



Министерство образования и науки Челябинской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный колледж»

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»**

Среднее профессиональное образование

Образовательная программа
подготовки специалистов среднего звена

Специальность
11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

На базе основного общего образования

Форма обучения очная

Квалификация выпускника
Техник

**Одобрено на заседании педагогического
совета:**

Утверждено Приказом ГБПОУ «ЮУГК»

**Согласовано с предприятием-работодателем
ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод» /**



протокол № 14 от 14.06.2024 г.

приказ № 649/у от 16.06.2024 г.

Директор / * / Д.В. Петров
подпись

Директор корпоративного университета
ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод» / Крыгина
подпись



2024 год



**Министерство образования и науки Челябинской области
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный колледж»**

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»**

Среднее профессиональное образование

Образовательная программа
подготовки специалистов среднего звена

Специальность
11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

На базе основного общего образования

Форма обучения очная

Квалификация (и) выпускника
Техник

**Одобрено на заседании педагогического
совета:**

протокол № 14 от 14.06.2024 г.

приказ № 649/у от 16.06.2024 г.

Утверждено Приказом ГБПОУ «ЮУГК»

Директор / _____ / Д.В. Петров
подпись

**Согласовано с предприятием-работодателем
ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод»**

Директор корпоративного университета
/ _____ / Е.И. Крыгина
подпись

2024 год

Образовательная программа по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем СОСТАВЛЕНА на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 02.06.2022 №392

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УР

(подпись)

Т.С. Занова

(ФИО)

РЕКОМЕНДОВАНА

методическим советом ГБПОУ «ЮУГК»: протокол № 6 от «13» июня 2024 г.

РАССМОТРЕНА

на заседании ПЦК «Вычислительной техники и радиотехники»:

Председатель ПЦК

(подпись)

М.В. Кускова

(ФИО)

Организация - разработчик: ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж»

Разработчики:

Указать перечень работодателей - представители кластера, участвующие в разработке данной ОПОП-П

1. ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод».

Содержание

Раздел 1. Общие положения	3
1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы	4
1.2. Нормативные документы	4
1.3. Перечень сокращений	5
Раздел 2. Основные характеристики образовательной программы	6
Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	7
3.1. Область(и) профессиональной деятельности выпускников:	7
3.2. Профессиональные стандарты	7
3.3. Осваиваемые виды деятельности	8
Раздел 4. Требования к результатам освоения образовательной программы	9
4.1. Общие компетенции	9
4.2. Профессиональные компетенции	14
4.3. Матрица компетенций выпускника	25
Раздел 5. Структура и содержание образовательной программы	33
5.1. Учебный план	33
5.2. Обоснование распределения вариативной части образовательной программы	37
5.3. План обучения в форме практической подготовки на предприятии (на рабочем месте)	38
5.4. Календарный учебный график	38
5.5. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей	40
5.6. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы	40
5.7. Практическая подготовка	40
5.8. Государственная итоговая аттестация	41
Раздел 6. Условия реализации образовательной программы	41
6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы	41
6.2. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	41
6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы	42
6.4. Расчеты финансового обеспечения реализации образовательной программы	42
Перечень приложений к ОПОП-П:	
Приложение 1. Рабочие программы профессиональных модулей	
Приложение 2. Рабочие программы учебных дисциплин	
Приложение 3. Материально-техническое оснащение	
Приложение 4. Программа государственной итоговой аттестации	
Приложение 5. Рабочая программа воспитания	

Раздел 1. Общие положения

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Настоящая основная профессиональная образовательная программа «Профессионалитет» (далее – ОПОП-П) по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 02.06.2022 №392 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности» (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

ОПОП-П определяет объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, требования к результатам освоения образовательной программы, условия реализации образовательной программы.

ОПОП-П разработана для реализации образовательной программы на базе основного общего образования. Основная профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа), реализуемая на базе основного общего образования, разработана образовательной организацией на основе требований соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего и среднего профессионального образования и положений федеральной основной общеобразовательной программы среднего общего образования, а также с учетом получаемой специальности среднего профессионального образования.

1.2. Нормативные документы

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 02.06.2022 №392 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности» (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 г. № 762);

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800) (далее – Порядок);

Положение о практической подготовке обучающихся (Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020);

Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534);

Перечень профессий и специальностей среднего профессионального образования, реализация образовательных программ по которым не допускается с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (приказ Минпросвещения России от 13.12.2023 N 932);

Постановление Правительства Российской Федерации от 13 октября 2020 г. № 1681 «О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.07.2019 года № 466н «Об утверждении профессионального стандарта «40.009 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.06.2019 № 464н «Об утверждении профессионального стандарта «40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.07.2019 № 479н «Об утверждении профессионального стандарта «40.201 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

1.3. Перечень сокращений

ГИА – государственная итоговая аттестация;

ДЭ – демонстрационный экзамен;

МДК – междисциплинарный курс;

ОК – общие компетенции;

ОП – общепрофессиональный цикл;

ООД – общеобразовательные дисциплины;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

СГ – социально-гуманитарный цикл;

ПА – промежуточная аттестация;

ПК – профессиональные компетенции;

ПМ – профессиональный модуль;

ОПОП-П – основная профессиональная образовательная программа «Профессионалитет»;

П– профессиональный цикл;

ПП- производственная практика;

ПДП- Производственная практика по профилю (преддипломная);

ПС – профессиональный стандарт;

ТФ – трудовая функция;

УМК – учебно-методический комплект;

УП – учебная практика;

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования.

Раздел 2. Основные характеристики образовательной программы

Параметр	Данные	
Отрасль, для которой разработана образовательная программа	Индустрия робототехники	
Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии)	40.009 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 июля 2019 года N 466н 40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 июля 2019 года N 464н 40.067 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2020 года N 685н 40.201 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 479н	
Специализированные допуски для прохождения практики, в том числе по охране труда и возраст до 18 лет	Не требуются	
Реквизиты ФГОС СПО	Приказ Минпросвещения России от 02.06.2022 № 392	
Квалификация (-и) выпускника	Техник	
в т.ч. дополнительные квалификации	Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3 разряд	
Направленности (при наличии)	Направленность 1, Направленность 2	
Нормативный срок реализации на базе ООО или на базе СОО	2 года 10 месяцев	
Нормативный объем образовательной программы на базе ООО	4428	
Согласованный с работодателем срок реализации образовательной программы	2 года 10 месяцев	
Согласованный с работодателем объем образовательной программы	4428	
Форма обучения	очная	
Структура образовательной программы	Объем, в ак.ч.	в т.ч. в форме практической подготовки
Обязательная часть образовательной программы	4428	2676
социально-гуманитарный цикл	367	112
общепрофессиональный цикл	505	396
профессиональный цикл	1376	1320
в т.ч. практика:	612	612
- учебная	- 252	- 252
- производственная	- 360	- 360
- по профилю специальности/		
Вариативная часть образовательной программы	828	828
в т.ч. запрос конкретного работодателя кластера и (или) отрасли (не менее 50% объема вариативной части образовательной программы), включая цифровой образовательный модуль:	488	488

ПМ. 06 Выполнение работ по профессии рабочих, должности служащих	488	488
Наименование дисциплины, ПМ, ЦОМ	X	X
Наименование дисциплины, ПМ, ЦОМ	X	X
ГИА в форме демонстрационного экзамена + защита дипломного проекта (работы)	216	
Всего	4428	2676

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область(и) профессиональной деятельности выпускников:

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

3.2. Профессиональные стандарты¹

Перечень профессиональных стандартов, учитываемых при разработке ОПОП-П:

№	Код и Наименование ПС	Реквизиты утверждения	Код и наименование ОТФ	Код и наименование ТФ
1	40.009 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 июля 2019 года N 466н	A2 Сборка простых радиоэлектронных функциональных узлов	A/01.2Сборка несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня
1	40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 июля 2019 года N 464н	A3 Настройка низкочастотного радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - аппаратура простого функционального назначения)	A/01.3 Подготовка к регулировке простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов A/02.3Регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
2	40.067 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2020 года N 685н	A2 Наладка простых электронных теплотехнических приборов	A/03.2Испытания и сдача элементов и простых электронных блоков со снятием характеристик A/04.2Составление и макетирование простых и средней сложности схем

¹ При отсутствии профессионального стандарта заполняется таблица с перечнем квалификационных справочников (ЕТКС, ЕКС, ЕКСД и др.).

3	40.201 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 479н	А3 Контроль и испытание простых радиоэлектронных функциональных узлов и элементов приборов с применением типового контрольно-измерительного и испытательного оборудования	А/01.3 Контроль параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки, выполненной на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
---	----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Перечень квалификационных справочников (ЕТКС, ЕКС, ЕКСД и др.)

№	Наименование квалификационного справочника	Раздел	Профессия/должность с указанием разряда (при наличии)	Характеристика работ/должностные обязанности
1				

3.3. Осваиваемые виды деятельности

Наименование видов деятельности	Код и наименование ПМ
Виды деятельности (общие)	
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	ПМ.01 Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией
Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПМ.02 Проектирования электронных устройств и систем
Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	ПМ.03 Настройка, регулировка, диагностика, ремонт и испытания 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
Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	ПМ.05 Выполнение работ по профессии рабочих 14618 Монтажник РЭА и приборов

Раздел 4. Требования к результатам освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

Код ОК	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Умения:</p> <p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части</p> <p>определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания:</p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и	<p>Умения:</p> <p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</p>

	информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска
		оценивать практическую значимость результатов поиска
		применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности
		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 цифровые средства
		ОК 03
определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности		
применять современную научную профессиональную терминологию		
определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования		
выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи		
определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования		
презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности		
определять источники достоверной правовой информации		
составлять различные правовые документы		

		<p>находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</p> <p>оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p> <p>Знания:</p> <p>содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>современная научная и профессиональная терминология</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности</p> <p>правила разработки презентации</p> <p>основные этапы разработки и реализации проекта</p>
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Умения:</p> <p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания:</p> <p>психологические основы деятельности коллектива</p> <p>психологические особенности личности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Умения:</p> <p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Знания:</p> <p>правила оформления документов</p>

		правила построения устных сообщений
		особенности социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умения:
		проявлять гражданско-патриотическую позицию
		демонстрировать осознанное поведение
		описывать значимость своей специальности
		применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания:
		сущность гражданско-патриотической позиции
		традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений
		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
		организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства
		организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
		эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
		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
		правила поведения в чрезвычайных ситуациях
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

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/навыки:
		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:

		<p>Требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов</p> <p>Нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем</p> <p>Технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику</p> <p>Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем</p> <p>Номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы</p> <p>Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов</p> <p>Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов</p> <p>Основы процесса пайки электрорадиоэлементов</p> <p>Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа</p> <p>Устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними</p> <p>Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними</p>
	<p>ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.</p>	<p>Практический опыт/навыки:</p> <p>Сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов</p> <p>Пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня</p> <p>Монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня</p> <p>Герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов</p> <p>Контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня</p> <p>Умения:</p>

		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/навыки:
			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
		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 технике
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/навыки:
		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
		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
		проводить расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства
		подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат
		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		

		<p>программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</p> <p>определения понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность, срок службы и сохраняемость ЭУС</p> <p>показатели безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры</p> <p>основные схемно-конструктивные факторы, определяющие надежность ЭУС</p>
	ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.	Практический опыт/навыки:
		выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности
		проектирования печатных плат в САПР
		подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
		Умения:
		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
		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,	ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики	<p>Практический опыт/навыки:</p> <p>подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа</p>

диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	работоспособности электронных устройств и систем различного типа.	проведения технического обслуживания 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, 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
		Знания:
		назначение, виды, последовательность проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ;
		методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем
		виды и порядок оформления технической документации различного типа
		порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем
	правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта	
	ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа.	Практический опыт/навыки:
		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:		
	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/навыки:
		регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, 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
		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
		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
		Знания:
		основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа

		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
Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем.	<p>Практический опыт/навыки:</p> <p>формализации и алгоритмизации поставленных задач;</p> <p>написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;</p> <p>оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;</p> <p>проверки и отладки программного кода;</p> <p>Умения:</p> <p>составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем;</p> <p>применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования;</p> <p>выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы;</p> <p>выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем</p> <p>Знания:</p> <p>базовая функциональная схема микропроцессорной системы;</p> <p>назначение и принцип действия составных блоков МПС;</p> <p>режимы работы МПС;</p> <p>способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами);</p> <p>структура типовой системы управления (микроконтроллер);</p> <p>организация микроконтроллерных систем;</p> <p>состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков;</p> <p>синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы;</p> <p>структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;</p> <p>особенности программирования встраиваемых систем реального времени;</p>

		методы программной реализации типовых функций управления;
		классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей 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/навыки:
		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 и сеть Интернет;	
	общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем.	
Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной	ПК 5.1 Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических	Практический опыт/навыки:
		проведения сборки узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;

аппаратуры приборов	и	систем, блоков	устройств	и	проведения монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;					
					выполнения монтажа электронной аппаратуры с использованием поверхностного (планарного) монтажа;					
					выполнения сборки схем и печатных плат;					
					выполнения монтажа схем и печатных плат;					
					выполнения демонтажа схем и печатных плат					
					Умения:					
					выполнять различные виды пайки и лужения;					
					производить сборку и монтаж радиоэлектронной аппаратуры;					
					выполнять склеивание элементов конструкции;					
					обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;					
					применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа в соответствии с правилами;					
					Знания:					
					виды и назначение электромонтажных материалов;					
					технологии лужения и пайки;					
					требования к монтажу, креплению и склеиванию электрорадиоэлементов;					
					требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;					
					правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры;					
					способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения;					
					ПК 5.2	Использовать	техническое оснащение и	оборудование	для	Практический опыт/навыки:
										выполнения сборки с использованием механических деталей
Умения:										
использовать необходимый инструмент и приспособления для выполнения слесарно-сборочных работ										
Знания:										
сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;										

	блоков в соответствии с технической документацией	безопасные приемы работы на рабочем месте при сборке и монтаже узлов и блоков
--	---------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

4.3. Матрица компетенций выпускника

4.3.1. Матрица соответствия видов деятельности по ФГОС СПО, видам деятельности по запросу работодателя видам профессиональной деятельности по профессиональным стандартам, квалификационным справочникам с учетом отраслевой специфики

При наличии ПС

Часть ОПОП-П обязательная /вариативная	Наименование вида деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование трудовой функции
ВД по ФГОС СПО	ВД 01 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.	40.009 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ А2 Сборка простых радиоэлектронных функциональных узлов	ТФ А/01.2 Сборка несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня
		ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.	40.009 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ А2 Сборка простых радиоэлектронных функциональных узлов	ТФ А/01.2 Сборка несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня
	ВД 02 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	40.067 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	ОТФ А2 Наладка простых электронных теплотехнических приборов	ТФ А/04.2 Составление и макетирование простых и средней сложности схем

	применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.			
	ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.	40.067 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	ОТФ А2 Наладка простых электронных теплотехнических приборов	ТФ А/04.2 Составление и макетирование простых и средней сложности схем
ВД 03 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	40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ А3 Настройка низкочастотного (НЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - аппаратура простого функционального назначения)	ТФ А/01.3 Подготовка к регулировке простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
	ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	40.067 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	ОТФ А2 Наладка простых электронных теплотехнических приборов	ТФ А/03.2 Испытания и сдача элементов и простых электронных блоков со снятием характеристик
	ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ А3 Настройка низкочастотного (НЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - аппаратура простого	ТФ А/02.3 Регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов

				функционального назначения)	
			40.201 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ А3 Контроль и испытание простых радиоэлектронных функциональных узлов и элементов приборов с применением типового контрольно-измерительного и испытательного оборудования	ТФ А/01.3 Контроль параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки, выполненной на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
	ВД 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.	40.067 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	ОТФ А2 Наладка простых электронных теплотехнических приборов	ТФ А/04.2 Составление и макетирование простых и средней сложности схем
	ВД 05 Выполнение работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ПК 5.1 Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков	40.009 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ А2 Сборка простых радиоэлектронных функциональных узлов	ТФ А/01.2 Сборка несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня
		ПК 5.2 Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией	40.009 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ А2 Сборка простых радиоэлектронных функциональных узлов	ТФ А/01.2 Сборка несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня
ВД по запросу	ВД 01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с	ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки,	40.009 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ А2 Сборка простых радиоэлектронных функциональных узлов	ТФ А/01.2 Сборка несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки

работодателя ²	технической документацией	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.			изделий нулевого уровня
	ВД 02 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.	40.067 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	ОТФ А2 Наладка простых электронных теплотехнических приборов	ТФ А/04.2 Составление и макетирование простых и средней сложности схем
	ВД 03 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	40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ А3 Настройка низкочастотного (НЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного	ТФ А/01.3 Подготовка к регулировке простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов

² Перечисляются ВД сформированные в том числе с учетом отраслевых потребностей ПОП-П

			устройства (далее - аппаратура простого функционального назначения) ОТФ А2 Наладка простых электронных теплотехнических приборов	ТФ А/03.2 Испытания и сдача элементов и простых электронных блоков со снятием характеристик
	ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	40.067 Слесарь по контрольно- измерительным приборам и автоматике		
	ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	40.030 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов 40.201 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ОТФ А3 Настройка низкочастотного (НЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - аппаратура простого функционального назначения) ОТФ А3 Контроль и испытание простых радиоэлектронных функциональных узлов и элементов приборов с применением типового контрольно- измерительного и испытательного оборудования	ТФ А/02.3 Регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов ТФ А/01.3 Контроль параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки, выполненной на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов
ВД 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков	40.067 Слесарь по контрольно- измерительным приборам и автоматике	ОТФ А2 Наладка простых электронных теплотехнических приборов	ТФ А/04.2 Составление и макетирование простых и средней сложности схем

		программирования.			
--	--	-------------------	--	--	--

При отсутствии ПС

Часть ОПОП-П обязательная /вариативная	Наименование вида деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование квалификационного справочника	Наименование раздела	Должностные характеристики
ВД по ФГОС СПО	ВД 01	ПК 1.1	Формулировка	Формулировка	Формулировка
		ПК 1.2	отсутствует	отсутствует	отсутствует
ВД по запросу работодателя ³	ВД 02 ВД 0X				

4.3.2. Матрица соответствия компетенций и составных частей ОПОП-П по специальности:

Индекс	Наименование	Код общих и профессиональных компетенций, осваиваемых в рамках дисциплин (профессиональных модулей)																			
		Общие компетенции (ОК)									Профессиональные компетенции (ПК)										
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1
Обязательная часть образовательной программы																					
ООД.00	Общеобразовательные дисциплины ⁴																				
ООД.01	Русский язык	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
ООД.02	Литература	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
ООД.03	Иностранный язык	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
ООД.04	История	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
ООД.05	Физическая культура	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
ООД.06	Основы безопасности и защиты Родины	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
ООД.07	Химия	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
ООД.08	Биология	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
ООД.09	Информатика	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
ООД.10	Обществознание	0	0	0	0	0	0	0	0	0											

³ Перечисляются ВД сформированные в том числе с учетом отраслевых потребностей ПОП-П

⁴ Общеобразовательный цикл в учебном плане указывается при реализации ОПОП-П на базе основного общего образования

Раздел 5. Структура и содержание образовательной программы

5.1. Учебный план ⁵

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации (зачет, диф зачет, экзамен)	Всего	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем образовательной программы в академических часах					Курс	Объем образовательной программы, ак.ч.		1 курс		2 курс		3 курс	
					Учебные занятия	Практики	Курсовой проект (работа)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		Обязательная часть, ак.ч.	Вариативная часть, ак.ч.	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	70%	30%						
О.00	Общеобразовательный цикл		1476	360	1386	0	0	18	72		1310	166						
ООД.00	Общие учебные предметы (базовый уровень)		763	146	747	0	0	0	16		763	0	340	423	0	0	0	0
ООД.01	Русский язык	Э	77	8	61				16	1	77		17	60				
ООД.02	Литература	зачет	100	10	100					1	100		34	66				
ООД.03	Иностранный язык	зачет	72	22	72				0	1	72		34	38				
ООД.04	История	зачет	95	8	95					1	95		51	44				
ООД.05	Физическая культура	зачет	78	8	78					1	78	0	34	44				
ООД.06	Основы безопасности и защиты Родины	зачет	68	8	68					1	68	0	17	51				

⁵ Образовательная организация распределяет часы в учебном плане в зависимости от срока реализации и объема ОПОП-П, согласованных с работодателем, с учетом примерного распределения объема в ПОП-П.

