний (тестовое задание)
- ТК 9 Механические испытания электронных средств (НТД, тестовое задание)
- ТК 10 Климатические испытания электронных средств (НТД, тестовое задание)
- ТК 11 Температурные испытания (составление алгоритма, тестовое задание)
- ТК 12 Испытания на воздействие влаги (составление алгоритма, тестовое задание)
- ТК 13 Испытания на воздействие пыли, давления (составление алгоритма, тестовое задание)
- ТК 14 Документация по проведению испытаний (заполнение протокола испытаний)
- ТК 15 Чтение электрических схем (карточки задания)
- ТК 16 Основные требования по технике безопасности при выполнении измерений (ответы на контрольные вопросы)
- ТК 17 Основные требования по технике безопасности при выполнении измерений (тестовое задание)
- ТК 18 Выполнение ремонтных работ (задача по ремонту)
- ТК 19 Выполнение технического обслуживания (задача по техническому обслуживанию)
- ТК 20 Выполнение работ по оценке и принятию решений по результатам измерений (задача по оцениванию измерений)
- ТК 21 Построение алгоритмов поиска неисправностей (задача по поиску неисправностей при ремонте или ТО)

1.3.2 Содержание текущего контроля представлено в приложении «Оценочные средства»

1.4 Условия выполнения контрольных заданий

1.4.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта

1.4.2 При выполнении контрольных заданий студент может использовать законодательные: законы, постановления и нормативно-технические документы: стандарты, ТУ, ТР, паспорта на изделия, оборудование и КИА, методические инструкции и рекомендации

1.4.3 Студент, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на экзамене контроль не проходит

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галуцака»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Н.Н.Механошина

Комплект контрольно - оценочных средств
для оценки результатов освоения
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Профессиональный модуль
ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссией
по специальности 11.02.17
Председатель Л.П.Сальникова

ОДОБРЕНО
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Терещенко Е.П.

Разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галушака»,
преподаватель Ю.В.Прилуцкий

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения профессионального модуля

ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

В результате контроля и оценки освоения учебной дисциплины, осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 1

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Формируемые ОК и ПК, заданные ФГОС	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У.1 Составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем	Создает программы и программные скрипты для обработки введенных пользователем данных	Верное использование синтаксических конструкций языка программирования. Правильно подобранные методы получения данных от пользователя и возврата вычисленных значений пользователю. Правильность в выборе методов и свойств при работе с примитивными и сложными типами данных	ОК01 ПК 4.1	T1 T2	Дифференцированный зачёт
У.2 Применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования	Применяет стандартные алгоритмы и конструкции в программах для обработки введенных пользователем данных	Верное использование алгоритмических, циклических и конструкций ветвления. Оптимальность выбранного алгоритма для решения задачи. Скорость и точность выполнения задания	ОК01 ПК 4.1	T1	Дифференцированный зачёт
У.3 Выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы	Осуществляет выбор микроконтроллера в соответствии с техническим заданием	Оптимальность выбранного микроконтроллера для решения конкретной задачи. Верное определение состава	ОК02 ОК07 ПК 4.1	T2	Дифференцированный зачёт

		микроконтроллера, назначения его функциональных блоков			
У.4 Выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем	Умеет выполнять технические задания по программированию в соответствии с установленными требованиями	Правильность выполнения требования технического задания по программированию встраиваемых систем	ОК06 ОК09 ПК 4.2	Т3	Экзамен
У.5 Создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах	Умеет создавать программы реального времени средствами программной эмуляции и на макетах	Правильность понимания структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем	ОК03 ПК 4.1	Т2	Дифференцированный зачёт
У.6 Находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности	Умеет находить ошибки в готовом программном коде. Может оценить степень их критичности для системы	Правильность нахождения ошибок в программном коде для встраиваемой системы. Верное оценивание степени критичности ошибок в коде программы	ОК04 ПК 4.2	Т3	Экзамен
У.7 Производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров. Выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем	Тестирует и отлаживает встраиваемые системы на базе микроконтроллеров. Находит причины неисправностей периферийных модулей	Правильность применения методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем. Правильность проведения процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров. Правильность разработки тестовых наборов данных для программы	ОК05 ОК08 ПК 4.2	Т4	Экзамен
4.1 Составлять алгоритмы и структуры программного кода для	Создает алгоритмы и структуры программного кода для	Правильность написания программного кода с использованием языков программирования.	ОК01-09 ПК 4.1	Т1 Т2	Дифференцированный зачёт