ООД.07	Химия	зачет	39	10	39					1	39	0	17	22						
ООД.08	Биология	зачет	33	8	33					1	33	0	17	16						
ООД.09	Информатика	зачет	95	40	95					1	95		51	44						
ООД.10	Обществознание	зачет	72	18	72					1	72		34	38						
ООД.11	География	зачет	34	6	34					1	34	0	34							
ОУП.00	Общие учебные предметы (профильный уровень)		444	100	413	0	0	0	31		444	0			153	291	0	0	0	0
ОУП.01	Математика У	Э	283	56	268				15	1	283	0	102	181						
ОУП.02	Физика У	Э	161	44	145				16	1	161	0	51	110						
	Индивидуальный проект *(предметом не является, особая форма организации деятельности обучающихся)		103	18	60			18	25	1	103	0			34	69				
	Дополнительный учебный предмет		166	96	166	0	0	0	0		0	166	85	81	0	0	0	0	0	0
ДУП.01	Черчение	зачет	56	32	56					1	0	56	34	22						
ДУП.02	Введение в специальность	зачет	39	24	39					1	0	39	17	22						
ДУП.03	Социальная адаптация и основы социально-правовых знаний	зачет	39	26	39					1	0	39	17	22						
ДУП.04	Экологическая безопасность	зачет	32	14	32					1	0	32	17	15						
СГ.00	Социально-гуманитарный цикл		367	112	361	0	0	6	0		367	0	0	0	127	142	56	42		
СГ.01	История России	зачет	33	10	31			2		2	33	0			15	18				
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности	зачет	116	16	112			4		2,3	116	0			30	36	28	22		
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности	зачет	68	34	68					2	68	0			34	34				
СГ.04	Физическая культура	зачет	114	34	114					2,3	114	0			30	36	28	20		
СГ.05	Основы финансовой грамотности	зачет	36	18	36					2	36	0			18	18				
ОП.00	Общепрофессиональный цикл		505	396	479	0	0	16	10	12	273	232	0	0	293	212	0	0		
ОП.01	Математические методы решения типовых прикладных задач	зачет	48	12	48					2	48				30	18				
ОП.02	Информатика и вычислительная техника	зачет	45	35	45					2	45	0			45					
ОП.03	Основы электротехники	зачет	84	61	84					2	50	34			30	54				

ОП.04	Электронная техника	Э	128	118	112			6	10	2	46	82			64	64		
ОП.05	Основы метрологии и электрорадиоизмерений	зачет	102	96	94			8		2	38	64			80	22		
ОП.06	Информационные технологии в профессиональной деятельности	зачет	98	74	96			2		2	46	52			44	54		
П.00	Профессиональный цикл		1376	1320	724	468	60	62	62		1268	108	0	0	162	456	266	492
ПМ.01	Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	Эк	293	283	113	108	30	26	16		257	36	0	0	45	248	0	0
МДК.01.01	Технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа элементов электронных блоков, устройств и систем	зачет	92	92	38		30	18	6	2	92				30	62		
МДК.01.02	Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем	зачет	51	51	43			8		2	51				15	36		
МДК.01.03	Автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем	зачет	32	32	32					2	32					32		
УП.01	Учебная практика	зачет	36	36		36				2	36					36		
ПП.01	Производственная практика	зачет	72	72		72				2	36	36				72		
ПМ.02	Проектирование электронных устройств и систем	Эк	296	280	154	72	30	24	16		296	0	0	0	0	0	112	184
МДК.02.01	Проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	зачет	214	208	154		30	24	6	2,3	214						112	102
УП.02	Учебная практика	зачет	36	36		36				3	36							36
ПП.02	Производственная практика	зачет	36	36		36				3	36							36
ПМ.03	Настройка, регулировка, диагностика, ремонт и испытания параметров электронных устройств и систем	Эк	248	238	166	72	0	0	10		248	0	0	0	0	108	42	98

МДК 03.01	Диагностика работоспособности, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	зачет	64	64	64					2, 3	64					36	28		
МДК 03.02	Настройка и регулировка электронных устройств и систем	зачет	66	66	66					2, 3	66					36	14	16	
МДК 03.03	Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем	зачет	36	36	36					2, 3	36					36			
УП.03	Учебная практика	зачет	36	36		36				2, 3	36							36	
ПП.03	Производственная практика	зачет	36	36		36				2, 3	36							36	
ПМ.04	Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	Эк	322	312	228	72	0	12	10		322	0	0	0	0	0	0	112	210
МДК 04.01	Микроконтроллеры и встраиваемые системы	зачет	120	120	116			4		3	120	0						56	64
МДК 04.02	Проектирование и программирование встраиваемых систем и интерфейсов оборудования с использованием языков программирования	зачет	120	120	112			8		3	120							56	64
УП.04	Учебная практика	зачет	36	36		36					36	0							36
ПП.04	Производственная практика	зачет	36	36		36				3	36	0							36
ПМ.05	Выполнение работ по профессии рабочих 14618 Монтажник РЭА и приборов	Эк	217	207	63	144	0	0	10		145	72	0	0	117	100	0	0	
МДК 05.01	Технология выполнения монтажных работ	зачет	63	63	63					2	63				45	18			
УП.05	Учебная практика	зачет	72	72		72				2	36	36			72				
ПП.05	Производственная практика	зачет	72	72		72				2	36	36				72			
ПМ.06ц	Выполнение работ по профессии рабочих, должности служащих	Эк	488	488	318	144	0	26	0		0	488	0	0	30	54	290	114	
МДК 06.01	Выполнение работ по сборке и монтажу электронных блоков, устройств и систем	зачет	84	84	78			6		2, 3	84				30	54			

МДК 06.02	Выполнение работ по диагностике и регулировке электронных блоков, устройств и систем	зачет	70	70	64			6		3		70					70	
МДК 06.03	Выполнение работ по проектированию электронных блоков, устройств и систем	зачет	84	84	78			6		3		84					84	
МДК 06.04	Выполнение работ по программированию электронных блоков, устройств и систем	зачет	106	106	98			8		3		106					28	78
УП.06	Учебная практика	зачет	36	36		36				2, 3		36					36	
ПП.06	Производственная практика	зачет	108	108		108				3		108					72	36
ГИА.01	Государственная итоговая аттестация		216									0						216
Итого:			4428	2676	3268	612	60	128	144	12	1908	828	612	864	612	864	612	864

5.2. Обоснование распределения вариативной части образовательной программы

№ п/п	Код и наименование учебной дисциплины/профессионального модуля	Количество часов	Категория		Обоснование
			1. ПОП-П/работодатель	2. ЦОМ/проект	
1	ОП.03 Основы электротехники	34	1		АО «Радиозавод»
2	ОП.04 Электронная техника	82	1		АО «Радиозавод»
3	ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений	64	1		АО «Радиозавод»
4	ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности	52	1		АО «Радиозавод»
5	ПП.01 Производственная практика	36	1		АО «Радиозавод»
6	УП.05 Учебная практика	36	1		АО «Радиозавод»
7	ПП.05 Производственная практика	36	1		АО «Радиозавод»

Сводные данные по бюджету времени⁷

Курс	Обучение по модулям и дисциплинам						Промежуточная аттестация						Практики						ГИА		Каникулы	Всего, ак.ч	
	Всего		1 семестр		2 семестр		Всего		1 семестр		2 семестр		Всего		1 семестр		2 семестр		Всего				
	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.	ак.ч.	нед.		ак.ч.
1 курс	39	1404	17	612	22	792	2	72	0	0	2	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1476
2 курс	33	1188	17	612	16	576	1	36	0	0	1	36	7	252	2	72	5	180	0	0	11	1476	
3 курс	24	864	14	504	10	360	1	36	0	0	1	36	10	360	3	108	7	252	6	216	2	1476	
Всего	96	3456	48	1728	48	1728	4	144	0	0	4	144	17	612	5	180	12	432	6	216	24	4428	

Обозначения и сокращения:

36 – обучение по модулям и дисциплинам; ПА – промежуточная аттестация (ПА) (36 ак.ч. в неделю); П – практики (36 ак.ч. в неделю);

к – каникулы; Г – государственная итоговая аттестация (ГИА) (36 ак.ч. в неделю).

⁷ Заполняется в соответствии с КУГ. Вид КУГ выбирается образовательной организацией самостоятельно

5.5. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) является составной частью образовательной программы и определяет содержание дисциплины (модуля), запланированные результаты обучения, составные части учебного процесса, формы и методы организации учебного процесса и контроля знаний обучающихся, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса по соответствующей дисциплине (модулю).

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ФГОС СПО.

Рабочие программы профессиональных модулей и дисциплин, включая профессиональные модули и/или дисциплины по запросу работодателя, приведены в Приложениях 1, 2 к ОПОП-П.

5.6. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

Цель рабочей программы воспитания – развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы по специальности являются частью программы воспитания образовательной организации и представлены в Приложении 5.

5.7. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации образовательных программ СПО направлена на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю образовательной программы путем расширения компонентов (частей) образовательной программы, предусматривающих моделирование реальных условий или смоделированных производственных процессов, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

- реализуется, в том числе на рабочих местах АО «Радиозавод», при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования (для специальности), всех видов практики и иных видов учебной деятельности;
- включает в себя отдельные лекционного типа, семинары, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки осуществляется на ... курсе (-ах) обучения, охватывая дисциплины, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

Практическая подготовка организуется в специальных помещениях и структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (на рабочих местах) АО «Радиозавод» на основании договора о практической подготовке обучающихся.

5.8. Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с Порядком проведения ГИА.

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в следующей форме: демонстрационный экзамен и защита дипломного проекта (работы)

Программа ГИА включает общие сведения; примерные требования к проведению демонстрационного экзамена / описание организации и проведения защиты дипломного проекта (работы). Программа ГИА представлена в приложении 4.

Раздел 6. Условия реализации образовательной программы

6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы

6.1.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению реализации образовательной программы установлены в соответствующем ФГОС СПО.

Состав материально-технического и учебно-методического обеспечения, используемого в образовательном процессе, определяется в Приложении 3 и рабочих программах дисциплин (модулей).

6.1.2. Перечень специальных помещений для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой

Кабинеты:

Безопасности жизнедеятельности и защиты Родины;
Информатики и вычислительной техники;

Лаборатории:

- электротехники и электронной техники;
- электрорадиоизмерений, метрологии и регулировки РЭА;
- систем автоматизированного проектирования;

Мастерские и зоны по видам работ:

- слесарная;
- электрорадиомонтажная

Спортивный зал

Залы:

– библиотека, читальный зал с выходом в Интернет;
– актовый зал.

6.1.3. Перечень материально-технического обеспечения и перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения представлен в Приложении 3.

6.2. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Программа сочетает обучение в образовательной организации и на рабочем месте на базе работодателя с широким использованием в обучении цифровых технологий.

При реализации образовательной программы применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Не допускается реализация образовательной программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы установлены в соответствующем ФГОС СПО.

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 одной из областей профессиональной деятельности, указанных в пункте 1.14 ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет);

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, осваивают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки на АО «Радиозавод», а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 %.

Сведения о педагогических (научно-педагогических) работниках, участвующих в реализации образовательной программы, и лицах, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях⁸

№ п/п	ФИО (при наличии специалиста-практика)	Наименование осуществляющей профессиональной деятельности, в которой работает специалист-практик по основному месту работы или на условиях внешнего совместительства	организации, деятельность в которой специалист-практик по основному месту работы или на условиях внешнего совместительства	Занимаемая специалистом-практиком должность	Общий трудовой стаж работы специалиста-практика в организациях, осуществляющих профессиональную деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся обучающиеся
-------	----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1

6.4. Расчеты финансового обеспечения реализации образовательной программы

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы в соответствии с направленностью и квалификацией осуществляются в соответствии с Перечнем и составом стоимостных групп профессий и специальностей по государственным услугам по реализации основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования – программ подготовки специалистов среднего звена, итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат по государственным услугам по стоимостным группам профессий и специальностей, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения, утверждаемые Минпросвещения России ежегодно.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы, определенное в

⁸ Таблица может быть дополнена информацией на усмотрение образовательной организации

соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», включает 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».

Расчетная величина стоимости обучения из расчета на одного обучающегося в соответствии с рекомендациями федеральных и региональных нормативных документов составляет 87600,00 рублей.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П по специальности
«11.02.17» «Разработка электронных устройств и систем»

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 СБОРКА, МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ»	2
«ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ»	27
«ПМ.03 НАСТРОЙКА, РЕГУЛИРОВКА, ДИАГНОСТИКА, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО ТИПА»	43
«ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ»	64
ПМ.05 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ 14618 МОНТАЖНИК РЭА И ПРИБОРОВ»	84
«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩИХ»	103

Приложение 1.1
к ОПОП-П по профессии/специальности
«11.02.17» «Разработка электронных устройств и систем»

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 СБОРКА, МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И
СИСТЕМ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией.....	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>4</i>
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	<i>7</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	7
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>7</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>8</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>9</i>
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>17</i>
Условия реализации профессионального модуля	19
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>19</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>19</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	22

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА
ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ В СООТВЕТСТВИИ С
ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ**

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией»

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Разработка электронных устройств и систем»

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3	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	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	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

<p>соответствии с технологической документацией</p> <p>Осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств</p> <p>Использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом</p> <p>Подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем</p> <p>Выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания</p> <p>Осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа</p> <p>Выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату</p> <p>Выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату</p> <p>Выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании</p>	<p>для пайки и установки компонентов</p> <p>Основы процесса пайки электрорадиоэлементов</p> <p>Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа</p> <p>Устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними</p> <p>Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними</p> <p>Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации</p> <p>Требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами;</p> <p>Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней</p> <p>Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней</p> <p>Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня</p> <p>Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных</p>	<p>уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов</p> <p>Пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня</p> <p>Монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня</p> <p>Герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов</p> <p>Контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня</p> <p>Подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы</p> <p>Нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату</p> <p>Контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Выполнять проверку качества и правильности установки компонентов</p> <p>Выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты</p> <p>Выполнять операции по отмывке печатной платы</p>	<p>устройств на основе несущих конструкций первого уровня</p> <p>Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня</p> <p>Правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности</p> <p>Устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах</p> <p>Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты</p> <p>Требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов</p> <p>Нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях</p> <p>Основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки</p> <p>Основные операции автоматического монтажа</p> <p>Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования</p> <p>Особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;</p>	<p>Подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов</p> <p>Проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов</p> <p>Заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов</p> <p>Первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов</p> <p>Проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя</p> <p>Выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок</p> <p>Проверки пайки компонентов после процесса оплавления</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		Ресурсо- энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной технике	и	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------	---	--

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ²	113	113
Курсовой проект	30	30
Самостоятельная работа	26	16
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: в форме зачета <i>УП 04</i> <i>ПП 04</i>	16	16
Всего	293	283

² Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ³	Курсовой проект	Самостоятельная работа ⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	МДК.01.01 Технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа элементов электронных блоков, устройств и систем	92	92	38	38	30	18		
2	МДК.01.02 Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем	51	51	43	43		8		
3	МДК.01.03 Автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем	32	32	32	32				
2	Учебная практика	36	36					36	
3	Производственная практика	72	72						72
4	Промежуточная аттестация	10							
	Всего:	293	283	113	113	30	26	36	72

³ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁴ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел №1. Подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа		86/86	
МДК.01.01 Подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа		86/86	
Тема 1.1. Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники	Содержание	8	
	1. Введение. Организация производства электронных систем и устройств (ЭСиУ). Классификация. Виды нормативной документации.	6	ПК1.1 ОК01, ОК3, ОК05, ОК07, ОК09
	2. Охрана труда и техника безопасности при производстве электронных систем и устройств. Промышленная санитария.		ПК1.1 ОК01, ОК05, ОК09
	3. Виды и этапы производств элементов ЭСиУ Понятие о производственном и технологическом процессах.		ПК1.1 ОК01, ОК05, ОК09
	4. Схемы сборки технологических процессов. Операции и переходы.		ПК1.1 ОК01, ОК05, ОК09
	5. Нормативные требования ЕСКД и ЕСТД, а также международных стандартов IPC и ISO к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС		ПК1.1 ОК01, ОК05, ОК09
	6. Охрана окружающей среды и требования пожарной безопасности		ПК1.1 ОК01, ОК05, ОК07
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа 1 Анализ конструкторско-технологической документации	1	ПК1.1 ОК01, ОК05, ОК09
Практическая работа 2 Составление схем сборки технологического процесса	1	ПК1.1 ОК01, ОК05, ОК09	

Тема 1.2. Материалы и компоненты производства изделий электронной техники	Содержание	8	
	1. Электрорадиоэлементы, применяемые для сборки и монтажа ЭУС. Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов.	4	ПК1.1 ОК01, ОК05, ОК09
	2. Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов. Припой, флюсы, паяльные пасты, клеи.		ПК1.1 ОК01, ОК05, ОК09
	3. Типы проводов и кабелей, применяемых в электронике		ПК1.1 ОК01, ОК05, ОК09
	В том числе практических занятий	4	
	Практическая работа 3 Определение параметров электрорадиоэлементов по маркировке	1	ПК1.1 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	Практическая работа 4 Выбор электрорадиоэлементов по их основным параметрам по техническому заданию	1	ПК1.1 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	Практическая работа 5 Составление перечня и спецификации	1	
	Практическая работа 6 Выбор марки проводов и кабелей к выполнению задания	1	ПК1.1 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
Тема 1.3 Содержание электромонтажных работ	Содержание	12	
	1.Производственный контроль. Виды контроля	6	ПК1.1 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	2. Операции по подготовке электрорадиоэлементов к выполнению монтажных работ		ПК1.1 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	3. Виды электромонтажных работ. Методы выполнения.		ПК1.1 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	4. Виды соединений. Разъемные и неразъемные соединения		ПК1.1 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	5.Физические основы и способы выполнения паяных соединений		ПК1.1 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	В том числе практических занятий	6	
	Практическая работа 7 Выполнение входного контроля радиодеталей. Визуальный контроль. Оформление технологической документации на процессы входного контроля	1	ПК1.1 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	Практическая работа 8 Выполнение разъемных и неразъемных соединений	1	ПК1.1 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	Практическая работа 9 Выполнение операций по подготовке электрорадиоэлементов к монтажу	2	ПК1.1 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
Практическая работа 10 Выполнение элементов	2	ПК1.1	

	объемного монтажа		ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
Тема 1.4. Техническое оснащение и оборудование производства изделий электронной техники	Содержание	10	
	1. Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электронных компонентов и элементов	6	ПК1.1. ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	2. Правила работы с контрольно-измерительными приборами и оборудованием		ПК1.1. ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	3. Инструменты, приспособления, оборудование и приборы для монтажа и демонтажа, правила работы с ними		ПК1.1. ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	4. Оборудование, применяемое для пайки. Настройка и правила эксплуатации.		ПК1.1. ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	В том числе практических занятий	4	
	Практическая работа 10 Знакомство с работой контрольно-измерительного оборудования	1	ПК1.1. ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	Практическая работа 11 Проверка номиналов и параметров радиодеталей с помощью контрольно-измерительных приборов при входном контроле. Оформление технологической документации	1	ПК1.1. ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
Практическая работа 12 Определение работоспособности имеющихся инструментов, приспособлений, технических средств для проведения электромонтажных работ	2	ПК1.1. ОК01, ОК02, ОК05, ОК09	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №1			
1. Изучение конструкторской и технологической документации, а также международных стандартов IPC и ISO к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС	18		
2. Изучение характеристик материалов, применяемых для сборки и монтажа ЭУС			
3. Работа со справочной литературой: сбор информации об электрорадиоэлементах в соответствии с техническим заданием			
4. Творческое задание по темам: Организация производства ЭУС.			
5. Подготовка к практической работе, составление отчета по практической работе			
6. Самостоятельная проработка темы: Инструмент и приспособления и оснастка, применяемые при сборочно-монтажных работах.			
Курсовой проект	30		
Раздел №2 Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	51/51		

МДК01.02 Сборка, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа		<i>51/51</i>	
Тема 2.1. Сборка, монтаж и демонтаж элементов ЭУС	Содержание	35	
	1. Конструкторская документация, используемая при сборочно-монтажных работах. Уровни разукрепления. Правила чтения сборочного чертежа.	25	ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК05, ОК09
	2. Требования к организации рабочего места. Правила и нормы охраны труда. Пожарная безопасность на рабочем месте		ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	3. Правила разделки проводов и кабелей		ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	4. Технология объемного монтажа. Жгутовой монтаж и рекомендации по вязке жгутов. Маркировка проводов и кабелей		ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	5. Печатные платы. Классификация. Технология изготовления		ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	6. Технология навесного монтажа и монтажа в отверстия Варианты установки Технология поверхностного монтажа		ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	7. Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней.		ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	8. Монтаж высокочастотных фидеров и волноводов		ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	9. Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней.		ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	10. Контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов		ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	11. Демонтаж электронных систем		ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
В том числе практических и лабораторных занятий	10		
Практическая работа 1. Подготовка рабочего места и инструмента к сборке и монтажу.	2	ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09	
Практическая работа 2. Подготовка проводов и радиоэлементов к сборке и монтажу (выполнение	2	ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09	

	операций формовки и лужения).		
	Практическая работа 3. Выполнение объемного монтажа	2	ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК09
	Практическая работа 4. Выполнение монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и поверхностного монтажа	2	ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	Практическая работа 5. Выполнение контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов. Выполнение демонтажа.	2	ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК09
Тема 2.2 Защита сборочных узлов и аппаратуры от внешних воздействий	Содержание	8	
	1. Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам	8	ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	2. Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств		ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	3. Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств		ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	4. Правила и нормы охраны окружающей среды.		ПК1.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК05, ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий		-
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №2 1. Работа с нормативной документацией по сборке и монтажу несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов 2. Работа со справочной документацией 3. Изучение дополнительной литературы по проведению сборки и монтажа ЭУС 4. Самостоятельная проработка тем: Контроль качества паяных соединений, Тенденции развития и совершенствования ЭУС 5. Творческая работа по заданной теме «Охрана окружающей среды при производстве электронной техники»	8		
Раздел №3 Автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	32/32		
МДК.01.03. Автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	32/32		

	для сборки и монтажа.		
	Практическая работа 3. Проведение операции контроля качества установки компонентов	2	ПК1.3 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	Практическая работа 4. Подготовка оборудования для выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; выбор режимов и проведение операции оплавления. Подготовка оборудования для выполнения операции отмывки печатной платы; проведение операции отмывки	2	ПК1.3 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
	Практическая работа 5. Проверка качества пайки компонентов	2	ПК1.3 ОК01, ОК02, ОК05, ОК09
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №3		-	
Учебная практика Виды работ <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление конструкторской и технологической документации, в том числе с применением персональной вычислительной техники 2. Чтение электрических схем различных электронных устройств 3. Подготовка инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ 4. Выполнение операций формовки и лужения 5. Выполнение элементов объемного монтажа. Крепление пайкой провода к кабельному наконечнику, к разъемам 6. Работа с измерительными приборами 7. Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке 8. Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации 9. Организация рабочего места для производства электромонтажных работ. 10. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ. 11. Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов проводов; 12. Крепление пайкой провода к кабельному наконечнику, к разъемам; 13. Изготовление междублочных жгутов; 14. Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы; 15. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на 		36/36	

<p>печатные платы; 16. Сверление отверстий на печатной плате; 17. Установка и пайка ИМС на печатные платы; 18. Выявление и устранение дефектов монтажа; 19. Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат; 20. Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы; 21. Контроль качества паяных соединений</p>		
<p>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, в том числе на автоматизированном оборудовании. 8. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУС. 9. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем. 10. 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. 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; комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов</p>	72/72	
<p>Промежуточная аттестация</p>	16	
<p>Всего</p>	293	

2.4. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным

Тематика курсовых проектов

1. Разработка технологического процесса сборочного узла тестера для проверки операционных усилителей, выполненного на печатной плате
 2. Разработка технологического процесса сборочного узла сигнализатора отключения и снижения напряжения сети, выполненного на печатной плате
 3. Разработка технологического процесса сборочного узла измерителя магнитной индукции, выполненного на печатной плате
 4. Разработка технологического процесса сборочного узла тестера высоковольтных приборов, выполненного на печатной плате
 5. Разработка технологического процесса сборочного узла мощного ограничителя напряжения сети, выполненного на печатной плате
 6. Разработка технологического процесса сборочного узла таймера для мощной нагрузки, выполненного на печатной плате
 7. Разработка технологического процесса сборочного узла управления насосом в дачном доме, выполненного на печатной плате
 8. Разработка технологического процесса сборочного узла стабилизатора включения фар в автомобиле, выполненного на печатной плате
 9. Разработка технологического процесса сборочного узла измерителя температуры и относительной влажности, выполненного на печатной плате
 10. Разработка технологического процесса сборочного узла усилителя звуковой частоты, выполненного на печатной плате
 11. Разработка технологического процесса сборочного узла дешифратора команд для многоканальной системы дистанционного управления моделями, выполненного на печатной плате
 12. Разработка технологического процесса сборочного узла терморегулятора для подогревателя плат, выполненного на печатной плате
 13. Разработка технологического процесса сборочного узла регулятора для мощного нагревателя, выполненного на печатной плате
 14. Разработка технологического процесса сборочного узла устройства управления питанием видеоглазка, выполненного на печатной плате
 15. Разработка технологического процесса сборочного узла измерителя концентрации формальдегида в воздухе, выполненного на печатной плате
 16. Разработка технологического процесса сборочного узла акустического выключателя, выполненного на печатной плате
 17. Разработка технологического процесса сборочного узла двухполярного источника питания, выполненного на печатной плате
 18. Разработка технологического процесса сборочного узла сенсорного выключателя с таймером, выполненного на печатной плате
 19. Разработка технологического процесса сборочного узла комнатного термометра, выполненного на печатной плате
 20. Разработка технологического процесса сборочного узла блока управления насосом для автоматической стиральной машины, выполненного на печатной плате
 21. Разработка технологического процесса сборочного узла устройства защиты, выполненного на печатной плате
 22. Разработка технологического процесса сборочного узла стабилизатора нагрева паяльника, выполненного на печатной плате
 23. Разработка технологического процесса сборочного узла датчика движения, выполненного на печатной плате
 24. Разработка технологического процесса сборочного узла терморегулятора для вентилятора с ШИ управлением, выполненного на печатной плате
- Разработка технологического процесса сборочного узла контрольно-сигнального устройства, выполненного на печатной плате

Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту

1. Выдача заданий. Анализ технического задания.
2. Описание разрабатываемого устройства и характеристика его как объекта производства.
3. Технологическая подготовка производства.
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.
9. Охрана труда и техника безопасности.
10. Составление списка литературы и интернет-источников

Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом :

1. Планирование выполнения курсового проекта
 2. Постановка задачи
 3. Изучение литературных и справочных материалов по теме курсового проекта
 4. Подбор перечня оборудования к выполнению технологического процесса
 5. Подбор материалов и компонентов
 6. Составление схемы сборки технологического процесса
 7. Написание карт технологического процесса
- Оформление документации по курсовому проекту

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет электротехники, оснащенный:

- оборудованием: рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ; комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);

- рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

- техническими средствами: локальная сеть с выходом в Интернет.

Лаборатории: электронной техники; технологических процессов производства электроники, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Мастерская электромонтажа, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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

2. **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.

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.

4. **Петров, В.П.** Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – Москва : Академия, 2019. – 296 с.

5. **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.

6. **Рафиков, Р. А.** Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.

7. **Терехов, В. А.** Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.

8. **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.

1. **Беляков, Г. И.** Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 143 с. –

(Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448635>

2. **Беляков, Г. И.** Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451137>

3. **Воробьев, В. А.** Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07871-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451995>

4. **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.

5. **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>

6. **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.

7. **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.

8. **Рафиков, Р. А.** Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. **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.

3.2.2. 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. **Д. Ю., Муромцев** 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. ООО «Остек-Интегра» группа компаний по производству материалов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ostec-materials.ru>

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

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

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

11. **Терехов, В. А.** Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Электроника для всех. [Электронный ресурс]. – URL: <http://easyelectronics.ru>

Элинформ. Информационный портал по технологиям производства электроники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.elinform.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки ⁵
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выбирать технологический процесс сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - правильно выбирать и подготавливать инструменты, приборы и оборудование для пайки к работе; - использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - правильно осуществлять входной контроль электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); - правильно использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - соблюдать требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - соблюдать нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; 	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - устный и письменный опрос; - выполнения индивидуальных домашних заданий; - выполнение курсового проектирования; - наблюдение и оценка выполнения практических работ; - оценка решения ситуационных задач; - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на учебной и производственной практике; - оценка при проведении зачетов по междисциплинарным курсам; - экспертная оценка результатов

⁵ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	<ul style="list-style-type: none"> - делать верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - правильно определять номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров; - правильно выбирать материалы, применяемых для пайки и установки компонентов. 	<p>квалификационного экзамена по модулю.</p>
<p>ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<p><i>Умеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполнять процесс сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов; - соблюдать технологический процесс пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; - правильно использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - правильно выполнять процесс монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; - правильно выполнять герметизацию электронных устройств; - верно осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - соблюдать правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем 	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - устный и письменный опрос; - выполнения индивидуальных домашних заданий; - выполнение курсового проектирования; - наблюдение и оценка выполнения практических работ; - оценка решения ситуационных задач; - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на учебной и производственной практике; - оценка при проведении зачетов по междисциплинарным курсам;

		- экспертная оценка результатов квалификационного экзамена по модулю.
ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполнять и понимать назначение, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; - правильно подготовить паяльные пасты/клея и устанавливать приспособления на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - соблюдать технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - правильно выполнять проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - проверять типы и номиналов компонентов в групповой упаковке; - правильно заправлять ленты групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - правильно выполнять настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - правильно выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; 	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - устный и письменный опрос; - выполнения индивидуальных домашних заданий; - выполнение курсового проектирования; - наблюдение и оценка выполнения практических работ; - оценка решения ситуационных задач; - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на производственной практике; - оценка при проведении зачетов по междисциплинарным курсам; - экспертная оценка результатов квалификационного экзамена по модулю.

	<ul style="list-style-type: none"> - правильно выполнять операции по оплавлению паяльной пасты; - правильно выполнять операции по отмывке печатной платы; - соблюдать правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов 	
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновать постановку цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватно выполнять оценку и самооценку эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, защита курсового проекта.</p> <p>Демонстрационный экзамен</p>
<p>ОК2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	

<p>ОК3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать ответственность за принятые решения - обосновать самоанализ и коррекцию результатов собственной работы 	
<p>ОК4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - выполнять обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
<p>ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -осуществлять грамотность устной и письменной речи, - ясно формулировать и излагать мысли 	
<p>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p><i>Умеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно использовать в профессиональной деятельности необходимой технической документацией, в том числе на иностранном языке 	

Приложение 1.2
к ОПОП-П по профессии/специальности
11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 Проектирование цифровых систем».....	29
1.1 <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы..</i>	29
1.2 <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....</i>	29
1.3 <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	30
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
2.1 <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	31
2.3 <i>Содержание профессионального модуля</i>	32
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	38
3.1 <i>Материально-техническое обеспечение</i>	38
3.2 <i>Учебно-методическое обеспечение.....</i>	38
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	40

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 Проектирование электронных устройств и систем»

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Проектирование электронных устройств и систем»

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Разработка электронных устройств и систем»

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - определения понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность, срок 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

	<p>разрабатываемого устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>службы и сохраняемость ЭУС;</p> <ul style="list-style-type: none"> - показатели безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры; - основные схемно-конструктивные факторы, определяющие надежность ЭУС; - 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 	<p>малой и средней сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№.№ п/п	Дополн. ПК	Дополн. З, У, Н	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
-	-	-	-	-	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	154	208
Курсовая работа (проект)	30	
Самостоятельная работа	24	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: в форме зачета (МДК 02.01, УП 01, ПП 01), квалификационного экзамена по ПМ 02	16	-
Всего	296	280

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	МДК 02.01 Проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	214	208	154	154	30	24		
2	Учебная практика	36	36					36	
3	Производственная практика	36	36						36
4	Промежуточная аттестация	10							
	Всего:	296	280					36	36

2.3 Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
МДК 02.01 «Проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования»			
Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем		214/208	
Тема 1.1 Системный подход при проектировании РЭС	Содержание	18	
	1. Основные понятия и определения схемотехнического проектирования РЭС	18	ОК2, ОК4-ОК6, ОК 9
	2. Методология проектирования ЭРЭС. Системный подход: аспекты, принципы, задачи.		ОК1, ОК2, ОК4-ОК 6, ОК9
	3. Структура проектирования изделия. Нисходящее и восходящее проектирование.		ОК1, ОК2, ОК4-ОК6, ОК9
	4. Требования, предъявляемые к модели, проектируемой ЭУС. Исследование модели и ее оптимизация.		ОК2, ОК4-ОК6, ОК9
	5. Иерархия электронных и радиоэлектронных систем		ОК2, ОК4-ОК6, ОК9
	6. Назначение и объект установки ЭУС		ОК2, ОК4-ОК6, ОК 9
	7. Факторы, воздействующие на ЭУС		ОК2, ОК4-ОК7, ОК9
	8. Надёжность в технических системах. Основные характеристики и параметры		ОК2, ОК4-ОК6, ОК 9
	9. Структурные методы повышения надёжности ЭУС		ОК1, ОК2, ОК4-ОК6, ОК9
10. Системы автоматизированного проектирования: основные сведения, классификация и виды.	ОК1, ОК2, ОК4- ОК6, ОК8, ОК9		
Тема 1.2 Разработка электрических схем	Содержание	56	
	1. Базовые понятия цифровой электроники. Принципы работы с переменным и постоянным током	38	ОК2, ОК5, ОК9

	2. Основные законы алгебры логики. Формы логических функций		OK4, OK5, OK9
	3. Синтез комбинационных схем		OK1, OK4, OK5, OK9
	4. Элементная база цифровых устройств		OK1, OK4, OK5, OK7, OK9
	5. ЦАП и АЦП		OK2, OK5, OK9
	6. Разработка цифровых устройств различного уровня сложности		OK1, OK2, OK5, OK7, OK9
	7. САПР моделирования и анализа аналоговых и цифровых электрических схем		OK1, OK2, OK5, OK6, OK8, OK9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Практическое занятие №1. САПР электрических схем Electronics Workbench (или его аналог). Интерфейс и горячие клавиши.	2	OK3-OK5, OK7, OK9, ПК2.1
	Практическое занятие №2. Исследование логических элементов и синтез логических схем на элементах комбинационного типа	2	OK4, OK5, OK7, OK9, ПК2.1
	Лабораторная работа №1. Опытная проверка законов Кирхгофа	2	OK2, OK4, OK5, OK7, OK9, ПК2.1
	Практическое занятие №3. Исследование дешифраторов, шифраторов	2	OK4, OK5, OK7, OK9, ПК2.1
	Практическое занятие №4. Исследование мультиплексоров, демультиплексоров	2	OK4, OK5, OK7, OK9, ПК2.1
	Практическое занятие №5. Исследование триггеров	2	OK4, OK5, OK7, OK9, ПК2.1
	Практическое занятие №6. Исследование регистров и счетчиков	2	OK4, OK5, OK7, OK9, ПК2.1
	Лабораторная работа №2. Исследование арифметических устройств	2	OK4, OK5, OK7, OK9, ПК2.1
	Контрольные работы	2	OK1-OK9, ПК2.1
Тема 1.3 Платы печатные в конструкциях РЭС	Содержание	26	
	1. Основные понятия и терминология плат печатных	26	OK4-OK6,
	2. Платы печатные: развитие, назначение и область применения		OK2, OK4-OK6
	3. Классификация плат печатных		OK2, OK4-OK6
	4. Односторонние платы печатные: характеристика, параметры и область применения		OK4-OK6, OK7
	5. Двусторонние платы печатные: характеристика, параметры и область применения		OK4-OK7
	6. Многослойные платы печатные: характеристика, параметры и область применения		OK4-OK7
	7. Гибкие платы печатные: характеристика, параметры и область применения		OK4-OK7
	8. Гибко-жесткие платы печатные: характеристика, параметры и область применения		OK4-OK7
	9. Проводные и металлические платы печатные: характеристика, параметры и область применения		OK2, OK4-OK7

	10. Основные этапы производства плат печатных		ОК4-ОК9
Тема 1.4 Конструкторско-технологическое проектирование платы печатной	Содержание	54	
	1. Конструкторские требования к платам печатным	28	ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.1
	2. Электрические требования к платам печатным		ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.1
	3. Требования к устойчивости плат печатных к климатическим и механическим воздействиям		ОК4-ОК7, ОК9, ПК2.1
	4. Технологические требования к печатным платам		ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.1
	5. Материалы для изготовления плат печатных		ОК2, ОК4-ОК7
	6. Структурная схема конструкторско-технологического проектирования платы печатной		ОК4-ОК6, ОК9
	7. Анализ технического задания на разработку платы печатной		ОК1, ОК4-ОК7, ОК9
	8. Обзор САПР плат печатных		ОК2, ОК4-ОК6, ОК8
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	24	
	Практическое занятие №7. САПР плат печатных Altium Designer (или его аналог). Интерфейс, горячие клавиши, создание и настройка проекта	2	ОК3-ОК6, ПК2.2
	Практическое занятие №8. Работа с библиотекой радиоэлементов. Создание компонентов	2	ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.2
	Практическое занятие №9. Работа с библиотекой радиоэлементов. Создание компонентов	2	ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.2
	Практическое занятие №10. Проектирование схемы электрической принципиальной	2	ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.2
	Практическое занятие №11. Проектирование платы печатной	2	ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.2
	Практическое занятие №12. Проектирование платы печатной	2	ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.2
Практическое занятие №13. Трассировка платы печатной	2	ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.2	
Практическое занятие №14. Проверка платы печатной на наличие ошибок, оптимизация проекта	2	ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.2	
Практическое занятие №15. Экспорт составляющих частей проекта в САПР Компас 3Д. Оформление чертежа схемы электрической принципиальной	2	ОК1, ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.2	
Практическое занятие №16. Оформление сборочного чертежа	2	ОК1, ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.2	

	Практическое занятие №17. Оформление чертежа платы печатной	2	ОК1, ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.2
	Практическое занятие №18. Подготовка сопроводительной документации для производства платы печатной	2	ОК4-ОК6, ОК9, ПК2.2
	Контрольные работы	2	ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК2.2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1			
	1. Сообщения по различной тематике 2. Составление и анализ сравнительных таблиц 2. Конструкторско-технологические расчеты по вариантам 4. Моделирование и анализ плат печатных при помощи САПР	24	
<p>Курсовой проект</p> <p>Тематика курсовых проектов</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной инфракрасного приемника для дистанционного управления компьютером на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной термометра-стабилизатора температуры в овощехранилище на микроконтроллере</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной измерителя ёмкости оксидных конденсаторов на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной блока управления электрозамками дверей автомобиля на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной цифрового кодового замка с инфракрасным ключом на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной многофункционального индикатора температуры и напряжения сети на микроконтроллере</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной устройства-сигнализатора загазованности воздуха на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной двухканального термометра-термостата на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной автоматического измерителя малого тока на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной охранного устройства с оповещением по сети сотовой связи на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной блока управления световыми и звуковыми эффектами на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной светодиодного фонаря-термометра на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной автомата управления инкубатором на основе микроконтроллера</p>			

<p>Проектирование конструкции платы печатной вольтамперметра электронного эквивалента нагрузки на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной цифровой таймера для насоса на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной зарядного устройства с контролем окончания зарядки по температуре на микроконтроллере</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной многофункционального измерителя эквивалентного последовательного сопротивления с усиленной защитой на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной игрового автомата на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной блока питания трансформатора Тесла с микроконтроллерным управлением</p> <p>Проектирование конструкции платы печатной электронного счетчика витков намоточного станка на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции печатной платы терморегулятора на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции печатной платы сигнализатора загазованности воздуха на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции печатной платы таймера для засветки фоторезиста на основе микроконтроллера</p> <p>Проектирование конструкции печатной платы кабельного пробника на основе двух микроконтроллеров</p> <p>Проектирование конструкции печатной платы смазки тяговой цепи мотоцикла на основе микроконтроллера</p>		
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выдача заданий. Общие требования к КП и содержанию ПЗ. Составление введения и обзорной части. 2. Построение структурной схемы устройства 3. Оформление чертежа структурной схемы устройства 4. Выбор и обоснование элементной базы 5. Построение схемы электрической принципиальной устройства 6. Конструкторский расчет платы печатной 7. Расчет надежности устройства 8. Проектирование платы печатной в САПР 9. Проектирование платы печатной в САПР 10. Оформление чертежа электрической принципиальной схемы устройства 11. Оформление сборочного чертежа платы печатной устройства 12. Оформление чертежа платы печатной устройства 13. Составление сопроводительной документации к чертежам 14. Охрана труда и техника безопасности 15. Составление списка литературы и интернет-источников 	30	
<p>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Планирование выполнения курсового проекта 2. Определение задач работы 3. Изучение литературных источников 		

<p>4. Проведение предпроектного исследования 5. Анализ полученных сведений 6. Оформление пояснительной записки 7. Проектирование и оформление графической части проекта 8. Проведение анализа по проделанной работе, обобщение результатов и выводов</p>		
<p>Учебная практика Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение структурной схемы устройства 2. Оформление чертежа структурной схемы устройства 3. . Выбор и обоснование элементной базы 4. Построение схемы электрической принципиальной устройства 5. Конструкторский расчет платы печатной 6. Расчет надежности устройства 7. Проектирование платы печатной в САПР 	36	
<p>Производственная практика Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение структурной схемы устройства 2. Оформление чертежа структурной схемы устройства 3. . Выбор и обоснование элементной базы 4. Построение схемы электрической принципиальной устройства 5. Конструкторский расчет платы печатной 6. Расчет надежности устройства 7. Проектирование платы печатной в САПР 	36	
Всего	296/280	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины используется кабинет информатики и ИКТ, оснащенный оборудованием

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1.1	Стол	учебные
1.2	Стулья	смешанные
1.3	Шкафы для хранения учебных пособий	деревянные
1.4	Персональные компьютеры	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
1.5	Компьютерные кресла	мягкие
II Технические средства		
Основное оборудование		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
3.1	Плакаты по дисциплинам, наглядные учебные пособия по разделам, альбомы, инструменты для черчения	(по темам)

3.2 Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. **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.

2. **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>

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: 10.01.2023)

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 ПК, ОК	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно выполняет расчеты и подбор элементов для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения; - верно моделирует электронные схемы на соответствие требованиям технического задания; - правильно проводит расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства; - правильно подготавливает выходную конструкторскую документацию по итогам анализа и расчетов электрических схем; - верно описывает принцип работы радиоэлектронных устройств; - правильно применяет основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем; - правильно использует УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации; - владеет методами расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности 	<p>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</p>
<p>ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - верно применяет требования нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; - соблюдает правила проектирования печатных плат в специализированных САПР; - правильно составляет конструкторскую и 	

	<p>технологическую документацию для изготовления печатных плат;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполняет компьютерное моделирование электронных схем малой и средней сложности; - верно подбирает конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования; - соблюдает технологические требования при проектировании печатных плат; - правильно выбирает программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат 	
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обосновывает постановку цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватно проводит оценку и самооценку эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, защита курсового проекта.</p> <p>Демонстрационный экзамен</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует ответственность за принятые решения - обосновывает самоанализ и коррекцию результатов собственной работы 	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействует с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; 	

	- обосновывает анализ работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотен в устной и письменной речи - ясно формулирует и излагает мысли	
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	- соблюдает нормы 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	- эффективно выполняет правила техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знает и использует ресурсосберегающие технологии 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	- эффективно использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективно использует в профессиональной деятельности необходимую техническую документацию, в том числе на иностранном языке	

Приложение 1.3
к ОПОП-П по профессии/специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.03 НАСТРОЙКА, РЕГУЛИРОВКА, ДИАГНОСТИКА, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЯ
ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО ТИПА»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	45
ПМ 03 Настройка, регулировка, диагностика, ремонт и испытания параметров электронных устройств и систем различного типа.....	45
1.4. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....</i>	<i>45</i>
1.5. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>45</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	48
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>48</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля.....</i>	<i>48</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	<i>50</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	57
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>57</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>57</i>
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	60

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 03 НАСТРОЙКА, РЕГУЛИРОВКА, ДИАГНОСТИКА, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЯ
ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО ТИПА**

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа»

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁶:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 3.1	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – назначение, виды, последовательность проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ; – методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; – виды и порядок оформления технической документации различного типа; – порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; – правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению 	<ul style="list-style-type: none"> – подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; – проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа

	аудиовизуальной техники	технического обслуживания и ремонта	
ПК 3.2	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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
ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе 	<ul style="list-style-type: none"> – основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, 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

	аудиовизуальной техники; – подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа	том числе аудиовизуальной техники; – требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	устройств и систем различного типа
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-II

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ⁷	166	110
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 03.01 Диагностика работоспособности, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа МДК 03.02 Настройка и регулировка электронных устройств и систем различного типа МДК 03.03 Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа УП.03 ПП.03	10	
Всего	248	238

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	В т.ч. в форме практической подготовки					
				Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ⁸	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	МДК 03.01 Диагностика работоспособности, техническое	¹⁰ 64	64	64	64	-	-		

⁷ Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

⁸ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

¹⁰ При рассредоточенной практике.

	обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа								
2	МДК 03.02 Настройка и регулировка электронных устройств и систем различного типа	66	66	66	66				
3	МДК 03.03 Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	36	36	36	36				
4	Учебная практика	36	36					36	
5	Производственная практика	36	36						36
6	Промежуточная аттестация	10							
	Всего:	248	238		110	-	-	36	36

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел 1. Диагностика работоспособности, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа		64/64	
МДК 03.01 Диагностика работоспособности, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа		64/64	
Тема 1.1 Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Содержание	23/23	
	1. Роль и значение диагностики	23	ПК 3.1 ОК01-ОК09
	2. Основные понятия о диагностике		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	3. Виды и типы аппаратуры для диагностики		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	4. Автоматизация средств диагностирования и контроля		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	5. Оценка работоспособности электронных устройств и систем различного типа		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	6. Методы и приемы поиска неисправностей электронных устройств		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	7. Методы построения алгоритмов поиска неисправностей электронных устройств		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	8. Диагностика нахождения неисправностей в аналоговых цепях		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	9. Диагностика обнаружения отказов в импульсных и цифровых электронных устройствах		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.2 Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Содержание	18/18	
	1. Понятия технического обслуживания	18	ПК 3.1 ОК01-ОК09
	2. Виды технического обслуживания		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	3. Методы технического обслуживания		ПК 3.1

			ОК01-ОК09
	4. Правила эксплуатации электронных приборов и устройств (ПЭУ)		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	5. Правила, порядок и методы проведения технического обслуживания электронных устройств		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	6. Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию электронных устройств и систем		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	7. Технические средства, применяемые для технического обслуживания электронных устройств и систем		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.3 Ремонт электронных устройств и систем различного типа	Содержание	23/23	
	1. Основы организации ремонта электронных устройств	23	ПК 3.1 ОК01-ОК09
	2. Технология ремонта электронных устройств		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	3. Структура ремонтных операций		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	4. Цели, задачи и методика восстановительного ремонта электронных устройств		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	5. Методы проверки и настройки аппаратуры после ремонта		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	6. Ремонт средств вычислительной техники		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	7. Виды и типы аппаратуры для ремонта электронных устройств и систем различного типа		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	8. Специальные технические средства для ремонта электронных устройств и систем различного типа		ПК 3.1 ОК01-ОК09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Раздел 2. Настройка и регулировка электронных устройств и систем различного назначения		66/66	
МДК 03.02 Настройка и регулировка электронных устройств и систем различного назначения		66/66	
Тема 2.1 Общие сведения о регулировке электронных устройств	Содержание	10/10	
	1. Назначение регулировки и условия эксплуатации электронных устройств	10	ПК 3.3 ОК01-ОК09
	2. Техническая документация, необходимая для регулировки электронных устройств		ПК 3.3 ОК01-ОК09

	3. Техника безопасности при выполнении работ по регулировке и настройке электронных устройств и систем различного назначения		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	4. Технологический процесс регулировки электронных устройств и систем		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	5. Организация процесса регулировки электронных устройств и систем		ПК 3.3 ОК01-ОК09
Тема 2.2 Способы определения и устранение неисправностей электронных устройств и систем различного назначения	Содержание	12/12	
	1. Причины отказа электронных устройств	6	ПК 3.3 ОК01-ОК09
	2. Контроль правильности, качества и целостности монтажных соединений. Контроль параметров электрических цепей		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	3. Методы обнаружения и устранения неисправностей электронных устройств		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	4. Применение контрольно-диагностических систем		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Обнаружение и устранение неисправности электронных устройств	2	ПК 3.3 ОК01-ОК09
	2. Контроль параметров электрических цепей	2	ПК 3.3 ОК01-ОК09
	3. Анализ отказа ЭРЭ. Заполнение карточки учета неисправности (отказа) детали, элемента, узла.	2	ПК 3.3 ОК01-ОК09
	Тема 2.3 Выбор измерительных приборов	Содержание	8/8
1. Особенности выбора и подключения измерительных приборов		4	ПК 3.3 ОК01-ОК09
2. Подключение измерительных приборов к объекту регулировки			ПК 3.3 ОК01-ОК09
В том числе практических занятий и лабораторных работ		4	
1. Выбор измерительных приборов, места и способа их подключения		2	ПК 3.3 ОК01-ОК09
2. Составление схемы соединения приборов для измерения параметров 2-х каскадного усилителя		2	ПК 3.3 ОК01-ОК09
Тема 2.4 Методы диагностирования неисправностей электронных устройств и	Содержание	8/8	
	1. Виды и признаки неисправностей. Методика обнаружения неисправностей	8	ПК 3.3 ОК01-ОК09
	2. Поиск неисправностей системы питания		ПК 3.3

систем различного назначения			ОК01-ОК09
	3. Поиск неисправного каскада последовательного функционального устройства		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	4. Поиск неисправного каскада в функциональных устройствах с несколькими каналами		ПК 3.3 ОК01-ОК09
Тема 2.5 Принципы настройки и регулировки источников питания	Содержание	8/8	
	1. Электрические структурные схемы и параметры источников вторичного питания. Назначение функциональных устройств источников вторичного питания	8	ПК 3.3 ОК01-ОК09
	2. Общая типовая методика контроля. Функциональная схема выпрямительного блока и включение измерительных приборов		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	3. Проверка электрических режимов работы элементов ИП, обнаружение самовозбуждения стабилизатора с помощью осциллографа		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	4. Импульсные источники питания, принцип работы. Регулировка выходного напряжения		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 2.6 Настройка и регулировка усилителей звуковой частоты	Содержание	10/10	
	1. Структурная схема УЗЧ	10	ПК 3.3 ОК01-ОК09
	2. Особенности проверки усилителей звуковых частот		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	3. Проверка мощности потребления УЗЧ, проверка глубины регулировки регулятора громкости		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	4. Покаскадная регулировка УЗЧ		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	5. Методы контроля параметров УЗЧ: измерение напряжения собственных шумов, нелинейных искажений, номинальной выходной мощности; определение диапазона воспроизводимых частот и коэффициента частотных искажений, определение номинальной чувствительности		ПК 3.3 ОК01-ОК09
В том числе практических занятий и лабораторных работ	-		
Тема 2.7 Настройка и регулировка радиоприемных устройств	Содержание	10/10	
	1. Структурная схема супергетеродинного приемника и формы сигналов его цепей	10	ПК 3.3 ОК01-ОК09
	2. Последовательность наладки радиоприемника		ПК 3.3 ОК01-ОК09

	3. Регулировка и настройка УПЧ		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	4. Паразитные обратные связи. Основные способы повышения устойчивости работы каскадов усилителя		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	5. Принципиальные схемы преобразователя частоты совмещенная и разделенная		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	6. Настройка и регулировка преобразователя частоты и гетеродина		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	7. Схема с автоматической подстройкой частоты		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	8. Регулировка и настройка УРЧ		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	9. Настройка и регулировка контуров входных цепей		ПК 3.3 ОК01-ОК09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Раздел 3. Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа		36	
МДК 03.03 Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа		36/36	
Тема 3.1 Основы теории испытаний	Содержание	10/10	
	1. Назначение испытаний, воздействующие факторы при эксплуатации электронных устройств	10	ПК 3.2 ОК01-ОК09
	2. Испытания как средство повышения качества изделий		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	3. Условия эксплуатации		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	4. Классификация воздействующих факторов		ПК 3.2 ОК01-ОК09
Тема 3.2 Внешние воздействия	Содержание	6/6	
	1. Климатические условия	6	ПК 3.2 ОК01-ОК09
	2. Биологические условия		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	3. Космические условия		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	4. Механические воздействия		ПК 3.2 ОК01-ОК09

Тема 3.3 Проблемы испытаний	Содержание	2/2	
	1. Адекватность условий испытаний реальным условиям эксплуатации	2	ПК 3.2 ОК01-ОК09
	2. Рост трудоемкости испытаний в соответствии с поставленной задачей		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	3. Ускоренные испытания		ПК 3.2 ОК01-ОК09
Тема 3.4 Классификация испытаний и способов их проведения	Содержание	2/2	
	1. Классификация испытаний	2	ПК 3.2 ОК01-ОК09
	2. Моделирование испытаний		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	3. Способы проведения испытаний, выбор приборов и оборудования		ПК 3.2 ОК01-ОК09
Тема 3.5 Программы испытаний	Содержание	6/6	
	1. Общие разделы программы испытаний	6	ПК 3.2 ОК01-ОК09
	2. Выбор объекта испытаний и определение параметров		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	3. Особенности программ испытаний на надежность		ПК 3.2 ОК01-ОК09
Тема 3.6 Общие положения методики испытаний	Содержание	2/2	
	1. Требования к методике испытаний	2	ПК 3.2 ОК01-ОК09
	2. Содержание методики испытаний		ПК 3.2 ОК01-ОК09
Тема 3.7 Виды испытаний и испытательное оборудование	Содержание	8/8	
	1. Испытания на виброустойчивость и вибропрочность. Механические и электродинамические стенды	8	ПК 3.2 ОК01-ОК09
	2. Испытания на ударпрочность и удароустойчивость. Стенды многократных ударов, стенды одиночных ударов		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	3. Испытания на воздействие линейных нагрузок. Испытания на воздействие акустического шума		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	4. Температурные испытания		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	5. Испытания на влагуустойчивость		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	ПК 3.2 ОК01-ОК09		

	6. Испытания на воздействие солнечного излучения		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	7. Испытания на воздействие пыли		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	8. Испытания на воздействие соляного тумана. Испытания на воздействие атмосферного давления		ПК 3.2 ОК01-ОК09
	9. Биологические и космические испытания, испытательное оборудование		ПК 3.2 ОК01-ОК09
Учебная практика		36	
Производственная практика		36	
Всего		248	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) , оснащенный(ые) в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Лаборатория «Технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники»..., оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Мастерская «Электромонтажная мастерская», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. **Менумеров, Р. М.** Электробезопасность : учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7.

2. **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.

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.

4. **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.

5. **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.

6. **Рафиков, Р. А.** Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.

7. **Терехов, В. А.** Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.

8. **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. **Беляков, Г. И.** Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 143 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448635>
3. **Беляков, Г. И.** Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451137>
4. 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.
5. **Менумеров, Р. М.** Электробезопасность : учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148495> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. **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.
7. **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.
8. **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.
9. **Рафиков, Р. А.** Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. **Терехов, В. А.** Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. **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>

12. **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

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

14. 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).

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

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки ¹¹
<p>ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>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</p>
<p>ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - верная сборка испытательных схем; - правильность выполнения измерений и испытаний; - правильность использования и применения нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по 	<p>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</p>

¹¹ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	<p>стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - верное определение назначения, устройства, принципа действия автоматических средств измерения <p>и контрольно-измерительного оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем 	<p>выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ.</p>
<p>ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>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</p>
<p>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка</p>
<p>ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по 	

информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	специальности для решения профессиональных задач	на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Демонстрационный экзамен
ОК 3 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 4 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 5 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 6 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 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно	- 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	

действовать в чрезвычайных ситуациях		
ОК 8 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
к ОПОП-П по профессии/специальности
«11.02.17» «Разработка электронных устройств и систем»

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	66
ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	66
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....</i>	66
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	66
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	67
2. Структура и содержание профессионального модуля	68
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	68
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	68
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	69
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	77
.....	77
3. Условия реализации профессионального модуля	78
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	78
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	78
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	80

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ**

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Разработка электронных устройств и систем»

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹²:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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;

	<p>базе микроконтроллеров;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем. 	<p>встраиваемых систем реального времени;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы программной реализации типовых функций управления; - классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем; - способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода; - 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 и сеть Интернет; - общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем. 	<ul style="list-style-type: none"> - рефакторинга и оптимизации программного кода; - исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ¹³	228	228
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	12	
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: в форме зачета УП 04 ПП 04	10	
Всего	322	

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	В т.ч. в форме практической подготовки					
				Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ¹⁴	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹⁵	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	МДК 04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы	120	120	116	4				
2	МДК 04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	120	120	112	8				
2	Учебная практика	36	36					36	
3	Производственная практика	36	36						36
4	Промежуточная аттестация	10							
	Всего:	322	312	228	-	1	2	36	36

¹³ Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

¹⁴ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹⁵ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы		112/106	
МДК. 04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы		112/106	
Тема 1.1. Общие сведения о микропроцессорных системах	Содержание	30/28	
	История развития микропроцессоров (МП), современный уровень и тенденции развития микропроцессорных систем (МПС).	30	ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Классификация МП. Принстонская и гарвардская архитектуры МПС.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	RISC, CICS, MISC, WLIV- архитектура МП.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Структура простейшего МП. Функции МП		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Регистровая модель МП.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Конвейерный принцип обработки команд. Суперскалярные архитектуры МП. Параметры процессора, влияющие на производительность.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Система команд МП. Рабочий цикл МП. Способы адресации в МПС		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Режимы работы МПС. Программный обмен. Система прерываний МП. Механизм обмена по прерываниям.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Прямой доступ к памяти. Обмен в режиме ПДП		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Организация кэш-памяти с прямым и ассоциативным отображением данных.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Программируемая логика. Общие сведения и классификация.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Методика оценки параметров ИС программируемой логики.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Архитектуры параллельных вычислительных систем. Классификация.	ПК 4.1 ОК02,ОК04	

	Обобщенная архитектура параллельных систем.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
Тема 1.2. Встраиваемые системы на основе микроконтроллеров	Содержание	22/20	
	Обзор современных микроконтроллеров (МК). Классификация МК. Модульная организация МК	22	ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Структура процессорного ядра МК. Система команд МК.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Память МК:память данных и программ. Типы памяти программ.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Порты ввода-вывода, таймеры и процессоры событий.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Модуль прерываний МК		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Минимизация энергопотребления в системах с МК. Тактовые генераторы МК		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Дополнительные модули МК: последовательного ввода-вывода, аналогового ввода-вывода		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Конструктивное исполнение МК:типы корпусов.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Внутрисхемное программирование и отладка.		ПК 4.1 ОК02,ОК04
Тема 1.3. Структура программы и основные конструкции языка Си	Содержание		60/58
	Вводные понятия языка С. Структура программы на С	30	ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Типы данных в С. Переменные в С. Константы в С		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Арифметические и логические операторы языка С		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Операторы ветвления в С		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Циклические конструкции в С		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Указатели и адреса переменных в С		ПК 4.1 ОК02,ОК04

	Работа с функциями в С. Особенности передачи данных при обращении к функции в С		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Структуры в С. Указатели и адреса переменных в С		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Массивы и строки в С		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Стандартные функции ввода/вывода в С		ПК 4.1 ОК02,ОК04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	30	
	Выполнение логических и арифметических команд	4	ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Выполнение циклических конструкций и операторов ветвления	4	ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Работа с цифровыми портами ввода-вывода	4	ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Организация циклов и временных задержек	4	ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Организация подпрограмм	4	ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Работа с макросами	4	ПК 4.1 ОК02,ОК04
	Обработка прерываний	6	ПК 4.1 ОК02,ОК04
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1			
	Подготовка сообщений Работа со справочной литературой Выполнение заданий по образцу	4	
Раздел 2 Проектирование и программирование встраиваемых систем и интерфейсов оборудования с использованием языков программирования		116/116	
МДК. 04.02 Проектирование и программирование встраиваемых систем и интерфейсов оборудования с использованием языков программирования		116/116	
	Содержание	30/30	

Тема 2.1 Проектирование встраиваемых систем	Общее описание процесса проектирования: функциональная декомпозиция, синтез, проектирование снизу-вверх и сверху-вниз.	30	ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Структура алгоритма проектирования.		ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Сопряженное проектирование и сопряженная верификация.		ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Средства и методы автономной отладки аппаратных средств. JTAG-интерфейс.		ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Средства и методы автономной отладки программного обеспечения.		ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Проектирование микроконтроллерных систем на основе прототипных плат.		ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Использование внутрисхемных эмуляторов при отладке микроконтроллерной системы.		ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Использование эмуляторов ПЗУ при отладке программного кода.		ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Средства и методы комплексной отладки: программаторы, логические анализаторы.		ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Встроенные в микроконтроллер средства комплексной отладки.		ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Особенности проектирования систем на основе БИС программируемой логики.	ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04		
Тема 2.2. Инструментальные средства разработки программного	Содержание	24/24	
	Современный уровень и тенденции развития инструментальных сред разработки (IDE) для встраиваемых систем	24	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Классификация средств разработки. Аппаратные и программные средства		ПК 4.2

обеспечения для встраиваемых систем			ОК 01, ОК02, ОК04
	Особенности применения языков высокого уровня в разработке приложений пользователя		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Особенности разработки приложений работы в системе реального времени		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Библиотеки встроенных функций в составе IDE		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Программаторы и отладчики		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Компиляторы языка С		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Тема 2.3. Тестирование и отладка разработанного программного кода	Содержание	62/62	
	Единая система программной документации. Назначение, виды документов	32	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Понятие программного тестирования. Виды тестов		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Составление плана тестирования		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Разработка модулей тестирования. Моделирование ситуаций		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Создание и использование разнообразных входных данных		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Поиск вероятных ошибок и сбоев в функционировании ПО		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Нахождение несоответствия интерфейса программы техническому описанию		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04

Поиск ошибок в логике работы программы и в документации на программу		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Рефакторинг программного обеспечения		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Контроль версий программы		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Оформление результатов тестирования и отладки программного обеспечения		ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
В том числе практических занятий и лабораторных работ	30	
Подключение к микроконтроллеру семисегментного светодиодного индикатора	2	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Подключение к микроконтроллеру светодиодной матрицы	2	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Подключение к микроконтроллеру RGB-светодиода	2	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Подключение к микроконтроллеру светодиодного шкального индикатора	2	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Подключение к микроконтроллеру аналогового датчика температуры	2	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Подключение к микроконтроллеру энкодера	2	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Построение программируемого счетчика-таймера на микроконтроллере	2	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Подключение к микроконтроллеру модуля знакосинтезирующего ЖКИ	2	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04

	Подключение к микроконтроллеру модуля графического ЖКИ с сенсорным экраном	2	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Подключение к микроконтроллеру серводвигателя	2	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Подключение к микроконтроллеру шагового двигателя	2	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу SPI	4	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
	Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу I2C	4	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2			
Подготовка сообщений Работа со справочной литературой Выполнение заданий по образцу		14	
Учебная практика раздела 1			ПК 4.1 ОК02, ОК04
Виды работ			
1. Установка программного обеспечения. Конфигурирование микроконтроллера, создание проекта, компиляции, прошивка.			
2. Работа с регистрами микроконтроллера. Библиотеки для разработчика.			
3. Система тактирования микроконтроллера.			
4. Порты ввода-вывода микроконтроллера.			
5. Управление портами ввода-вывода через регистры.			
6. Управление портами ввода-вывода через функции библиотеки.			
7. Типы данных языка C для микроконтроллера.			
8. Конвертирование проекта для микроконтроллера на языке C в проект C++.			
9. Обработка входных дискретных сигналов. Устранение дребезга контактов, борьба с импульсными помехами.			
10. Разработка и использование классов в C++. Создание класса обработки дискретных сигналов.			
11. Создание и использование библиотек для микроконтроллера.			
12. Параллельные процессы. Выполнение задач в фоновом режиме при помощи прерывания от таймера.			
13. Таймеры микроконтроллера в режиме счетчиков. Генерация циклических прерываний от таймеров.			
14. Разработка программ, состоящих из нескольких исходных файлов. Определение и объявление переменных, область видимости. Режимы компиляции.			
15. Система прерываний микроконтроллера. Организация и управление прерываниями.			
		36	

<p>16. Установка конфигурации таймеров с помощью библиотек. Логика работы прерывания таймера. 17. Интерфейс UART в микроконтроллере. Использование прерывания UART. 18. Работа с UART через библиотеку. Инициализация интерфейса и передача данных в блокирующем режиме. Отладка программ с помощью UART. Функция sprintf. 19. Работа с UART через библиотеку. Прием данных в блокирующем режиме. 20. Работа с UART через библиотеку с использованием прерываний. 21. Организация коротких временных задержек. 22. АЦП микроконтроллера. Общие сведения, режимы. Установка конфигурации через регистры. 23. Работа с АЦП через регистры. Основные режимы преобразования. 24. Работа с АЦП в различных режимах. Запуск от таймера, чтение результата с использованием прерываний. 25. Работа АЦП в режиме оконного компаратора. Внутренний датчик температуры и ИОН. Основные электрические и метрологические характеристики АЦП. 26. Работа с АЦП через функции библиотеки. 27. Прямой доступ к памяти в микроконтроллере. Контроллер DMA</p>		
<p>Производственная практика раздела 2 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</p>	36	ПК 4.2 ОК 01, ОК02, ОК04
Всего	324/294	

2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)

Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательным или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).

Тематика курсовых проектов (работ)

1. ...

2. ...

...

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет информатики и ИКТ, 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.

Лаборатория микропроцессорной техники и встраиваемых устройств, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. **Гуров, В. В.** Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. ISBN 9785970605516.
2. **Мартин, Р.** Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. – Санкт-Петербург: Питер, 2018. – 352 с.: ил. – ISBN 978-5-4461-0772-8.
3. **Матюшин, А.О.** Программирование микроконтроллеров. Стратегия и тактика. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 356 с.
4. **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: 06.04.20232). – Режим доступа: по подписке.

3.2.2. Дополнительные источники

1. **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>
2. **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>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ¹⁶
ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	<ul style="list-style-type: none"> - Умеет писать программный код с использованием языков программирования; - умеет оформлять программный код в соответствии с установленными требованиями; - умеет проверять и отлаживать программный код; - верно составляет программы на языке программирования для встраиваемых систем; - правильно применяет стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; - правильно выбирает микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; - правильно выполняет требования технического задания по программированию встраиваемых систем; - правильно определяет назначение и принцип действия составных блоков МПС и их режимов; - верно определяет состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков; - правильно использует синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы; - правильно понимает структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - правильно выбирает метод программной 	<p>Тестирование. Устный и письменный опрос. 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 Оценка за зачет</p>

¹⁶ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	<p>реализации типовых функций управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выбирает способ подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода 	
<p>ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно разрабатывает процедуры проверки работоспособности программного обеспечения; - правильно разрабатывает тестовые наборы данных для программы; - правильно проводит процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - правильно осуществляет рефакторинг и оптимизацию программного кода под требования встраиваемой системы; - правильно находит ошибки в программном коде для встраиваемой системы; - верно оценивает степени критичности ошибок в коде программы; - правильно определяет вид и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; - правильно применяет методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем; - верно определяет причины неисправностей и возможных сбоев программного кода 	
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	

<p>выполнения задач профессиональной деятельности</p>		
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы 	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> - грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей 	
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик 	

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
к ОПОП-П по профессии/специальности
«11.02.17» «Разработка электронных устройств и систем»

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ 14618 МОНТАЖНИК
РЭА И ПРИБОРОВ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
ПМ.05 Выполнение работ по профессии рабочих 14618 Монтажник РЭА и приборов.....	66
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....</i>	<i>66</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>66</i>
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	<i>67</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	68
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>68</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>68</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>69</i>
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>77</i>
.....	77
3. Условия реализации профессионального модуля	78
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>78</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>78</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	80

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ 14618
МОНТАЖНИК РЭА И ПРИБОРОВ»**

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией»

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Разработка электронных устройств и систем»

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹⁷:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1. ПК 1.2.	выполнять различные виды пайки и лужения; производить сборку и монтаж радиоэлектронной аппаратуры; выполнять склеивание элементов конструкции; обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу; применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа в соответствии с правилами; использовать необходимый инструмент и приспособления для	виды и назначение электромонтажных материалов; технология лужения и пайки; требования к монтажу, креплению и склеиванию электрорадиоэлементов; требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты; правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры; способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения;	проведения сборки узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих; проведения монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих; выполнения монтажа электронной аппаратуры с использованием поверхностного (планарного) монтажа;

	выполнения слесарно-сборочных работ	сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений; безопасные приемы работы на рабочем месте при сборке и монтаже узлов и блоков	выполнения сборки схем и печатных плат; выполнения монтажа схем и печатных плат; выполнения демонтажа схем и печатных плат выполнения сборки с использованием механических деталей
ОК.01	<p>-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и социальном контексте</p> <p>-анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части</p> <p>-определять этапы решения задачи</p> <p>-выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>-составлять план действия</p> <p>-определять необходимые ресурсы</p> <p>-владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>-реализовывать составленный план</p>	<p>-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>-основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и социальном контексте</p> <p>-алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>-методы работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>-структуру плана для решения задач</p> <p>-порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>-расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса</p> <p>-моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания</p> <p>- подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов</p> <p>- выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения</p> <p>- выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности</p> <p>- подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа</p> <p>- проведения технического обслуживания электронных устройств</p>