микропроцессорных систем	микропроцессорных систем	Правильность оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями. Верное осуществление проверки и отладки программного кода. Верное составление программы на языке программирования для встраиваемых систем. Правильность определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов. Правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления. Правильность выбора способа подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода. Соответствие полученных результатов эталону ответа			
4.2 Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	Создает программы для встраиваемых систем. Создает интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	Правильность разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения. Правильность осуществления рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой системы. Правильность определения вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых	ОК01-09 ПК 4.2	Т3 Т4	Экзамен

		систем. Верное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода. Соответствие полученных результатов эталону ответа			

2 Пакет контрольно-оценочных средств

2.1 Текущий контроль (ТК)

ТК 1: Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы (Тема 1.1 и Тема 1.2)

ТК 2: Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы (Тема 1.3)

ТК 3: Раздел 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем (Тема 2.1)

ТК 4: Раздел 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем (Тема 2.2)

2.2 Содержание текущего контроля представлено в приложении «Оценочные средства»

2.3 Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям, которые используются, как формы и методы контроля и оценки результатов обучения представлены в учебно-методическом комплексе учебной дисциплины

3 Условия выполнения заданий

3.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта

3.2 Студент, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на экзамене контроль не проходит

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галуцака»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно- методической работе
Н.Н. Механошина

Комплект контрольно - оценочных средств
для оценки результатов освоения
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Учебная дисциплина «СГ.01 История России»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии специальности

11.02.17

Председатель Сальникова Л.П.

ОДОБРЕНО

Заведующий отделением

Радиоэлектроники Е.П.Терещенко

Разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галущака»,
преподаватель Гаврилюк О.А.

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Область применения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, студентов, освоивших программу учебной дисциплины История России.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработаны в соответствии с основной профессиональной образовательной программой специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «История России»

В результате контроля и оценки освоения учебной дисциплины, осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 1

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Формируемые ОК, заданные ФГОС	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Уметь:					
ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России;	Описание фактов современной Российской истории	Названы особенности развития России в новейшей истории; приведены примеры, характеризующие политическое и культурное положение страны;	ОК 2 ОК 5	ТК 1	Дифференцированный зачет
выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных	Установление взаимосвязей в развитии различных стран и регионов мира в новейшее время	Названы исторические события, в которые были вовлечены различные страны мира и Россия, названы геополитические изменения, связанные с ними;	ОК 2 ОК 5	ТК 1 ТК 2	Дифференцированный зачет

проблем;					
пользоваться историческими источниками, научной и учебной литературой, средствами ИКТ;	Применение информации исторических источников, научной и учебной литературы, необходимой для выполнения заданий, поиск текстовой, графической и звуковой информации с использованием ИКТ;	Осуществлен поиск информации с применением ИКТ, названы использованные источники информации, оформлен список использованной литературы в соответствии с требованиями ГОСТ;	ОК 2 ОК 5	ТК 1 ТК 2	Дифференцированный зачет
раскрывать смысл и значение важнейших исторических событий;	Объяснение причинно-следственных связей между историческими событиями, дана оценка значимости этих событий;	Названы причины событий, основные цели участников событий, результаты событий;	ОК 2 ОК 5	ТК 1 ТК 2	Дифференцированный зачет
обобщать и анализировать особенности исторического и культурного развития России на рубеже XX-XXI вв.;	Сопоставление и сравнение информации о развитии России и ее регионов;	Названы особенности положения России на рубеже 20-21 вв. в различных сферах: политика, экономика, социальная сфера, технологическая и т.д.;	ОК 2 ОК 5	ТК 1 ТК 2	Дифференцированный зачет
давать оценку историческим событиям и обосновывать свою точку зрения с помощью исторических фактов и собственных аргументов	Обоснование своей точки зрения с опорой на исторические факты, достоверность их источников;	Сформулирована собственная точка зрения на исторические события на основе аргументов, подобранных с использованием исторических фактов;	ОК 2 ОК 5	ТК 1 ТК 2	Дифференцированный зачет