			и систем различного типа - проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов
ОК.02	<ul style="list-style-type: none"> -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 	<ul style="list-style-type: none"> -номенклатуру 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	<ul style="list-style-type: none"> -определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности -применять современную научную профессиональную терминологию -определять и выстраивать траектории 	<ul style="list-style-type: none"> -содержание актуальной нормативно-правовой документации -современная научная и профессиональную терминологию -возможные траектории профессионального развития и самообразования 	

	профессионального развития и самообразования		
ОК04	-организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	-психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	
ОК5	-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	-правила оформления документов и построения устных сообщений	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ¹⁸	63	63
Курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа	0	0
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: в форме экзамена	10	10
Всего	217	217

¹⁸ Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ¹⁹	Курсовой проект	Самостоятельная работа ²⁰	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	МДК.05.01 Технология выполнения монтажных работ	63	63	63	63	-	-		
2	Учебная практика	72	72					72	
3	Производственная практика	72	72						72
4	Промежуточная аттестация	10							
	Всего:	217	217	63	63	-	-	72	72

¹⁹ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

²⁰ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3.Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК		
1	2	3	4		
Раздел 1. Технология выполнения монтажа радиоэлектронной аппаратуры		63/63			
МДКд 01 Технология выполнения монтажных работ		63/63			
Тема 1.1. Общие требования, предъявляемые к компоновке и монтажу радиоэлектронной аппаратуры	Содержание	4			
	1. Техника безопасности при выполнении монтажных работ. Вводный инструктаж		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09		
	2. Технические требования, предъявляемые к радиоаппаратуре, к компоновке и монтажу		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09		
	3. Экранирование		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09		
В том числе практических занятий и лабораторных работ		-			
Тема 1.2. Подбор деталей и проверка их перед монтажом	Содержание	8/8			
	1. Назначение и типы электрорадиоэлементов		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09		
	2. Маркировка электрорадиоэлементов, их условно-графическое обозначение на электрических схемах		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09		
	3. Подбор и проверка деталей перед монтажом: конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов и дросселей низкой частоты, полупроводниковых приборов		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4		
	1. Изучение маркировки электрорадиоэлементов		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09		
2. Подбор электрорадиоэлементов по схеме электрической принципиальной в соответствии с заданием	ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09				
Тема 1.3. Сборка узлов радиоаппаратуры	Содержание	16/16			
	1. Требования, предъявляемые к механической сборке радиоаппаратуры		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09		
	2. Основные технологии механической сборки		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09		
	3. Виды крепления электрорадиоэлементов к печатным платам, лужение и формовка выводов электрорадиоэлементов		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09		
	4. Способы крепления электрорадиоэлементов к печатным платам		ПК5.1, ПК5.2		

			ОК 01 – ОК 09
	5. Контроль механической сборки		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	6. Алгоритм организации сборки и монтажа		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6/6	
	1. Установка полупроводниковых электрорадиоэлементов и микросхем на печатные платы	2	ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	2. Лужение выводов дискретных и полупроводниковых электрорадиоэлементов	4	ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
Тема 1.4. Электрический монтаж узлов радиоаппаратуры	Содержание	30/30	
	1. Механическая прочность монтажа. Электрическая прочность монтажа. Минимизация паразитных параметров и температурного влияния при электрическом монтаже	10	ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	2. Виды электрического монтажа		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	3. Объемный монтаж и его применение. Режимы пайки электронных элементов при объемном монтаже. Правила техники безопасности при объемном монтаже		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	4. Печатный монтаж, область применения, виды печатного монтажа. Установка электронных элементов при печатном монтаже. Способы и режимы пайки печатного монтажа. Виды защиты печатного монтажа от внешней среды. Техника безопасности при печатном монтаже		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	5. Микроминиатюризация радиоаппаратуры		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	6. Модульный и микромодульный монтаж, его назначение, достоинства и недостатки. Правила установки модулей и микромодулей на печатные и коммутационные платы. Техника безопасности при модульном монтаже		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	7. Особенности монтажа радиоаппаратуры различных волновых диапазонов		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	8. Технический контроль монтажа		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20	
	1. Формовка, установка и крепеж электронных элементов на печатные платы	4	ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	2. Установка элементов на печатную плату	4	ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	3. Пайка дискретных и полупроводниковых электронных элементов при объемном монтаже	4	ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
4. Пайка микромодулей на печатные платы. Контроль качества пайки	4	ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09	

	5. Пайка дискретных и полупроводниковых электронных элементов при печатном монтаже	4	ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
Тема 1.5. Сборка и монтаж блоков радиоаппаратуры	Содержание	5/5	
	1. Виды сборки при изготовлении электрорадиоаппаратуры и приборов в блоках	5	ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	2. Последовательность выполнения операций при сборке блоков		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	3. Техника безопасности при выполнении сборочных и монтажных работ в блоках и шкафах		ПК5.1, ПК5.2 ОК 01 – ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		-
Учебная практика Виды работ Выполнение различных видов пайки и лужения 2. Выполнение склеивания элементов конструкции 3. Разделка концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей 4. Обработка монтажных проводов с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу 5. Применение различных приемов демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа в соответствии с правилами 6. Использование необходимого инструмента и приспособлений для выполнения слесарно-сборочных работ	72		
Производственная практика Виды работ 1. Выполнение различных видов пайки и лужения 2. Разделка концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей 3. Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу 4. Применение различных приемов демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа в соответствии с правилами 5. Использование необходимого инструмента и приспособлений для выполнения слесарно-сборочных работ 6. Выполнение монтажа и демонтажа простых, средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры 7. Сборка простых, средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, склеивание элементов конструкции 8. Сборка радиоэлектронной аппаратуры 9. Выполнение типовых слесарно-сборочных работ	72		
Всего	217		

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Кабинет оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Мастерская(ие) «Электромонтажная», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник для СПО. – 14-е изд. стер. – М.: Академия, 2017. – 304 с.

2. Петров, В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для СПО. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2017. – 256 с.

3. Сидорова, Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций : учебник для СПО. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2018. – 320 с.

3.2.2. Основные электронные издания

3. Кузьмин, В.И. Сборка и пайка печатных узлов при производстве современной РЭА, www.trassa.by.ru

4. Информационно-ресурсный центр – <http://library.tuit.uz/>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Баканов, Г.Ф. Конструирование и производство радиоаппаратуры: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования/Г.Ф. Баканов, С.С. Соколов. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 384с.

2. Гуляева, Л.Н. Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры: учеб. пособие для нач. проф. образования/ Л.Н. Гуляева.- М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 176с. (Повышенный уровень)

3.2.2. Дополнительные источники

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

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

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

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

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

18. **Д. Ю., Муромцев** 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.

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

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

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

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

23. **Терехов, В. А.** Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

24. Электроника для всех. [Электронный ресурс]. – URL: <http://easyelectronics.ru>

Элинформ. Информационный портал по технологиям производства электроники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.elinform.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ²¹	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1. Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков</p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно и точно выполнять подготовительные операции: лужения и формовки выводов радиоэлементов в соответствии с требованиями ГОСТ 29137; - соблюдать правила выполнения различных видов сборки и монтажа в соответствии с ОСТ45.010.030; - правильно и точно выполнять сборку и монтаж простых печатных схем, навесных элементов, средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры 	<p>Тестирование; Наблюдение и оценка на практическом занятии; Защита и оценка выполнения практического и лабораторного задания; Дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам; Демонстрационный экзамен</p>
<p>ПК 1.2. Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией</p>	<p>- <i>Умеет:</i></p> <p>Правильно выполнять подбор технического оснащения и оборудования для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с заданием;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать навыки подготовки и подключения технического оснащения и оборудования для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с заданием 	<p>Тестирование; Наблюдение и оценка на практическом занятии; Защита и оценка выполнения практического и лабораторного задания; Дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам; Демонстрационный экзамен</p>
<p>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-</p>
<p>ОК 2 <i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	<p>практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.</p> <p>Демонстрационный экзамен</p>

²¹ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

<p>ОК 3 <i>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i></p>	<p>- демонстрация ответственности за принятые решения</p> <p>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</p>	
<p>ОК 4 <i>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i></p>	<p>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</p> <p>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	
<p>ОК 5 <i>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</i></p>	<p>- грамотность устной и письменной речи,</p> <p>- ясность формулирования и изложения мыслей</p>	

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ²²
Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выбирать технологический процесс сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - правильно выбирать и подготавливать инструменты, приборы и оборудование для пайки к работе; - использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - правильно осуществлять входной контроль электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); - правильно использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - соблюдать требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; 	Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: <ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - устный и письменный опрос; - выполнения индивидуальных домашних заданий; - выполнение курсового проектирования; - наблюдение и оценка выполнения практических работ; - оценка решения ситуационных задач; - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на учебной и производственной практике; - оценка при проведении зачетов по

²² Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдать нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - делать верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - правильно определять номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров; - правильно выбирать материалы, применяемых для пайки и установки компонентов. 	<p>междисциплинарным курсам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспертная оценка результатов квалификационного экзамена по модулю.
<p>ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<p><i>Умеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполнять процесс сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов; - соблюдать технологический процесс пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; - правильно использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - правильно выполнять процесс монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; - правильно выполнять герметизацию электронных устройств; - верно осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - соблюдать правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды 	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - устный и письменный опрос; - выполнения индивидуальных домашних заданий; - выполнение курсового проектирования; - наблюдение и оценка выполнения практических работ; - оценка решения ситуационных задач; - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на учебной и

	<p>и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем</p>	<p>производственной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка при проведении зачетов по междисциплинарным курсам; - экспертная оценка результатов квалификационного экзамена по модулю.
<p>ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполнять и понимать назначение, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; - правильно подготовить паяльные пасты/клея и устанавливать приспособления на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - соблюдать технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - правильно выполнять проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - проверять типы и номиналов компонентов в групповой упаковке; - правильно заправлять ленты групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; 	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - устный и письменный опрос; - выполнения индивидуальных домашних заданий; - выполнение курсового проектирования; - наблюдение и оценка выполнения практических работ; - оценка решения ситуационных задач; - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на производственной практике; - оценка при проведении зачетов

	<ul style="list-style-type: none"> - правильно выполнять настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - правильно выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - правильно выполнять операции по оплавлению паяльной пасты; - правильно выполнять операции по отмывке печатной платы; - соблюдать правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов 	<p>по междисциплинарным курсам;</p> <p>- экспертная оценка результатов квалификационного экзамена по модулю.</p>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновать постановку цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватно выполнять оценку и самооценку эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, защита курсового проекта.</p> <p>Демонстрационный экзамен</p>

<p>ОК2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	
<p>ОК3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать ответственность за принятые решения - обосновать самоанализ и коррекцию результатов собственной работы 	
<p>ОК4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - выполнять обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
<p>ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -осуществлять грамотность устной и письменной речи, - ясно формулировать и излагать мысли 	

Приложение 1.6
к ОПОП-П по профессии/специальности
«11.02.17» «Разработка электронных устройств и систем»

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТИ
СЛУЖАЩИХ »

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	105
ПМ.06 выполнение работ по профессии рабочих, должности служащих	105
1.4. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....</i>	<i>105</i>
1.5. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>106</i>
1.6. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	<i>111</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	112
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>112</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>112</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>114</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	125
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>125</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>125</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	127

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТИ
СЛУЖАЩИХ**

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение видов деятельности: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией; Выполнение проектирования электронных устройств и систем; Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа; Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен²³:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.1. ПК 4.2.	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 корпусов электрорадиоэлементов – Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов – Основы процесса пайки электрорадиоэлементов – основные принципы работы радиоэлектронных устройств – основы схемотехники аналоговых 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 – 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

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>и цифровых интегральных схем</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – определения понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность, срок службы и сохраняемость ЭУС – показатели безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры – основные схемно-конструктивные факторы, определяющие надежность ЭУС – виды, последовательность проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ; – методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем – виды и порядок оформления технической документации различного типа – порядок выполнения периодического технического осмотра и 	<ul style="list-style-type: none"> – 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
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>– Выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты</p> <p>– Выполнять операции по отмывке печатной платы</p> <p>– читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;</p> <p>– выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <p>– использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <p>– выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его</p>	<p>ремонта электронных систем</p> <p>– правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта</p> <p>– нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа</p> <p>– назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования</p> <p>– методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем</p> <p>– основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа</p> <p>– измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <p>способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами);</p>	<p>оборудование монтажа электронных компонентов</p> <p>– Заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов</p> <p>– Первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов</p> <p>– Проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя</p> <p>– Выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок</p> <p>– Проверки пайки компонентов после процесса оплавления</p> <p>– подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа</p> <p>– проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 модулей встраиваемых систем; - способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода; - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - 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 - формализации и алгоритмизации поставленных задач;
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>по программированию встраиваемых систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>- способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет;</p> <ul style="list-style-type: none"> – общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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;
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ²⁴	344	342
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	26	
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	36	36
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: в форме зачета УП 04 ПП 04	-	
Всего	488	

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	В т.ч. в МДК, в т.ч.:					
				Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ²⁵	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ²⁶	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	МДК 06.01 Выполнение работ по сборке и монтажу электронных блоков, устройств и систем	84	82	84	78	-	6		
2	МДК 06.02 Выполнение работ по диагностике и регулировке электронных блоков, устройств и систем	70	70	70	64		6		
	МДК 06.03 Выполнение работ по проектированию электронных блоков, устройств и систем	84	84	84	78		6		

²⁴ Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

²⁵ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

²⁶ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

	МДК 06.04 Выполнение работ по программированию электронных блоков, устройств и систем	106	106	106	98		8		
2	Учебная практика	36	36					36	
3	Производственная практика	108	108						108
4	Промежуточная аттестация	-							
	Всего:	488	486		228	-	26	36	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел 1. Технология выполнения монтажа радиоэлектронной аппаратуры		84/82	
МДК 06. 01 Технология выполнения монтажа радиоэлектронной аппаратуры		84/82	
Тема 1.1. Конструкторская и технологическая документация	Содержание	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическая работа 1 Чтение схем и чертежей, применяемых при выполнении монтажных работ	2	ПК1.1, ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 2 Анализ технологического процесса по проведению операций сборки и монтажа	2	ПК1.1, ОК 01 – ОК 09
Тема 1.2. Входной контроль электрорадиоэлементов и компонентов	Содержание	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа 3 Выполнение проверки электрических параметров компонентов и электрорадиоэлементов для сборки и монтажа	-	ПК1.1 ОК 01 – ОК 09
Тема 1.3. Оборудование и инструмент для выполнения монтажных работ	Содержание	4	
	Практическая работа 4 Выбор и подготовка оборудования и инструментов для выполнения объемного монтажа и монтажа на печатные платы	2	ПК1.1 ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 5. Подбор оснастки и материалов для выполнения объемного монтажа и монтажа на печатные платы	2	
Тема 1.4. Электрический монтаж узлов радиоаппаратуры	Содержание	30	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	30	
	Практическая работа 4. Выполнение заготовительной операции по изготовлению перемычек	2	ПК1.2 ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 5. Распайка разъемов	4	ПК1.2

			ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 6. Выполнение операций формовочная и лужение для элементов, монтируемых в отверстия печатной платы	2	ПК1.2 ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 7. Выполнение пайки электрорадиоэлементов, монтируемых в отверстия на печатную плату	8	ПК1.2 ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 8 Выполнение пайки ЧИП и СМД компонентов, монтируемых на поверхность печатной платы	8	ПК1.2 ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 9 Выполнение операции отмывки печатной платы после монтажа	2	ПК1.2 ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 10 Выполнение демонтажа разъемов и печатных плат	4	ПК1.2 ОК 01 – ОК 09
Тема 1.5. Контроль качества выполнения монтажных работ	Содержание	5	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	5	
	Практическая работа 1 Настройка измерительного оборудования для контроля качества монтажа электронных систем	2	ПК1.2, ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 2 Проверка качества монтажа электронных систем с использованием измерительного оборудования	2	ПК1.2, ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 3 Проверка качества демонтажных работ	1	ПК1.2, ОК 01 – ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.6 Оборудование, инструменты и приспособления для выполнения сборочных операций	Содержание	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическая работа 1. Организация рабочего места. Подбор оборудования и инструментов для сборки электронных систем, устройств и блоков	2	ПК1.1 ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 2. Наладка оборудования для выполнения сборочных работ.	2	ПК1.1 ОК 01 – ОК 09
	Содержание	20	

Тема 1.7 Сборка несущих конструкций второго уровня	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20	
	Практическая работа 3. Анализ сборочного чертежа БНК 2-го уровня	2	ПК1.1, ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 4. Выполнение разъемных соединений	2	ПК1.2.01 ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 5. Выполнение неразъемных соединений	6	ПК1.2.01
	Практическая работа 6. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы	8	ПК1.2.01 ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 7. Обнаружение дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней	2	ПК1.2.01 ОК 01 – ОК 09
Тема 1.8 Жгуты и кабели	Содержание	9	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	9	
	Практическая работа 8. Выполнение жгутов по шаблону	4	ПК1.2.01 ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 9. Укладка жгута в блок	2	ПК1.2.01 ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 10 Разделка экранированных проводов и кабелей	3	ПК1.2.01 ОК 01 – ОК 09
Примерная тематика самостоятельной учебной работы		6	
6. Работа с нормативной документацией по сборке и монтажу несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов			
7. Работа со справочной документацией			
8. Изучение дополнительной литературы по проведению сборки и монтажа ЭУС			
9. Самостоятельная проработка тем: Техника безопасности при выполнении монтажных работ. Санитария рабочего места			
Раздел №2. Выполнение работ по диагностике и регулировке электронных блоков, устройств и систем		70/70	
МДК 06.02 Выполнение работ по диагностике и регулировке электронных блоков, устройств и систем		70/70	
Тема 1.1 Основные положения о техническом контроле и	Содержание	8/8	
	Виды процессов технологического контроля по ЕСТПП: единичный, унифицированный; рабочий, перспективный; маршрутный, операционный, маршрутно-операционный. Общие понятия	2	ПК 3.1 ОК 01- ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	

технической диагностике	Практическая работа 1. Проведение анализа показателей объекта диагностирования и их оценки	2	ПК 3.1 ОК 01- ОК 09
	Практическая работа 2. Проведение анализа показателей объекта диагностирования и их оценки	2	
	Практическая работа 3. Проведение анализа показателей объекта диагностирования и их оценки	2	
Тема 1.2 Средства и системы диагностирования	Содержание	16/16	
	Правила выбора средств контроля, методика выбора схем контроля и контролируемых параметров	2	ПК 3.2 ОК 01- ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14	
	Практическая работа 4. Разработка классификации средств диагностирования электронных приборов и устройств	2	ПК 3.2 ОК 01- ОК 09
	Практическая работа 5. Разработка классификации средств диагностирования электронных приборов и устройств	2	
	Практическая работа 6. Выполнение сравнительного анализа функциональных схем тестового и функционального анализа	2	
	Практическая работа 7. Заполнение сравнительной таблицы методов внутрисхемного диагностирования электронных приборов и устройств	2	
	Практическая работа 8. Проведение исследования и анализа показателей эффективности систем технического диагностирования	2	
	Практическая работа 9. Проведение исследования и анализа показателей эффективности систем технического диагностирования	2	
	Практическая работа 10. Проведение исследования и анализа показателей эффективности систем технического диагностирования	2	
Тема 1.3 Оценка работоспособности электронных приборов и устройств	Содержание	14/14	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14	
	Практическая работа 11. Проверка исправности резисторов, конденсаторов	2	ПК 3.2 ОК 01- ОК 09
	Практическая работа 12. Проверка исправности катушек индуктивности и трансформаторов	2	
	Практическая работа 13. Проверки исправности полупроводниковых диодов	2	
	Практическая работа 14. Проведение оценки работоспособности биполярной транзисторов по характерным признакам исправной работы	2	
	Практическая работа 15. Проведение оценки работоспособности полевых транзисторов по характерным признакам исправной работы	2	
	Практическая работа 16. Проведение оценки работоспособности тиристоров по характерным признакам исправной работы	2	
	Практическая работа 17. Проведение оценки работоспособности светодиодов по характерным признакам исправной работы	2	
	Содержание	10/10	

Тема 1.4 Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическая работа 18. Проведение функционального теста по поиску неисправностей линейного стабилизатора напряжения	2	ПК 3.3 ОК 01 - ОК 09
	Практическая работа 19. Проведение функционального теста по поиску неисправностей аналоговых электронных устройств – усилителя звуковой частоты	2	
	Практическая работа 20. Проведение функционального теста по поиску неисправностей мостового выпрямителя	2	
	Практическая работа 21. Проведение функционального теста по поиску неисправностей LC – генератора	2	
	Практическая работа 22. Проведение функционального теста по поиску неисправностей аналоговых электронных устройств- RC-генератора	2	
Тема 1.5 Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств	Содержание	16/16	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Практическая работа 23. Проведение цифрового внутрисхемного диагностирования электронного устройства	2	ПК 3.3 ОК 01 - ОК 09
	Практическая работа 24. Проведение цифрового внутрисхемного диагностирования электронного устройства	2	
	Практическая работа 25. Проведение диагностики работоспособности мультивибратора	2	
	Практическая работа 26. Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем: шифратора и дешифратора	2	
	Практическая работа 27. Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа: счетчиков импульсов	2	
	Практическая работа 28. Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа: регистров	2	
	Практическая работа 29. Проведение функционального теста по поиску неисправностей мультиплексора	2	
	Практическая работа 30. Ремонт блока питания лазерного принтера	2	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы		6	
1. Изучение нормативно-технической документации на технический контроль 2. Выполнение исследований по направлению: JTAG-технология. Подбор тестовых комбинаций. Тестовые структуры			
Раздел № 3. Выполнение работ по проектированию электронных блоков, устройств и систем		84/84	
МДК.06.03 Выполнение работ по проектированию электронных блоков, устройств и систем		84/84	
Тема 1.1 Автоматизированные методы разработки	Содержание	84/84	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	84	
	Практическая работа 1. Команды оформления чертежа	2	ПК 2.2 ОК 01 – ОК 09
	Практическая работа 2. Создание пассивных элементов схемы	2	
	Практическая работа 3. Создание пассивных элементов схемы	2	
Практическая работа 4. Создание пассивных элементов схемы	2		

Практическая работа 5. Создание активных элементов схемы	2
Практическая работа 6. Создание активных элементов схемы	2
Практическая работа 7. Создание активных элементов схемы	2
Практическая работа 8. Создание цифровых и аналоговых микросхем	2
Практическая работа 9. Создание цифровых и аналоговых микросхем	2
Практическая работа 10. Создание цифровых и аналоговых микросхем	2
Практическая работа 11. Создание цифровых и аналоговых микросхем	2
Практическая работа 12. Создание чертежа принципиальной схемы	2
Практическая работа 13. Создание чертежа принципиальной схемы	2
Практическая работа 14. Проектирование топологии платы в слое TOP	2
Практическая работа 15. Проектирование топологии платы в слое TOP	2
Практическая работа 16. Проектирование топологии платы в слое TOP	2
Практическая работа 17. Проектирование топологии платы в слое BOT	2
Практическая работа 18. Проектирование топологии платы в слое BOT	2
Практическая работа 19. Разработка чертежа печатной платы	2
Практическая работа 20. Разработка чертежа печатной платы	2
Практическая работа 21. Разработка чертежа печатной платы	2
Практическая работа 22. Разработка чертежа печатной платы	2
Практическая работа 23. Разработка сборочного чертежа печатной платы	2
Практическая работа 24. Разработка сборочного чертежа печатной платы	2
Практическая работа 25. Разработка сборочного чертежа печатной платы	2
Практическая работа 26. Импортрование топологии печатной платы из других программ	2
Практическая работа 27. Выбор элементной базы элементов электрической принципиальной схемы	2
Практическая работа 28. Выбор элементной базы элементов электрической принципиальной схемы	2
Практическая работа 29. Выбор элементной базы элементов электрической принципиальной схемы	2
Практическая работа 30. Определение установочных характеристик радиоэлементов	2
Практическая работа 31. Определение установочных характеристик радиоэлементов	2
Практическая работа 32. Определение установочных характеристик радиоэлементов	2
Практическая работа 33. Расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства	2
Практическая работа 34. Расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства	2
Практическая работа 35. Расчет конструктивных показателей электронного устройства	2
Практическая работа 36. Расчет конструктивных показателей электронного устройства	2
Практическая работа 37. Расчет конструктивных показателей электронного устройства	2

	Практическая работа 38. Определение собственной частоты вибрации печатной платы	2	
	Практическая работа 39. Определение собственной частоты вибрации печатной платы	2	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы			
1. Изучение маршрутной карты технологического процесса изготовления ОПП и ДПП		6	
Раздел № 4. Выполнение работ по программированию электронных блоков, устройств и систем		106/106	
МДК 06.04 Выполнение работ по программированию электронных блоков, устройств и систем		106/106	
Тема 1.1. Структура программы и основные конструкции языка Си	Содержание	38/38	
	Структура программы на языке С. Арифметические и логические операторы языка С. Операторы ветвления в С. Циклические конструкции в С. Массивы и строки в С. Стандартные функции ввода/вывода в С	8	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	30	
	Практическая работа 1,2 Выполнение логических и арифметических команд	4	ПК 4.1 ОК02, ОК04
	Практическая работа 3,4 Выполнение циклических конструкций и операторов ветвления	4	ПК 4.1 ОК02, ОК04
	Практическая работа 5,6 Работа с цифровыми портами ввода-вывода	4	ПК 4.1 ОК02, ОК04
	Практическая работа 7,8 Организация циклов и временных задержек	4	ПК 4.1 ОК02, ОК04
	Практическая работа 9,10 Организация подпрограмм	4	ПК 4.1 ОК02, ОК04
	Практическая работа 11,12 Работа с макросами	4	ПК 4.1 ОК02, ОК04
	Практическая работа 13-15 Обработка прерываний	6	ПК 4.1 ОК02, ОК04
Тема 1.2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения для встраиваемых систем	Содержание	60/60	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	60	
	Практическая работа 16,17 Подключение к микроконтроллеру семисегментного светодиодного индикатора	4	ПК 4.2 ОК01, ОК02, ОК04
	Практическая работа 18,19 Подключение к микроконтроллеру светодиодной матрицы	4	ПК 4.2 ОК01, ОК02, ОК04
	Практическая работа 20,21 Подключение к микроконтроллеру RGB-светодиода	4	ПК 4.2

			ОК01, ОК02, ОК04
	Практическая работа 22,23 Подключение к микроконтроллеру светодиодного шкального индикатора	4	ПК 4.2 ОК01, ОК02, ОК04
	Практическая работа 24,25 Подключение к микроконтроллеру аналогового датчика температуры	4	ПК 4.2 ОК01, ОК02, ОК04
	Практическая работа 26,27 Подключение к микроконтроллеру энкодера	4	ПК 4.2 ОК01, ОК02, ОК04
	Практическая работа 28-30 Построение программируемого счетчика-таймера на микроконтроллере	6	ПК 4.2 ОК01, ОК02, ОК04
	Практическая работа 31-33 Подключение к микроконтроллеру модуля знаковосинтезирующего ЖКИ	6	ПК 4.2 ОК01, ОК02, ОК04
	Практическая работа 34- 36 Подключение к микроконтроллеру модуля графического ЖКИ с сенсорным экраном	6	ПК 4.2 ОК01, ОК02, ОК04
	Практическая работа 37-39 Подключение к микроконтроллеру серводвигателя	6	ПК 4.2 ОК01, ОК02, ОК04
	Практическая работа 40, 41 Подключение к микроконтроллеру шагового двигателя	4	ПК 4.2 ОК01, ОК02, ОК04
	Практическая работа 42,43 Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу SPI	4	ПК 4.2 ОК01, ОК02, ОК04

	Практическая работа 44,45 Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу I2C	4	ПК 4.2 ОК01, ОК02, ОК04
Примерная тематика самостоятельной учебной работы Выполнение заданий по образцу		8	
Учебная практика Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с технологическими процессами 2. Выполнение входного контроля: приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа электронных систем 3. Подготовка оборудования, инструмента и оснастки к выполнению монтажных работ 4. Выполнение объемного монтажа, монтажа в отверстия на печатные платы и поверхностного монтажа на печатные платы 5. Выполнение промывки после проведения монтажных работ 6. Осуществление контроля качества монтажных работ 7. Работа с технической документацией при выполнении сборки электронных систем 8. Подготовка рабочего места к выполнению сборочных работ 9. Подготовка инструментов и оборудования для сборки электронных систем 10. Выполнение сборки БНК первого и второго уровня в соответствии с технической документацией 11. Изготовление жгутов среднего уровня сложности 12. Прозвонка и биркование жгута различными способами. 13. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов 14. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой 15. Выбор материалов и инструментов для технологических операций. 16. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем. 17. Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов. 18. Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность. 19. Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом. 20. Изготовление жгута средней сложности. 21. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута. 22. Прозвонка и биркование жгута различными способами. 23. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов 		36	

Производственная практика**Виды работ:**

1. Особенности проверки усилителей звуковых частот
2. Проверка мощности потребления УЗЧ, проверка глубины регулировки регулятора громкости
3. Покаскадная регулировка УЗЧ
4. Методы контроля параметров УЗЧ: измерение напряжения собственных шумов, нелинейных искажений, номинальной выходной мощности; определение диапазона воспроизводимых частот и коэффициента частотных искажений, определение номинальной чувствительности
5. Электрические структурные схемы и параметры источников вторичного питания. Назначение функциональных устройств источников вторичного питания
6. Общая типовая методика контроля. Функциональная схема выпрямительного блока и включение измерительных приборов
7. Проверка электрических режимов работы элементов ИП, обнаружение самовозбуждения стабилизатора с помощью осциллографа
8. Импульсные источники питания, принцип работы. Регулировка выходного напряжения
9. Построение структурной схемы устройства
10. Оформление чертежа структурной схемы устройства
11. Выбор и обоснование элементной базы
12. Построение схемы электрической принципиальной устройства
13. Конструкторский расчет платы печатной
14. Расчет надежности устройства
15. Проектирование платы печатной в САПР
16. Установка программного обеспечения. Конфигурирование микроконтроллера, создание проекта, компиляции, прошивка.
17. Работа с регистрами микроконтроллера. Библиотеки для разработчика.
18. Система тактирования микроконтроллера.
19. Порты ввода-вывода микроконтроллера.
20. Управление портами ввода-вывода через регистры.
21. Управление портами ввода-вывода через функции библиотеки.
22. Типы данных языка С для микроконтроллера.
23. Конвертирование проекта для микроконтроллера на языке С в проект С++.
24. Обработка входных дискретных сигналов. Устранение дребезга контактов, борьба с импульсными помехами.
25. Разработка и использование классов в С++. Создание класса обработки дискретных сигналов.
26. Создание и использование библиотек для микроконтроллера.
27. Параллельные процессы. Выполнение задач в фоновом режиме при помощи прерывания от таймера.
28. Таймеры микроконтроллера в режиме счетчиков. Генерация циклических прерываний от таймеров.
29. Разработка программ, состоящих из нескольких исходных файлов. Определение и объявление переменных, область видимости. Режимы компиляции.
30. Система прерываний микроконтроллера. Организация и управление прерываниями.
31. Установка конфигурации таймеров с помощью библиотек. Логика работы прерывания таймера.

<p>32. Интерфейс UART в микроконтроллере. Использование прерывания UART.</p> <p>33. Работа с UART через библиотеку. Инициализация интерфейса и передача данных в блокирующем режиме. Отладка программ с помощью UART. Функция printf.</p> <p>34. Работа с UART через библиотеку. Прием данных в блокирующем режиме.</p> <p>35. Работа с UART через библиотеку с использованием прерываний.</p> <p>36. Организация коротких временных задержек.</p> <p>37. АЦП микроконтроллера. Общие сведения, режимы. Установка конфигурации через регистры.</p> <p>38. Работа с АЦП через регистры. Основные режимы преобразования.</p> <p>39. Работа с АЦП в различных режимах. Запуск от таймера, чтение результата с использованием прерываний.</p> <p>40. Работа АЦП в режиме оконного компаратора. Внутренний датчик температуры и ИОН. Основные и метрологические характеристики АЦП.</p> <p>41. Работа с АЦП через функции библиотеки.</p> <p>42. Прямой доступ к памяти в микроконтроллере. Контроллер DMA</p>		
Всего		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Мастерская(ие) «Электромонтажная», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. **Акимова, Н.А.** Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник для СПО. – 14-е изд. стер. – М.: Академия, 2017. – 304 с.
2. **Петров, В.П.** Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для СПО. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2017. – 256 с.
3. **Сидорова, Л.Г.** Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций : учебник для СПО. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2018. – 320 с.
4. 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.
5. **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.
6. **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.
7. **Данилин, А. А.** Измерения в радиоэлектронике : учебное пособие для СПО / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-6504-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148037> (дата обращения: 29.07.2021)
8. **Солодов, В. С.** Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики : учебное пособие для СПО / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6505-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148038> (дата обращения: 29.07.2021)
9. **Солодов, В. С.** Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики : учебное пособие для СПО / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-6506-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148039>

10. **Гуров, В. В.** Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. ISBN 9785970605516.
11. **Мартин, Р.** Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. — Санкт-Петербург: Питер, 2018. — 352 с.: ил. — ISBN 978-5-4461-0772-8.
12. **Матюшин, А.О.** Программирование микроконтроллеров. Стратегия и тактика. — Москва: ДМК Пресс, 2017. — 356 с.
13. **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.
14. **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.
15. **Рафиков, Р. А.** Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6801-0.

3.2.2. Дополнительные источники

1. **Баканов, Г.Ф.** Конструирование и производство радиоаппаратуры: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования/Г.Ф. Баканов, С.С. Соколов. — М.: Издательский центр «Академия», 2011. — 384с.
2. **Гуляева, Л.Н.** Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры: учеб. пособие для нач. проф. образования/ Л.Н. Гуляева.- М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 176с. (Повышенный уровень)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ²⁷
<p>ПК 1.1. Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно и точно выполняет подготовительные операции: лужения и формовки выводов радиоэлементов в соответствии с требованиями ГОСТ 29137; - соблюдает правила выполнения различных видов сборки и монтажа в соответствии с ОСТ45.010.030; - правильно и точно выполняет сборку и монтажа простых печатных схем, навесных элементов, средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры 	<p>Тестирование. Устный и письменный опрос. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 1.2. Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно подбирает техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с заданием; - демонстрирует навыки подготовки и подключения технического оснащения и оборудования для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с заданием 	<p>выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ.</p>
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно выполняет расчеты и подбор элементов для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения; - верно моделирует электронные схемы - правильно проводит расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства; - правильно выполняет расчеты на надежность; - правильно подготавливает выходную конструкторскую документацию по итогам анализа и расчетов электрических схем; - верно описывает принцип работы радиоэлектронных устройств; - правильно применяет основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем; - правильно использует УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации; - владеет методами расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности; 	<p>Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ Оценка за зачет</p>

²⁷ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	<ul style="list-style-type: none"> - правильно выбирает программные средства для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем 	
<p>ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - верно применяет требования нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; - соблюдает правила проектирования печатных плат в специализированных САПР; - правильно составляет конструкторскую и технологическую документацию для изготовления печатных плат; - правильно выполняет компьютерное моделирование электронных схем малой и средней сложности; - верно выбирает конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования; - соблюдает технологические требования при проектировании печатных плат; - правильно составляет и комплектует конструкторскую и технологическую документацию для изготовления печатных плат; - правильно выбирает программные средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат 	
<p>ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно подготавливает программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем; - правильно читает схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - правильно выбирает и использует измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем; - верно определяет назначение, виды, последовательности проведения диагностических работ; - правильно определяет основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - правильно выбирает методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - правильно составляет и соблюдает порядок оформления технической документации 	
<p>ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно подготавливает рабочие места для проведения стандартных и 	

<p>устройств и систем различного типа.</p>	<p>сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно проводит стандартные и сертификационные испытания устройств, блоков и приборов; - правильно оформляет отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа; - верно собирает испытательные схемы; - правильно выполняет измерения и испытания; - правильно использует и применяет нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию, относящуюся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; - верно определяет назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; - правильно применяет методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем 	
<p>ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно выполняет регулировку и проверку работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - верно проводит техническое обслуживание электронных устройств и систем различного типа; - правильно выполняет ремонт и приемку после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - правильно составляет отчетную документацию по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа; - соблюдает правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдает порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - соблюдает требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности 	
<p>ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно пишет программный код с использованием языков программирования; - правильно оформляет программный код в соответствии с установленными требованиями; - верно осуществляет проверку и отладку программного кода; - верно составляет программы на языке программирования для встраиваемых систем; - правильно применяет стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; - правильно выбирает микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; - правильно выполняет требования технического задания по программированию встраиваемых систем; - правильно определяет назначение и принцип действия составных блоков МПС и их режимов; - верно определяет состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков; - правильно использует синтаксис и основные конструкций языка программирования для встраиваемой системы; - правильно понимает структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - правильно выбирает методы программной реализации типовых функций управления; - правильно выбирает способ подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода 	
<p>ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно разрабатывает процедуры проверки работоспособности программного обеспечения; - правильно разрабатывает тестовые наборы данных для программы; - правильно проведет процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - правильно осуществляет рефакторинг и 	

	<p>оптимизацию программного кода под требования встраиваемой системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно находит ошибки в программном коде для встраиваемой системы; - верно оценивает степень критичности ошибок в коде программы; - правильно определяет вид и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; - правильно применяет методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем; - верно определяет причины неисправностей и возможных сбоев программного кода 	
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы 	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	

физической подготовленности		
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
К ОПОП – П по специальности
11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

ОГЛАВЛЕНИЕ

«СГ.01. История России».....	2
«СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности».....	17
«СГ.03 Безопасность жизнедеятельности»	32
«СГ.04 Физическая культура»	44
«СГ.05 Основы финансовой грамотности»	55
«ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач»	68
«ОП.02 Информатика и вычислительная техника».....	78
«ОП.03 Основы электротехники»	90
«ОП.04 Электронная техника»	113
«ОП.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений»	136
«ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности»	152

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.01. ИСТОРИЯ РОССИИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....	7
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
3.1. Материально-техническое обеспечение	11
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.01 История России»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Цель дисциплины «СГ.01 История России»: *формирование представлений об истории России как истории Отечества, основных вехах истории, воспитание базовых национальных ценностей, уважения к истории, культуре, традициям.*

Учебная дисциплина «СГ.01 История России» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла рабочей 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.04, ОК.05, ОК.06.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п.4.3 ОПОП – П).

В результате дисциплины обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Владеть навыками
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<u>Уметь:</u> ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России;	<u>Знать:</u> ретроспективный анализ развития отрасли основные периоды государственно-политического развития на рубеже XX-XIX вв., особенности формирования партийно-политической системы России	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<u>Уметь:</u> пользоваться историческими источниками, научной и учебной литературой, средствами ИКТ; выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем;	<u>Знать:</u> основные периоды государственно-политического развития на рубеже XX-XIX вв., особенности формирования партийно-политической системы России;	
ОК 04. Эффективно			

<p>взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>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</p>	<p><u>Уметь:</u> раскрывать смысл и значение важнейших исторических событий;</p> <p><u>Уметь:</u> обобщать и анализировать особенности исторического и культурного развития России на рубеже XX-XIX вв.;</p> <p><u>Уметь:</u> давать оценку историческим событиям и обосновывать свою точку зрения с помощью исторических фактов и собственных аргументов; демонстрировать гражданско-патриотическую позицию</p>	<p>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;</p> <p><u>Знать:</u> ретроспективный анализ развития отрасли</p> <p><u>Знать:</u> основные тенденции и явления в культуре; роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций;</p> <p><u>Знать:</u> основные периоды государственно-политического развития на рубеже XX-XIX вв., особенности формирования партийно-политической системы России; основные</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		тенденции и явления в культуре; роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; ретроспективный анализ развития отрасли	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	31	10
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	2	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф. зачет, экзамен)		-
Всего	33	10

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Российская Федерация в конце XX – начале XXI века		20	
Тема 1.1. Предпосылки формирования новой российской государственности в конце XX – начале XXI века.	Содержание учебного материала Формирование новой российской государственности, государственное строительство Российской Федерации в 1991–1999 гг. Октябрьские события 1993 года. Особенности формирования партийно-политической системы России в условиях демократической формы правления. Государственно-политическое развитие Российской Федерации в новом тысячелетии. В том числе практических занятий Практическое занятие 1. «Россия в 90-е годы XX века». Самостоятельная работа обучающихся	4 2 2 2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06
Тема 1.2. Социально-экономическое развитие	Содержание учебного материала «Шоковая терапия» как способ перехода к рыночной экономике. Реформы Е.Т. Гайдара. Экономический курс В.С. Черномырдина. Финансово-экономический кризис 1998 года и преодоление его последствий. Самостоятельная работа обучающихся	2 2 2	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	2	ОК 01

Кризис государственности на Северном Кавказе и его преодоление	Региональные проблемы Кавказа. Осетино-Ингушский конфликт. Первая чеченская война. Ичкерия. Вторая чеченская война. Проблемы восстановления Чечни. Радикальный исламизм и терроризм.	2	OK 02 OK 05 OK 06
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.4. Основные направления внешней политики	Содержание учебного материала	6	OK 01 OK 02 OK04 OK 05 OK 06
	Россия и новые независимые государства на постсоветском пространстве. Договор о коллективной безопасности.	2	
	Содружество независимых государств (СНГ); Таможенный союз (ТС); ЕврАзЭС; БРИКС.	2	
	Особенности миротворческой миссии России в постсоветский период		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 2. «Культура современной России».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.5. Нарастание кризиса и национальное самоопределение в Крыму	Содержание учебного материала	4	OK 01 OK 02 OK04 OK 05 OK 06
	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.	2	
	Социально-экономическое развитие Крыма в составе Российской Федерации	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.6. Основные тенденции и явления в культуре на рубеже XX – XXI вв.	Содержание учебного материала	2	OK 01 OK 02 OK04 OK 05 OK 06
	Особенности развития культуры России на рубеже XX – XXI вв. Государственная поддержка отечественной культуры; сохранение традиционных нравственных ценностей. Восстановление системы кинопроката; лидеры театральной жизни; культура на телевидении и радио. Проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры».	2	

	Реформы системы образования.				
	Самостоятельная работа обучающихся	2			
Раздел 2. Россия и глобальный мир		11			
Тема 2.1. Россия в процессе глобализации	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06		
	Глобализация: плюсы и минусы. Однополярный мир. Усиление Китая. Мировой финансовый кризис и его последствия (2008–2009 гг.). Пандемия и ее влияние на мировое развитие. Войны, революции на Ближнем Востоке; Сирийский конфликт.	2			
	В том числе практических занятий	2			
	Практическое занятие 3. «Современный мир на пути решения глобальных проблем».	2			
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Тема 2.2. Россия в мировой экономике	Содержание учебного материала		5	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06
	Интеграция России в международные экономические организации. Санкционная война: санкции и контрсанкции.	1			
В том числе практических занятий	4				
Практическое занятие 4. «Интеграционные процессы современного мира».	2				
Практическое занятие 5. «Место России на международной арене».	2				
Самостоятельная работа обучающихся	2				
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)					
Всего:		33			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Кабинет «Социально-гуманитарных дисциплин», оснащенный:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических материалов;

техническими средствами обучения:

- комплект презентационного мультимедийного или проекционного оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. **Артемов, В. В.** История: учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования: в 2 ч. Ч.1 /В.В.Артемов, Ю.Н.Лубченков. -10-е изд.,стер.-М.:Образовательно-издательский центр «Академия»,2023.-352с.
ISBN 978-5-0054-1019-1
2. **Артемов, В. В.** История: учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования: в 2 ч. Ч.2 /В.В.Артемов, Ю.Н.Лубченков. -10-е изд.,доп.-М.:Образовательно-издательский центр «Академия»,2023.-400 с.
ISBN 978-5-0054-1020-7
3. История России XX-начала XXIвека: учебник для среднего профессионального образования/Д.О. Чураков [и др.]; под редакцией Д.О.Чуракова, С.А.Саркисяна. - 3-е изд., перераб. и доп.-Москва:Издательство Юрайт, 2023.-311с.- (Профессиональное образование).-Текст: непосредственный.
ISBN 978-5-534-13853-5
4. Задания для практических работ по общеобразовательной учебной дисциплине «История» для профессиональных образовательных организаций. -Челябинск:Изд-во ГБУ ДПО ЧИРПО, 2017.-176с.+Приложения (20с.)
5. **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>
6. История России: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. О. Чураков [и др.] ; под редакцией Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 462 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10034-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469768>
7. **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 // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472455>
8. **Кириллов, В. В.** История России в 2 ч. Часть 1. До XX века : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Кириллов. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 352 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08565-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471503>
 9. **Кириллов, В. В.** История России в 2 ч. Часть 2. XX век – начало XXI века : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Кириллов. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 257 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08561-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471504>