демонстрировать гражданско-патриотическую позицию.	Активное участие в аудиторной и внеаудиторной деятельности гражданско-патриотической направленности;	Выполнены различные задания, посвященные знаменательным датам России;	ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 6	Проектная деятельность: рефераты, плакаты, презентации	Дифференцированный зачет
Знать:					
основные периоды государственно-политического развития на рубеже XX-XIX вв., особенности формирования партийно-политической системы России;	Систематизация фактов и описание основных процессов политического развития России;	Верно указаны причины государственно-политических изменений в России на рубеже 20-21 вв., названы исторические деятели, названы события, с которыми связаны все изменения;	ОК 2 ОК 5	ТК 1	Дифференцированный зачет
итоги «шоковой терапии», проблемы и противоречия становления рыночной экономики, причины и итоги финансовых кризисов 1998, 2008-2009 гг., основные этапы эволюции внешней политики России, роль и место России в постсоветском пространстве;	Выявление причин экономических изменений в России на рубеже 20-21 вв., описание последствий «шоковой терапии» и финансовых кризисов;	Верно даны различия внешних и внутренних причин экономических процессов в России на рубеже 20-21 вв., сделан обзор последствий кризисов 1998, 2008-2009 гг.;	ОК 2 ОК 5	ТК 1 ТК 2	Дифференцированный зачет
Ретроспективный анализ развития отрасли	Выявление значимой информации о развитии электронных устройств и систем в России на	Представлены данные развития данной отрасли в мире, указана взаимосвязь технологических возможностей развития данной	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 5	ТК 1 ТК 2	Дифференцированный зачет

	рубеже 20-21 вв.	отрасли в России.			

2 Пакет контрольно-оценочных средств

2.1 Текущий контроль (ТК)

ТК 1: Раздел 1: «Российская Федерация в конце 20-начале 21 века»

ТК 2: Раздел 2: «Россия и глобальный мир»

2.2 Содержание текущего контроля представлено в приложении «Оценочные средства»

3 Условия выполнения заданий

3.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта

3.2 При выполнении контрольных заданий студент может использовать в указанных случаях справочную литературу.

3.3 Обучающийся, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств получает соответствующую отметку в виде дифференцированного зачета

Министерство образования Новосибирской области
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галущака»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно- методической работе
Н.Н. Механошина

Комплект контрольно - оценочных средств
для оценки результатов освоения
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Учебная дисциплина: СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии
Филологических дисциплин
Председатель О.В. Ветрова

ОДОБРЕНО
Заведующий отделением
Радиоэлектроники
Е.П. Терещенко

Разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака»,
преподаватель И.Д. Барышева

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины Иностранный язык в профессиональной деятельности

В результате контроля и оценки освоения учебной дисциплины, осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 1

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Формируемые ОК, заданные ФГОС	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знать:					
-лексический и грамматический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	-владеет лексическим и грамматическим минимумом, относящимся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	Ответы на вопросы о предметах, средствах и процессах профессиональной деятельности. Составление простых устных и письменных сообщений о профессиональной деятельности.	ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9	ТК 1 ТК 2	ДЗ 1 ДЗ 2 ДЗ 3
-лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем)	-владеет лексическим и грамматическим минимумом, необходимым для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем)	Чтение и перевод текстов профессиональной направленности.		ТК 1 ТК 2 ТК 3 ТК 4	ДЗ 1 ДЗ 2 ДЗ 3

-общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика)	-демонстрирует знания при употреблении глаголов (общая и профессиональная лексика)	Правильное использование форм глаголов, включая спряжение в различных временах, аспектах и залогах		TK 1 TK 2	ДЗ 1 ДЗ 2 ДЗ 3
-правила чтения текстов профессиональной направленности	-демонстрирует знания правил чтения текстов профессиональной направленности	Понимание основных правил чтения в английском языке, включая произношение звуков, ударение в словах и интонацию		TK 1 TK 2 TK 3 TK 4	ДЗ 1 ДЗ 2 ДЗ 3
-правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	-демонстрирует способность построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	Построение разнообразных типов предложений, включая утвердительные, отрицательные, вопросительные, условные, пассивные и др., для выражения своих мыслей и идей на профессиональные темы.		TK 1 TK 2	ДЗ 1 ДЗ 2 ДЗ 3
-правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке	-демонстрирует знания правил речевого этикета и социокультурных норм общения на иностранном языке	Соблюдение социокультурных норм общения, таких как правила взаимодействия в различных ситуациях (переговорах, презентациях, формальных и неформальных общениях) и в различных культурных контекстах.		TK 1 TK 2	
-формы и виды устной и письменной коммуникации на	-демонстрирует знания форм и видов устной и письменной коммуникации	Использование разнообразного лексикона и подбор подходящих слов и выражений для передачи своих мыслей и идей.		TK 1 TK 2	ДЗ 1 ДЗ 2 ДЗ 3

иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии	на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии				
Уметь:					
-строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	-строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	Использование правильных грамматических и лексических конструкций и структур языка при описании себя и своей профессиональной деятельности	ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9	ТК 1 ТК 2	ДЗ 1 ДЗ 2 ДЗ 3
-взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы	-взаимодействует в коллективе, принимает участие в диалогах на общие и профессиональные темы	Понимание и интерпретация высказывания других участников диалога. Способность задавать уточняющие вопросы и выражать свое мнение по поводу обсуждаемой темы.		ТК 1 ТК 2	
-применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии	-применяет различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии	Использование правильных грамматических и лексических конструкций в устной и письменной коммуникации. Соблюдение правил речевого этикета и социокультурных норм при коммуникации с представителями других культур.		ТК 1 ТК 2 ТК 3 ТК 4	
-понимать общий смысл	-понимает общий смысл	Понимание основных идей и информации, выраженных в четко		ТК 1	ДЗ 1 ДЗ 2

четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы	четко-произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы	произнесенных высказываниях на общие и базовые профессиональные темы.		ТК 2 ТК 3 ТК 4	ДЗ 3
-понимать тексты на базовые профессиональные темы	-понимает тексты на базовые профессиональные темы	Понимание основной идеи текста на базовые профессиональные темы. Извлечение конкретных деталей, фактов и информации из текста на базовые профессиональные темы.		ТК 1 ТК 2 ТК 3 ТК 4	
-составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы	-составляет простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы	Использование грамматических структур, времен, модальных глаголов и других грамматических элементов при формировании сообщений. Использование разнообразных слов и выражений, включая профессиональную лексику и термины, для передачи смысла и идей в сообщениях		ТК 1 ТК 2 ТК 3 ТК 4	ДЗ 1 ДЗ 2 ДЗ 3
-общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы	-общается (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы	Правильное использование грамматических структур и элементов при общении на устном и письменном уровнях. Использование разнообразных слов и выражений, включая профессиональную лексику и термины, для передачи смысла и идей в устных и письменных		ТК 1 ТК 2 ТК 3 ТК 4	