3.2.2. Дополнительные источники

1. История России XX-Начала XXI века: учебник для СПО/В.Н.Панов, Л.Н.Панова, А.М.Матвеева: под. ред. Д.О.Чуракова, С.А.Саркисяна.-М.:Издательство Юрайт, 2016.-335с.- Серия: профессиональное образование ISBN 978-5-9916-6946-7
2. История России (1914-2015): учебник для СПО/под ред. М.В.Ходякова -М.: Издательство Юрайт,2016. -563с. -Серия: профессиональное образование ISBN 978-5-9916-6294-9
3. История России: учебник и практикум для СПО/под ред. Д.О.Чуракова, С.А.Саркисяна. -М.: Издательство Юрайт, 2016. -431с. -Серия: профессиональное образование
4. Зуев, М. Н. История России XX - начала XXI. Н. Зуев, С. Я. Лавренев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 299 с. — (Профессиональное образование). — века: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М ISBN 978-5-534-01245-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491562> (дата обращения: 10.02.2022).
5. История России XX - начала XXI века: учебник для среднего профессионального образования / Д. О. Чураков [и др.]; под редакцией Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 311 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13853-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467055> (дата обращения: 10.02.2022).
6. Сафонов, А. А. История (конец XX — начало XXI века): учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сафонов, М. А. Сафонова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12892-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496927> (дата обращения: 10.02.2022).
7. История России с древнейших времен до наших дней: учебное пособие / А. Х. Даудов, А. Ю. Дворниченко, Ю. В. Кривошеев [и др.]; под. ред. А. Х. Даудов. - СПб: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-288-05973-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081437> (дата обращения: 12.09.2022). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Информационные ресурсы:

1. <http://www.hrono.ru> - исторический портал,
2. <http://militera.lib.ru/index.html> - библиотека военно-исторической литературы,
3. <http://kremlin.ru> - портал Президента России,
4. <http://government.ru> - портал Правительства России,
5. <http://www.scrf.gov.ru> - сайт Совета безопасности России,
6. <http://www.mid.ru> - портал МИД России,
7. Образовательная платформа Юрайт [сайт]/ - URL: <https://urait.ru/bcode/532197>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p><u>Уметь:</u> 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</p>	<p>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;</p>	<p>Оценка результатов выполнения: - практических работ - Дифференцированный зачет - устный ответ</p>

<p>экономической, политической 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</p>	<p>демонстрирует умение 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</p> <p><u>Характеристики демонстрируемых знаний:</u> Дифференцированный зачет: «5» - 90 – 100% правильных ответов, «4» - 80-89% правильных ответов, «3» - 70-80% правильных ответов, «2» - 69% и менее правильных ответов.</p> <p><u>Практические работы:</u> «5» - 90-100% правильно</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>выполненного задания; «4» - 80-89% правильно выполненного задания; «3» - выполнение практически всей работы (не менее 70%) «2» - выполнение менее 70% всей работы.</p>	
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p>		
<p><u>Знать:</u> 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 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</p>	<p>демонстрирует знание основных тенденций экономического, политического и культурного развития России в XX–XXI вв.;</p> <p>демонстрирует знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в историческом контексте;</p> <p>демонстрирует знание приемов структурирования информации;</p> <p>демонстрирует знание формата оформления результатов поиска информации;</p> <p>демонстрирует знание возможных траекторий личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей;</p> <p>демонстрирует знание психологии коллектива психологии личности;</p> <p>демонстрирует знание роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций;</p> <p>демонстрирует знание сущности гражданско-патриотической позиции;</p> <p>демонстрирует знание общечеловеческих ценностей;</p> <p>демонстрирует знание содержания и назначения важнейших правовых и законодательных актов государственного значения;</p>	<p>Оценка результатов выполнения: - практических работ - Дифференцированный зачет - устный ответ</p>

	<p>демонстрирует знание перспективных направлений и основных проблем развития РФ на современном этапе</p> <p>Дифференцированный зачет:</p> <p>«5» - 90 – 100% правильных ответов, «4» - 80-89% правильных ответов, «3» - 70-80% правильных ответов, «2» - 69% и менее правильных ответов.</p> <p><u>Практические работы:</u></p> <p>«5» - 90-100% правильно выполненного задания; «4» - 80-89% правильно выполненного задания; «3» - выполнение практически всей работы (не менее 70%) «2» - выполнение менее 70% всей работы.</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Рабочая программа дисциплины
«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..	19
1.1Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	19
1.2Планируемые результаты освоения дисциплины	19
1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП – П	20
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
2.1Трудоемкость освоения дисциплины	21
2.2Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	22
2.3. Курсовой проект (работа)	26
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
3.1 Материально-техническое обеспечение	27
3.2. Учебно-методическое обеспечение	27
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	29

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности»: формирование системы знаний правил языка, инструментов овладения и использования языка для решения профессиональных задач в конкретной сфере профессиональной деятельности и обеспечивающей возможность реализации коммуникативных навыков на иностранном языке непосредственно в процессе реализации профессиональной деятельности,

Дисциплина «СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п.4.3 ОПОП – П).

В результате дисциплины обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- осуществлять поиск информации на изучаемом иностранном языке с применением информационно-коммуникационных технологий; - использовать приобретенные умения и навыки в процессе онлайн-обучения иностранному языку; - использовать техническую литературу, иноязычные словари и справочники, в том числе информационно-справочные системы в электронной форме.	- различные приемы переработки информации: при говорении - переспрос; при письме - описание / перифраз / толкование; при чтении и аудировании - языковую и контекстуальную догадку.	-
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные темы;	- правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке;	-

	- взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы на иностранном языке	- формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии	
ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы, понимать тексты на базовые профессиональные темы - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- 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); - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	участия в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	- требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов	-

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП – П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	112	20
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	4	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф. зачет, экзамен)		-
Всего	116	20

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Специальность Разработка электронных устройств и систем		30 / 4	
Тема 1.1 Я и моя специальность	Содержание:	2	ОК.02 ОК.04 ОК.09
	1. Английский язык – язык международного общения в современном мире и его необходимость для развития профессиональной квалификации.		
	В том числе практических занятий:	6 / 2	
	Практическое занятие № 1. Современный мир специальностей. Проблемы выбора будущей специальности.	2	
	Практическое занятие № 2. Чтение и перевод текстов и диалогов по теме: «Я и моя специальность».	2/2	
	Практическое занятие № 3. Составить сообщение: «Почему я выбрал специальность «Специалист по разработке электронных устройств и систем».	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	2	
	Самостоятельная работа № 1. Перевод текста «Моя специальность – Радиоаппаратостроение».		
Тема 1.2 Диалог-общение	Содержание:	2	ОК.02 ОК.04 ОК.09
	1. Английские речевые клише при общении людей друг с другом о работе.		
	В том числе практических занятий:	8	
	Практическое занятие № 4. Диалог этикетного характера, диалог-расспрос.	2	
	Практическое занятие № 5. Диалог-побуждение к действию, диалог-обмен информацией.	2	

	Практическое занятие № 6. Диалоги смешанного типа: применение в различных ситуациях профессионального и социального общения.	2	
	Практическое занятие № 7. Беседа/дискуссия на тему: «Английский язык в профессиональном общении».	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	-	
Тема 1.3 Изучение истории и культурных особенностей Великобритании и Британского Содружества	Содержание:	-	ОК.02 ОК.04 ОК.09
	В том числе практических занятий:	10	
	Практическое занятие № 8. Географическое положение страны, природные особенности, климат, экология.	2	
	Практическое занятие № 9. Государственное устройство, правовые институты, этнический состав и религиозные особенности страны.	2	
	Практическое занятие № 10. Культурные и национальные традиции, искусство, обычаи и праздники, культурные достопримечательности страны.	2	
	Практическое занятие № 11. Научно-технический прогресс, общественная жизнь страны, образ жизни людей. Известные ученые и их открытия.	2	
	Практическое занятие № 12. Ценностные ориентиры молодежи. Досуг молодежи, спорт. Возможности получения профессионального образования. Оксфорд и Кембридж.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	-	
Раздел 2. Профессиональная терминология на иностранном языке		70 / 14	
Тема 2.1 Основы электротехники	Содержание:	-	ОК.02 ОК.04 ОК.09 ПК 1.1
	В том числе практических занятий:	20 / 2	
	Практическое занятие № 13. Природа электричества. Электрический ток и его свойства.	2	
	Практическое занятие № 14. Как производится электроэнергия.	2	
	Практическое занятие № 15-16. Проводники, изоляторы и полупроводники.	4	

	Практическое занятие № 17. Потенциал и разность потенциалов. Емкость.	2	
	Практическое занятие № 18. Виды цепей. Измерение параметров тока.	2	
	Практическое занятие № 19. Электричество и магнетизм.	2	
	Практическое занятие № 20. Электроизмерительные приборы.	2 / 2	
	Практическое занятие № 21-22. Первые изобретатели.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	-	
Тема 2.2 Телерадиоаппаратура	Содержание:	-	
	В том числе практических занятий:	14 / 6	
	Практическое занятие № 23. Развитие средств связи. История радио.	2	
	Практическое занятие № 24. Радиоволны и радиосвязь.	2 / 2	
	Практическое занятие № 25. Радиовещание. Принципы радиосвязи.	2 / 2	
	Практическое занятие № 26. Принципы телевидения. Телеприемник: Как он работает?	2 / 2	
	Практическое занятие № 27. Катодно-лучевая трубка. Развертка изображения	2	
	Практическое занятие № 28. Способы телевидения. Кабельное и IP-телевидение. Формат HDMI.	2	
	Практическое занятие № 29. Антенна.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	2	
	Самостоятельная работа № 2. Современное радио.		
	Тема 2.3 Электронная техника	Содержание:	-
В том числе практических занятий:		22 / 6	
Практическое занятие № 30. Век электроники.		2	
Практическое занятие № 31-33. Вакуумные трубки. Транзисторы и полупроводниковые приборы. Интегральные схемы		6	
Практическое занятие № 34-35. Системы слежения. Радар. GPS-навигатор.		4 / 4	
Практическое занятие № 36. Рации.		2 / 2	

	Практическое занятие № 37-39. Цифровая видеокамера. Сканнер. Проигрыватель.	6	
	Практическое занятие № 40. Лазеры и мазеры.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	-	
Тема 2.4 Мобильные устройства и сетевые технологии	Содержание:	-	ОК.02 ОК.04 ОК.09 ПК 1.1
	В том числе практических занятий:	12	
	Практическое занятие № 41. История сотовых телефонов. Свойства сотовых телефонов.	2	
	Практическое занятие № 42. Что такое компьютер. Компьютеры и их использование. Технический перевод.	2	
	Практическое занятие № 43-44. Создание и развитие интернета.	4	
	Практическое занятие № 45-46. Новые электронные средства массовой информации.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	-	
Раздел 3. Решение стандартных и нестандартных профессиональных ситуаций		16 / 2	
Тема 3.1 Профессиональные ситуации и задачи	Содержание:	2	ОК.02 ОК.04 ОК.09 ПК 1.1
	1. Решение профессиональной ситуации или задачи с использованием потенциального словаря интернациональной лексики.		
	В том числе практических занятий:	6	
	Практическое занятие № 47. Общение в коллективе. Диалогическая речь.	2	
	Практическое занятие № 48. Ведение деловых переговоров. Телефонные переговоры. Прием телефонных сообщений.	2	
	Практическое занятие № 49. Рабочее место не соответствует требованиям охраны труда: обосновать несоответствие через диалог-побуждение к действию.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	-	
	Содержание:	-	ОК.02 ОК.04
	В том числе практических занятий:	6 / 2	

Тема 3.2 Профессиональное саморазвитие	Практическое занятие № 50. Участие в движении «Молодые профессионалы WorldSkills» (WSR).	2	ОК.09 ПК 1.1
	Практическое занятие № 51. Содержание компетенций WorldSkills, повышение профессионализма в результате подготовки и выполнения конкурсного задания.	2 / 2	
	Практическое занятие № 52. Профессиональный рост, пути саморазвития и самосовершенствования в профессиональной деятельности.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	-	
	Промежуточная аттестация Грамматический диктант по темам учебной дисциплины. Письменный перевод практико-ориентированного текста.	2	
ИТОГО:		116	

2.3. Курсовой проект (работа)

Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю или дисциплине обязательным, или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).

Тематика курсовых проектов (работ)

1. ...

...

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Иностранного языка в профессиональной деятельности», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя; рабочие места для обучающихся; комплект нормативных документов; комплект учебно-наглядных пособий «Английский язык в профессиональной деятельности»; учебно-методический комплекс дисциплины; электронные образовательные ресурсы по английскому языку; инструкции к оборудованию, правила и регламенты профессиональной деятельности; техническими средствами: переносное мультимедийное оборудование, проектор (или мультимедийная доска); персональные компьютеры с подключением в сеть.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1 Основные печатные и / или электронные издания

1. **Голубев, А. П.** Английский язык для технических специальностей: учебник для СПО / А. П. Голубев. - 9-е изд., стер. – Москва: Академия, 2018. - 208 с.
2. Planet of English: учебник английского языка для СПО / под ред. Г.Т. Безкорвайной. – 4-е изд., стер. – Москва: Академия, 2017. – 256 с.
3. **Малецкая, О. П.** Английский язык: учебное пособие для СПО / О. П. Малецкая, И. М. Селевина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-507-45432-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/269894> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. **Шматкова, Л.** Англо-русский тематический словарь: учебно-практическое пособие для СПО / Л. Шматкова. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9427-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298541> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. **Бжилянская, Г. М.** Английский язык для студентов техникумов и технических колледжей. English for Students at Technical Secondary Schools and Technical Colleges: учебное пособие для СПО / Г. М. Бжилянская. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-507-44989-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261338> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. **Гвоздева, Е. А.** Короткие истории для чтения и обсуждения. Short Stories for Reading and Discussion: учебное пособие для СПО / Е. А. Гвоздева. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-507-44052-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247382> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. **Кузьменкова, Ю. Б.** Английский язык. Основы разговорной практики: учебник для СПО / Ю. Б. Кузьменкова, А. П. Кузьменков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-7946-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178059> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. **Кузьменкова, Ю. Б.** Английский язык. Основы разговорной практики. Книга для преподавателя: учебник для СПО / Ю. Б. Кузьменкова, А. П. Кузьменков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-7926-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179018> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2 Дополнительные источники

1. Видеоуроки в интернет: [сайт]. – ООО «Мультиурок», 2020 – URL: <http://videouroki.net> – Текст: электронный.
2. Энциклопедия «Британника»: [сайт]. – Encyclopædia Britannica, Inc., 2020 – URL: www.britannica.com – Текст: электронный.
3. Macmillan Dictionary с возможностью прослушать произношение слов: [сайт]. – Macmillan Education Limited – URL: www.macmillandictionary.com – Текст: электронный.
4. News in Levels. World news for students of English: [сайт]. – URL: <https://www.newsinlevels.com> – Текст: электронный.
5. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com> .

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные приемы переработки информации: при говорении - переспрос; при письме - описание / перифраз / толкование; при чтении и аудировании - языковую и контекстуальную догадку - 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 - 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) - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы - профессиональные термины и определения для чтения технической документации, инструкций, нормативной документации 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует знания различных приемов переработки информации - демонстрирует знания правил речевого этикета и социокультурных норм общения на ин. языке - демонстрирует знания форм и видов устной и письмен. коммуникации на ин. 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 способность построения простых и сложных предложений на профессиональные темы - демонстрирует знания профессиональных терминов и определений для чтения технической документации, инструкций, нормативной документации 	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий</p> <p>Текущий контроль в форме беседы</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Оценка выполнения практического задания</p> <p>Подготовка и выступление с сообщением, докладом и/или презентацией</p> <p>Выполнение упражнений</p> <p>Составление диалогов</p> <p>Практические задания по работе с профессиональными текстами на ин. языке</p> <p>Зачет</p>

<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск информации на изучаемом иностранном языке с применением информационно-коммуникационных технологий; - использовать приобретенные умения и навыки в процессе онлайн-обучения иностранному языку; - использовать техническую литературу, иноязычные словари и справочники, в том числе информационно-справочные системы в электронной форме. - общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные темы; - взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы на иностранном языке - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы, понимать тексты на базовые профессиональные темы - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы - читать техническую документацию на английском языке; - называть на английском языке инструменты, оборудование, используемые при выполнении 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществляет поиск информации на ин. языке с применением информационно-коммуникационных технологий - совершенствует устную и письменную речь, пополняет словарный запас - переводит иностранные тексты профессионально направленности (со словарем) - общается (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы - взаимодействует в коллективе, принимает участие в диалогах на общие и профессиональные темы - понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - составляет простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы - понимает тексты на базовые профессиональные темы - называет на английском языке инструменты, оборудование, используемые при выполнении 	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	
----------------------------------	----------------------------------	--

Приложение 2.3
К ОПОП – II по специальности
11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

Рабочая программа дисциплины
«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СГ.03 Безопасность жизнедеятельности»	34
<i>Н</i> <i>У</i> 2 Планируемые результаты освоения дисциплины.....	34
<i>Р</i> .3 Обоснование часов вариативной части ОПОП – П	35
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	35
<i>Е</i> <i>Р</i> 2.1Трудоемкость освоения дисциплины.....	35
<i>Н</i> <i>К</i> 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	36
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	41
<i>В</i> 3.1. Материально-техническое обеспечение	41
<i>И</i> 3.2. Информационное обеспечение реализации программы.....	41
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	42
<i>о</i>	
<i>с</i>	
<i>1</i>	
<i>6</i>	
<i>8</i>	
<i>5</i>	
<i>1</i>	
<i>2</i>	
<i>8</i>	
<i>4</i>	
<i>9</i>	
<i>"</i>	
<i>1</i>	
<i>.</i>	
<i>1</i>	
.....	
Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	34

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГ.03 Безопасность жизнедеятельности» формирование системы знаний по безопасности жизнедеятельности.

Дисциплина «СГ.03 Безопасность жизнедеятельности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п.4.3 ОПОП – П).

В результате дисциплины обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	
	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	основы проектной деятельности	
ОК 06	описывать значимость своей специальности	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей	
	применять стандарты антикоррупционного поведения	значимость профессиональной деятельности по специальности	
		стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности;	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности	

определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности	
организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	пути обеспечения ресурсосбережения	

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП – П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	68	34
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф. зачет, экзамен)		-
Всего	68	34

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях		16/6	
Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации мирного времени и защита от них	Содержание учебного материала	6/2	
	Цели и задачи изучения дисциплины. Понятие и общая классификация чрезвычайных ситуаций. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Чрезвычайные ситуации социального происхождения. Терроризм и меры по его предупреждению. Основы пожаробезопасности и электробезопасности	4	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	В том числе практических занятий	2/2	
	1. Правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера	2	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Правила безопасного поведения при угрозе террористического акта		ОК 04, ОК 06, ОК 07
Тема 1.2. Способы защиты населения от оружия массового поражения	Содержание учебного материала	6/2	
	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	4	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Биологическое оружие и его характеристика. Действие населения в очаге биологического поражения. Защита населения при радиоактивном и химическом заражении местности. Средства коллективной защиты населения		ОК 04, ОК 06, ОК 07

¹ В соответствии с Приложением 4 ПООП-П.

	В том числе практических занятий	2/2	
	1. Правила поведения и действия в очаге химического и биологического поражения	2	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Использование средств индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС		ОК 04, ОК 06, ОК 07
Тема 1.3. Организационные и правовые основы обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Содержание учебного материала	4/2	
	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	2	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Понятие и основные задачи гражданской обороны. Организационная структура гражданской обороны. Основные мероприятия, проводимые ГО. Действия населения по сигналам		ОК 04, ОК 06, ОК 07
	В том числе практических занятий	2/2	
	1. Правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны	2	ОК 04, ОК 06, ОК 07
Раздел 2. Основы военной службы и медицинской подготовки		32/4	
Модуль «Основы военной службы» (для юношей)		32	
Тема 2.1 Основы военной безопасности Российской Федерации	Содержание учебного материала	6/2	
	1. Нормативно-правовая база обеспечения военной безопасности Российской Федерации, функционирования ее Вооруженных Сил и военной службы граждан	4	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Организация обороны Российской Федерации		ОК 04, ОК 06, ОК 07
	В том числе практических занятий	2/2	
	1. Виды Вооруженных Сил, рода войск, история их создания, их основные задачи	2	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Общая физическая и строевая подготовка		ОК 04, ОК 06, ОК 07
Тема 2.2 Вооруженные Силы Российской Федерации	Содержание учебного материала	8/2	
	1. Русская военная сила – от княжеских дружин до ракетно-космических войск. Назначение и задачи Вооруженных Сил	6	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Состав Вооруженных Сил. Руководство и управление Вооруженными Силами		ОК 04, ОК 06, ОК 07

	3. Реформа Вооруженных Сил Российской Федерации 2008-2020 гг		ОК 04, ОК 06, ОК 07
	В том числе практических занятий	2/2	
	1. Виды Вооруженных Сил, рода войск, история их создания, их основные задачи	2	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Общая физическая и строевая подготовка		ОК 04, ОК 06, ОК 07
Тема 2.3. Военная обязанность в Российской Федерации	Содержание учебного материала	6/-	
	1. Понятие и сущность военной обязанности. Военный учет граждан. Призыв граждан на военную службу	6	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Медицинское освидетельствование и обследование граждан при постановке их на военный учет и при призыве на военную службу		ОК 04, ОК 06, ОК 07
	3. Обязательная и добровольная подготовка граждан к военной службе		ОК 04, ОК 06, ОК 07
	В том числе практических занятий	-	
Тема 2.4. Символы военной чести. Боевые традиции Вооруженных Сил России	Содержание учебного материала	6/-	
	1. Боевое Знамя части – символ военной чести, доблести и славы. Боевые традиции Вооруженных сил РФ	6	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Ордена – почетные награды за воинские отличия в бою и заслуги в военной службе. Ритуалы Вооруженных Сил Российской Федерации		ОК 04, ОК 06, ОК 07
	3. Патриотизм и верность воинскому долгу. Дружба, войсковое товарищество		ОК 04, ОК 06, ОК 07
	В том числе практических занятий	-	
Тема 2.5. Организационные и правовые основы военной службы в Российской Федерации	Содержание учебного материала	6/-	
	1. Военная служба – особый вид государственной службы. Военские должности и звания военнослужащих. Правовой статус военнослужащих	6	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Права и обязанности военнослужащих. Социальное обеспечение военнослужащих. Начало, срок и окончание военной службы. Увольнение с военной службы		ОК 04, ОК 06, ОК 07
	3. Прохождение военной службы по призыву. Военная служба по контракту. Альтернативная гражданская служба		ОК 04, ОК 06, ОК 07
	В том числе практических занятий	-	

Модуль «Основы медицинских знаний» (для девушек)		20	
Тема 2.1. Общие правила оказания первой помощи	Содержание учебного материала	10/4	
	1. Оценка состояния пострадавшего. Общая характеристика поражений организма человека от воздействия опасных факторов. Общие правила и порядок оказания первой медицинской помощи	6	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Первая помощь при различных повреждениях и состояниях организма		ОК 04, ОК 06, ОК 07
	3. Транспортная иммобилизация и транспортирование пострадавших при различных повреждениях		ОК 04, ОК 06, ОК 07
	В том числе практических занятий	4/4	
	1. Общие принципы оказания первой медицинской помощи	4	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Первая помощь при отсутствии сознания, при остановке дыхания и отсутствии кровообращения (остановке сердца)		ОК 04, ОК 06, ОК 07
	3. Первая помощь при наружных кровотечениях, при травмах различных областей тела		ОК 04, ОК 06, ОК 07
4. Первая помощь при ожогах и воздействии высоких температур, при воздействии низких температур	ОК 04, ОК 06, ОК 07		
Тема 2.2. Профилактика инфекционных заболеваний	Содержание учебного материала	6/-	
	1. Из истории инфекционных болезней. Классификация инфекционных заболеваний. Общие признаки инфекционных заболеваний	6	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Воздушно-капельные инфекции. Желудочно-кишечные инфекции. Пищевые отравления бактериальными токсинами		ОК 04, ОК 06, ОК 07
	3. Общие принципы профилактики инфекционных заболеваний		ОК 04, ОК 06, ОК 07
В том числе практических занятий	-		
Тема 2.3. Обеспечение здорового образа жизни	Содержание учебного материала	4/-	
	1. Здоровье и факторы его формирования. Здоровый образ жизни и его составляющие	4	ОК 04, ОК 06, ОК 07
	2. Двигательная активность и здоровье. Питание и здоровье. Вредные привычки. Факторы риска. Понятие об иммунитете и его видах		ОК 04, ОК 06, ОК 07
В том числе практических занятий	-		

Самостоятельная работа	-	
Всего:	68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. **Горькова Н. В., Фетисов А. Г.** и др. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для СПО/ Н.В.Горькова — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-7404-2

2. **Кошелев, А. А.** Медицина катастроф. Теория и практика учебное пособие для СПО / А. А. Кошелев. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-7046-4.