		высказываниях. Понимание вопросов или комментариев на профессиональные и повседневные темы. Умение давать адекватные ответы, устно или письменно. Формулирование своих мыслей и идей четко и структурировано, как в устной, так и в письменной форме.			
-переводить иностранные тексты профессионально направленности (со словарем)	-переводит иностранные тексты профессионально направленности (со словарем)	Правильное понимание и передача основных идей, информации и терминологии текста. Использование специфической профессиональной лексики и терминологии, если применимо.		ТК 1 ТК 2 ТК 3 ТК 4	
- самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас	-совершенствует устную и письменную речь, пополняет словарный запас	Использование разнообразных слов и выражений, включая общую и профессиональную лексику, для обогащения устной и письменной речи. Использование грамматических структур, времен, модальных глаголов и других языковых элементов при составлении устных и письменных		ТК 1 ТК 2	ДЗ 1 ДЗ 2 ДЗ 3

		высказываний.			

2 Пакет контрольно-оценочных средств

2.1 Текущий контроль (ТК)

ТК 1: Компьютеры, Великие люди науки и техники, Научно-технический прогресс

ТК 2: Основы научно-технического перевода, Элементы и узлы электронной аппаратуры

ТК 3: Радиоэлектроника, Техническое обслуживание радиоэлектронной техники

ТК 4: Настройка и регулировка радиоэлектронной техники, Профессиональный модуль.

2.2 Содержание текущего контроля представлено в приложении «Оценочные средства»

3 Условия выполнения заданий

3.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта

3.2 При выполнении контрольных заданий студент может использовать англо-русский и русско-английский словари

3.3 Обучающийся, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на дифференцированном зачете контроль не проходит.

Примерные оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации по специальности

Целью государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является установление степени готовности студентов к самостоятельной деятельности, сформированности общих и профессиональных компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 – Разработка электронных устройств и систем.

Для ГИА образовательным учреждением разрабатывается программа государственной итоговой аттестации и оценочные материалы.

ГИА проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы).

Примерные оценочные материалы для проведения ГИА включают: примерные темы дипломных проектов (работ), типовые задания для демонстрационного экзамена, описание процедур и условий проведения ГИА, критерии оценки.

Дипломный проект (работа) (далее ДП) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Тема проекта должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей (далее – ПМ), входящих в ОПОП СПО по специальности 11.02.17 – Разработка электронных устройств и систем:

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем;

ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем;

ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем;

ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки;

ПМ.05 Выполнение работ по монтажу радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Выполненный проект (работа) в целом должен:

- соответствовать разработанному заданию;
- включать анализ источников по теме с обобщениями и выводами, сопоставлениями и оценкой различных аналогов программных продуктов (при их наличии);
- демонстрировать требуемый уровень общенаучной и специальной подготовки выпускника, его способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 – Разработка электронных устройств и систем – техник.

Примерная тематика дипломных проектов (работ) по специальности:

Сборка, диагностика, регулировка и испытания лабораторного блока питания
Сборка и монтаж компьютерного блока питания SY-300ATXver.1.0
Настройка и регулировка усилителя звуковой частоты телефона
Проектирование печатной платы компьютерного блока питания RD-DW-P009 RevC
Сборка и регулировка терморегулятора программируемого w 1209

Диагностика и ремонт активной акустической системы
Сборка и монтаж платы компьютерного блока питания
Сборка и регулировка программатора модуля
Проектирование печатной платы компьютерного блока питания SY-300 ATXV2
Сборка и регулировка микросборки маломощного УМЗЧ
Сборка и регулировка портативной радиостанции
Техническое обслуживание и ремонт датчика пожарной сигнализации
Проектирование печатной платы компьютерного блока питания PX-230WATX
Диагностика и ремонт лабораторного блока питания
Диагностика и ремонт контроллера управления доступом

Демонстрационный экзамен проводится в центре проведения демонстрационного экзамена (далее – ЦПДЭ), представляющим собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с комплектом оценочной документации соответствующему базовому уровню на основании требований к результатам освоения ОПОП по специальности 11.02.17 – Разработка электронных устройств и систем. Выпускники проходят демонстрационный экзамен в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.

Выпускники должны быть ознакомлены с:

- планом проведения ДЭ;
- обозначением обеденного перерыва и времени завершения заданий (модулей);
- указанием ограничений во времени и условий допуска к рабочим местам, включая условия, разрешающие студентам покинуть рабочие места и площадку;
- информацией о времени и способе проверки оборудования;
- информацией о пунктах и графике питания, оказании медицинской помощи;
- характером и диапазоном санкций, которые могут последовать в случае нарушения правил и плана проведения ДЭ не позднее чем за пять рабочих дней до даты проведения экзамена.

Задание для проведения ДЭ состоит из 2 модулей, каждый из которых включает практические задания.

Целью заданий каждого модуля является последовательное выполнение трудовых функций, соответствующих основным видам деятельности для данной квалификации:

- выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией;
- выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа.

Задачи каждого модуля выполняются в порядке и последовательности, указанных в экзаменационном задании.

Структура и содержание типового задания

Формулировка типового практического задания для оценки результатов освоения программы подготовки для квалификации *техник*:

Модуль 1 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией.

Задача 1. Внимательно осмотреть комплект, выданный для сборки устройства и оценить соответствие технической документации.

Задача 2. Выполнить монтаж компонентов на плату методом пайки вручную или с применением оборудования для автоматического нанесения паяльной пасты и оборудования для оплавления паяльной пасты.

Задача 3. Выполнить отмывку платы.

Задача 4. Задать параметры для последующего включения устройства.

Задача 5. Провести включение устройства.

Задача 6. Сдать собранное устройство экспертам на проверку качества монтажа в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010.

Модуль 2 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа.

Задача 1. Определить неисправность в аналоговой части устройства с указанием участка схемы с найденной неисправностью и обозначением вида неисправности в соответствии с методическими указаниями.

Задача 2. Выполнить ремонт аналоговой части устройства.

Задача 3. Доказать с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что после ремонта найденная неисправность в аналоговой части устройства ликвидирована и устройство работает правильно.

Задача 4. Определить неисправность в цифровой части устройства с указанием участка схемы с найденной неисправностью и обозначением вида неисправности в соответствии с методическими указаниями.

Задача 5. Выполнить ремонт цифровой части устройства.

Задача 6. Доказать с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что после ремонта найденная неисправность в цифровой части устройства ликвидирована и устройство работает правильно.

Задача 7. Выполнить расчёт значения резистора и зафиксировать в виде аналитического выражения и расчетных величин.

Задача 8. Выполнить схему измерения, измерить значение напряжения на резисторе и зафиксировать в электронном отчёте.

Задача 9. Зафиксировать определение микросхемы и функциональные возможности её подключения.

Задача 10. Сдать электронный отчет и отремонтированное устройство экспертам на проверку.

Исходными данными для выполнения заданий модулей 1-2 являются техническое задание, комплект компонентов устройства, контрольно-измерительная аппаратура и технологические материалы.

Всем экзаменуемым предоставляются одинаковые оснащенные рабочие места и инструментарий и отводится одинаковое количество времени для выполнения задач каждого модуля.

Критерии оценки по разделам задания, система начисления баллов представляются в виде таблицы.

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Баллы
1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	Осуществление сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	14,00
		Эксплуатация автоматического и автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	12,00
2	Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	Осуществление настройки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа	22,00
		Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	2,00
ИТОГО			50,00

Порядок перевода баллов в систему оценивания из 50-балльной шкалы в пятибалльную.

Оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Отношение количества набранных баллов к максимально возможному, %	0,00 – 9,99	10,00 – 19,99	20,00 – 34,99	35,00 - 50,00