3. **Михаилиди, А. М.** Безопасность жизнедеятельности и охрана труда на производстве: учебное пособие для СПО / А. М. Михаилиди. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0964-4, 978-5-4497-0809-0.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник для СПО / Н. В. Горькова, А. Г. Фетисов, Е. М. Мессинева, Н. Б. Мануйлова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-45693-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279821>

2. **Долгов, В. С.** Основы безопасности жизнедеятельности : учебник для СПО / В. С. Долгов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. — ISBN 978-5-507-45851-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288905>

3. **Бектобеков, Г. В.** Пожарная безопасность : учебное пособие для СПО / Г. В. Бектобеков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-507-45689-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279806>

3.2.3. Дополнительные источники

1. **Долгов, В. С.** Основы безопасности жизнедеятельности : учебник / В. С. Долгов. — Санкт-Петербург Лань, 2020. — 188 с.

2. **Занько, Н. Г.** Безопасность жизнедеятельности: учебник / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург Лань, 2017. — 704 с.

3. **Кривошеин, Д. А.** Безопасность жизнедеятельности учебное пособие / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Горькова. — Санкт-Петербург Лань, 2019. — 340 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
<p>– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности</p> <p>– основы проектной деятельности</p> <p>– сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей</p> <p>– значимость профессиональной деятельности по специальности</p> <p>– стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p> <p>– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</p> <p>– основные задействованные ресурсы профессиональной деятельности</p> <p>– пути обеспечения ресурсосбережения</p>	<p>- умеет определять угрозу пожарной безопасности;</p> <p>демонстрирует знания эффективных превентивных мер для предотвращения пожароопасных ситуаций;</p> <p>демонстрирует знания нормативных документов в своей профессиональной деятельности, готовность к соблюдению действующего законодательства и требований нормативных документов, в том числе в условиях противодействия терроризму;</p> <p>дает характеристику различным видам потенциальных опасностей и перечисляет их последствия;</p> <p>формулирует задачи и основные мероприятия гражданской обороны, перечисляет способы защиты населения от оружия массового поражения</p> <p>владеет знаниями об организации и порядке призыва граждан на военную службу;</p> <p>ориентируется в видах вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;</p> <p>демонстрирует знания в области анатомо-физиологических последствий воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов;</p> <p>демонстрирует знания порядка и правил оказания первой помощи пострадавшим, в том числе при транспортировке</p>	<p>Письменный и устный опрос.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Оценка результатов выполнения практической работы</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения практической работы</p>

<p>–организовывать работу коллектива и команды</p> <p>–взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>–описывать значимость своей специальности</p> <p>–применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>–соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>–определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства</p> <p>-организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>демонстрирует умение пользоваться первичными средствами пожаротушения;</p> <p>формулирует правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и при угрозе террористического акта;</p> <p>демонстрирует умение применять правила поведения и ориентируется в действиях по сигналам гражданской обороны</p> <p>определяет виды вооруженных сил, рода войск;</p> <p>ориентируется в воинских званиях военнослужащих вооруженных сил российской федерации;</p> <p>демонстрирует общую физическую и строевую подготовку, навыки обязательной подготовки к военной службе; основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим</p> <p>демонстрирует умение оказать первую медицинскую помощь в различных ситуациях;</p> <p>владеет принципами профилактики инфекционных заболеваний;</p> <p>определяет показатели здоровья и оценивает физическое состояние;</p> <p>составляет индивидуальные карты здоровья с режимом дня, графиком питания</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Приложение 2.4
К ОПОП – П по специальности
11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

Рабочая программа дисциплины
«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГ.04 Физическая культура» - формирование системы знаний для использования их в физкультурно-оздоровительной деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

Дисциплина «СГ.04 Физическая культура» включена в обязательную часть социально-гуманитарного образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п.4.3 ОПОП – П).

В результате дисциплины обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	
	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	основы проектной деятельности	
ОК 08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека	
	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	основы здорового образа жизни	
	пользоваться средствами профилактики	условия профессиональной деятельности и зоны риска	

перенапряжения, характерными для данной специальности	физического здоровья для специальности	
	средства профилактики перенапряжения	

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП – П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	114	34
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф. зачет, экзамен)	-	-
Всего	114	34

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ² , формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Физическая культура и формирование ЗОЖ		8/-	
Тема 1.1. Здоровый образ жизни	Содержание учебного материала	8/-	ОК 04, ОК 08
	Здоровье населения России. Факторы риска и их влияние на здоровье. Современная концепция здоровья и здорового образа жизни. Мотивация ЗОЖ. Критерии эффективности здорового образа жизни. его основные методы, показатели и критерии оценки, использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм, функциональных проб. Организм, среда, адаптация. Культура питания. Возрастная физиология. Организация жизнедеятельности, адекватная биоритмам. Культура здоровья и вредные пристрастия. Сексуальная культура – ключевой фактор психического и физического благополучия обучающегося. Культура психического здоровья. Оптимизация умственной работоспособности обучающегося в образовательном процессе. Средства физической культуры в регуляции работоспособности. Формирование валеологической компетенции в оценке уровня своего здоровья и формирования ЗОЖ. Особенности организации физического воспитания в образовательном учреждении (валеологическая и профессиональная направленность). Цели и задачи физической культуры	8	
	В том числе практических занятий	-	
Раздел 2. Легкая атлетика		20/10	
Тема 2.1. Совершенствование техники бега на короткие дистанции, технике спортивной ходьбы	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 1. Биомеханические основы техники бега; техники низкого старта и стартового ускорения; бег по дистанции; финиширование, специальные упражнения	4	ОК 04, ОК 08
	Содержание учебного материала	4	

² В соответствии с Приложением 4 ПООП-П.

Тема 2.2. Совершенствование техники длительного бега	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 2. Совершенствование техники длительного бега во время кросса до 15-20 минут	4	ОК 04, ОК 08
Тема 2.3. Совершенствование техники прыжка в длину с места, с разбега	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 3. Специальные упражнения прыгуна (многоскоки, ускорения, маховые упражнения для рук и ног), ОФП	4	ОК 04, ОК 08
Тема 2.4. Эстафетный бег 4x100. Челночный бег	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 4. Выполнение эстафетного бега 4x100, челночного бега	4	ОК 04, ОК 08
Тема 2.5. Выполнение контрольных нормативов в беге и прыжках	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 5. Выполнение контрольных нормативов в беге, прыжок в длину с места, с разбега способом «согнув ноги», бег на выносливость	4	ОК 04, ОК 08
Раздел 3. Волейбол		24/10	
Тема 3.1. Стойки игрока и перемещения. Общая физическая подготовка (ОФП)	Содержание учебного материала	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 6. Выполнение перемещения по зонам площадки, выполнение тестов по ОФП	2	ОК 04, ОК 08
Тема 3.2. Приемы и передачи мяча снизу и сверху двумя руками. ОФП	Содержание учебного материала	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 7. Выполнение комплекса упражнений по ОФП	2	ОК 04, ОК 08
Тема 3.3. Нижняя прямая и боковая подача. ОФП	Содержание учебного материала	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 8. Выполнение упражнений на укрепление мышц кистей, плечевого пояса, брюшного пресса, мышц ног	2	ОК 04, ОК 08
Тема 3.4. Верхняя прямая подача. ОФП	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 9. Выполнение упражнений на укрепление мышц кистей, плечевого пояса, брюшного пресса, мышц ног	4	ОК 04, ОК 08
Тема 3.5. Тактика игры в защите и нападении	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	

	Практическое занятие № 10. Отработка тактики игры, выполнение приёмов передачи мяча	4	ОК 04, ОК 08
Тема 3.6. Основы методики судейства	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 11. Отработка навыков судейства в волейболе	4	ОК 04, ОК 08
Тема 3.7. Контроль выполнения тестов по волейболу	Содержание учебного материала	6	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие № 12. Выполнение передачи мяча в парах	2	ОК 04, ОК 08
	Практическое занятие № 13. Игра по упрощённым правилам волейбола	2	ОК 04, ОК 08
	Практическое занятие № 14. Игра по правилам	2	ОК 04, ОК 08
Раздел 4. Баскетбол		24/10	
Тема 4.1. Стойка игрока, перемещения, остановки, повороты. ОФП	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 15. Выполнение упражнений для укрепления мышц плечевого пояса, ног	4	ОК 04, ОК 08
Тема 4.2. Передачи мяча. ОФП	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 16. Выполнение упражнений для развития скоростно-силовых и координационных способностей, упражнений для развития верхнего плечевого пояса.	4	ОК 04, ОК 08
Тема 4.3. Ведение мяча и броски мяча в корзину с места, в движении, прыжком. ОФП	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 17. Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног, брюшного пресса	4	ОК 04, ОК 08
Тема 4.4. Техника штрафных бросков. ОФП	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 18. Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног	4	ОК 04, ОК 08
Тема 4.5. Тактика игры в защите и нападении. Игра по упрощённым правилам баскетбола. Игра по правилам	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 19. Игра по упрощённым правилам баскетбола	2	ОК 04, ОК 08
	Практическое занятие № 20. Игра по правилам	2	ОК 04, ОК 08
Тема 4.6. Практика судейства в баскетболе	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие 21. Практика в судействе соревнований по баскетболу	2	ОК 04, ОК 08

	Практическое занятие 22. Выполнение контрольных упражнений: ведение змейкой с остановкой в два шага и броском в кольцо; штрафной бросок; броски по точкам; баскетбольная «дорожка»	2	ОК 04, ОК 08
Раздел 5. Гимнастика		22/10	
Тема 5.1. Строевые приемы	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 23. Отработка строевых приёмов	4	ОК 04, ОК 08
Тема 5.2. Техника акробатических упражнений	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 24. Отработка техники акробатических упражнений	4	ОК 04, ОК 08
Тема 5.3. Упражнения на брусьях (юноши). Гиревой спорт	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 25. Разучивание и выполнение упражнений с гирями	4	ОК 04, ОК 08
Тема 5.4. Упражнения на бревне (девушки). ППФП	Содержание учебного материала	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 26. Разучивание и выполнение связок на снаряде, комплексы упражнений, ритмическая гимнастика (по курсам)	2	ОК 04, ОК 08
Тема 5.5. Составление комплекса ОРУ и проведение их обучающимися	Содержание учебного материала	8	
	В том числе практических занятий	8	
	Практическое занятие № 27. Выполнение комплекса ОРУ	2	ОК 04, ОК 08
	Практическое занятие № 28. Контроль комбинации по акробатике	2	ОК 04, ОК 08
	Практическое занятие № 29. Контроль комбинации на бревне, брусьях	2	ОК 04, ОК 08
	Практическое занятие № 30. Контроль выполнения упражнений по ритмической гимнастике, гиревому спорту. ППФП	2	ОК 04, ОК 08
Раздел 6. Бадминтон. Атлетическая, дыхательная гимнастика		12/4	
Тема 6.1. Игровая стойка, основные удары в бадминтоне	Содержание учебного материала	2/	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 31. Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног, брюшного пресса, комплексы упражнений атлетической и дыхательной гимнастики	2	ОК 04, ОК 08
Тема 6.2. Подачи	Содержание учебного материала	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 32. Отработка подач	2	ОК 04, ОК 08
Тема 6.3. Нападающий удар	Содержание учебного материала	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 33. Отработка атакующих ударов, нападающего удара «смеш»	2	ОК 04, ОК 08

Тема 6.4. Судейство соревнований по бадминтону	Содержание учебного материала	6	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие № 34. Игра по упрощённым правилам. Судейство соревнований по бадминтону	2	ОК 04, ОК 08
	Практическое занятие № 35. Контроль техники подач, ударов справа, слева	2	ОК 04, ОК 08
	Практическое занятие № 36. Контроль техники игры: одиночные, парные игры	2	ОК 04, ОК 08
Раздел 7. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)		4	
Тема.7.1. Сущность и содержание ППФП в достижении высоких профессиональных результатов	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 37. Разучивание, закрепление и совершенствование профессионально значимых двигательных действий	2	ОК 04, ОК 08
	Практическое занятие № 38. Формирование профессионально значимых физических качеств	2	ОК 04, ОК 08
Промежуточная аттестация			
Всего:		114/34	

2.3. Курсовой проект (работа)

Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю или дисциплине обязательным, или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).

Тематика курсовых проектов (работ)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Спортивный зал, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. **Зобкова, Е. А.** Основы спортивной тренировки : учебное пособие для спо / Е. А. Зобкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 44 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. **Ширинян, А. А.** Базовые и новые виды физкультурно-спортивной деятельности. Практикум по спортивному ориентированию : учебное пособие для спо / А. А. Ширинян. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 48 с. — ISBN 978-5-507-44940-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276638>

2. Базовые и новые виды физкультурно-спортивной деятельности: баскетбол : учебное пособие для спо / В. П. Овчинников, А. М. Фокин, Л. Н. Шелкова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-507-45116-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284141>

3. **Яковлева, В. Н.** Базовые и новые виды физкультурно-спортивной деятельности: подвижные и спортивные игры : учебное пособие для спо / В. Н. Яковлева. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-507-45259-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292931>

3.2.3. Дополнительные источники

1. **Попов С.Н. , Валеев Н.М. , Гарасева Т.С. ,** и др. Лечебная физическая культура. М., Академия, 2017.

2. **Булгакова Н.Ж. , Морозов С.Н. , Попов О.И.** Оздоровительное, лечебное и адаптивное плавание. М., Академия, 2017.

3. **Барчукова Г.В. , Богушас В.М , Матыцин О.В.** Теория и методика настольного тенниса. М., Академия, 2014.

4. **Терехина Р. Н. , Крючек Е. С. , Люйк Л. В. ,** и др. Теория и методика обучения базовым видам спорта: Гимнастика. М., Академия, 2014.

5. **Грецов Г. В. , Войнова С. Е. , Германова А. А. ,** и др. Теория и методика обучения базовым видам спорта: Легкая атлетика. М., Академия, 2014.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
<ul style="list-style-type: none"> - 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 специальности - средства профилактики перенапряжения - организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - 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 	<p>Устный опрос. Тестирование. Результаты выполнения контрольных нормативов Выполнение комплекса упражнений. Регулирование физической нагрузки. Владение навыками контроля и оценки. Подбор средств и методов занятий</p>

Приложение 2.5
К ОПОП – II по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«СГ.05 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
СГ.05 Основы финансовой грамотности	57
1.1 <i>Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</i>	<i>57</i>
1.2 <i>Планируемые результаты освоения дисциплины</i>	<i>57</i>
1.3 <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП – П</i>	<i>58</i>
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	58
2.1 <i>Трудоемкость освоения дисциплины</i>	<i>58</i>
2.2. <i>Тематический план и содержание учебной дисциплины</i>	<i>59</i>
2.3. <i>Курсовой проект (работа)</i>	<i>62</i>
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	64
3.1 <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>64</i>
3.2. <i>Информационное обеспечение</i>	<i>64</i>
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	66

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СГ.05 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина СГ.05 «Основы финансовой грамотности» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла ПОП-П 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.05, ОК.09.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	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; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	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	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	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК 09	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности	

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП – П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	36	18
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме (<u>зачет</u> , диф.зачет, экзамен)	-	-
Всего	36	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Роль и значение финансовой грамотности при принятии стратегических решений в условиях ограниченности ресурсов		4/2	
Тема 1.1 Сущность финансовой грамотности населения, ее цели и задачи	Содержание учебного материала	4/2	ОК.01, ОК.04, ОК.09
	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.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 1. Проведение SWOT – анализа при принятии решения поступления в среднее профессиональное заведение	2	

Раздел 2 Место России в международной банковской системе		6/4	
Тема 2.1 Банковская система Российской Федерации: структура, функции и виды банковских услуг	Содержание учебного материала	2/2	ОК.01, ОК.04, ОК.09
	1. История возникновения банков. Роль банков в создании и функционировании рынка капитала. 2. Структура современной банковской системы и ее функции. Виды банковских организаций. 3. Понятие ключевой ставки. Правовые основы банковской деятельности	2	
Тема № 2.2 Основные виды банковских операций	Содержание учебного материала	4/2	ОК.01, ОК.04, ОК.09
	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	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 1. Решение кейса «Выявление целесообразности кредитования в банке на основе расчета аннуитетных платежей»	1	
	Практическое занятие № 2. Деловая игра «Расчетно-кассовое обслуживание в банке»/Деловая игра «Как не стать жертвой финансового мошенника» (выбор деловой игры осуществляется по желанию обучающихся)	1	

Раздел 3 Налоговая система Российской Федерации		2/2	
Тема 3.1 Система налогообложе ния физическ ых лиц	Содержание учебного материала	2/2	ОК.01, ОК.04, ОК.09
	1. Экономическая сущность понятия налог. Субъект, объект и предмет налогообложения. Принципы построения налоговой системы, ее структура и функции. 2. Классификация налогов по уровню управления. Виды налогов для физических лиц. Налоговая декларация. Налоговые льготы и налоговые вычеты для физических лиц	2	
Раздел 4 Инвестиции: формирование стратегии инвестирования и инструменты для ее реализации		12/4	
Тема 4.1 Формирование стратегии инвестирования	Содержание учебного материала	6/2	ОК.01, ОК.04, ОК.09
	1. Сущность и значение инвестиций. Участники, субъекты и объекты инвестиционного процесса. Реальные и финансовые инвестиции и их классификация. 2. Валютная и фондовая биржи. Инвестиционный портфель. Паевые инвестиционные фонды (ПИФы) как способ инвестирования денежных средств физических лиц. Финансовые пирамиды. Криптовалюта	4	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 3. Мозговой штурм «Инвестиции в образах мировой культуры»	2	
Тема № 4.2 Виды ценных бумаг и производных финансовых инструментов	Содержание учебного материала	2/2	ОК.01, ОК.04, ОК.09
	1. Виды ценных бумаг: акции, облигации, векселя. 2. Производные финансовые инструменты: фьючерс, опцион. Понятие доходности ценных бумаг	2	
	В том числе практических занятий	-	
Тема № 4.3 Способы принятия финансовых решений	Содержание учебного материала	4/0	ОК.01, ОК.04, ОК.09
	1. Личное финансовое планирование. Личный и семейный бюджеты. 2. Понятие предпринимательской деятельности. Стартап, бизнес-идея, бизнес-инкубатор. Основные понятия и разделы бизнес-плана. Период окупаемости	2	

	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 5. Составление личного бюджета	1	
	Практическое занятие № 6. Деловая игра «Разработка бизнес-идеи и ее финансово-экономическое обоснование»	1	
Раздел 5 Страхование		12/6	
Тема № 5.1 Структура страхового рынка в Российской Федерации и виды страховых услуг	Содержание учебного материала	6/2	ОК.01, ОК.04, 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. 2. Виды страхования: страхование жизни, страхование от несчастных случаев, медицинское страхование, страхование имущества, страхование гражданской ответственности. Страховые риски	4	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 7. Деловая игра «Заключение договора страхования автомобиля»	2	
Тема № 5.2 Пенсионное страхование как форма социальной защиты населения	Содержание учебного материала	6/2	ОК.01, ОК.04, ОК.09
	1. Государственная пенсионная система в России. Обязательное пенсионное страхование. Государственное пенсионное обеспечение. Пенсионный фонд Российской Федерации, негосударственный пенсионный фонд и их функции. Пенсионные накопления. 2. Страховые взносы. Виды пенсий и инструменты по увеличению пенсионных накоплений	4	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 8. Заполнение таблицы «Виды пенсий»	2	
Всего:		36/4	

2.3. Курсовой проект (работа)

Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю или дисциплине обязательным, или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).

Тематика курсовых проектов (работ)

1. ...

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Социально-экономических дисциплин», оснащенный:

- 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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. **Жданова, А.О.** Финансовая грамотность: материалы для обучающихся / А.О. Жданова, Е.В. Савицкая. - Москва: ВАКО, 2020. - 400 с.
2. **Фрицлер, А.В.** Основы финансовой грамотности: учебное пособие для среднего профессионального образования/ А.В. Фрицлер, Е.А. Тарханова. – Лань, 2021. – 154 с.
3. **Вазим, А. А.** Основы экономики : учебник для спо / А. А. Вазим. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. — ISBN 978-5-507-46203-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302279>
4. **Зуева, В. А.** Правовое обеспечение профессиональной деятельности : учебник для спо / В. А. Зуева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-5996-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156398>
5. Право : учебное пособие / И. А. Алешкова, А. Е. , Б. В. [и др.]. — Москва : РГУП, 2020. — 269 с. — ISBN 978-5-93916-810-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172991>

3.2.2 Дополнительные источники

1. Инвестиционный интернет-портал Investfunds: [сайт]. – Москва, 2021, URL: <https://investfunds.ru/>

2. Московская биржа: официальный сайт. – Москва, 2021 - URL: moex.com
3. Правительство Российской Федерации: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <http://government.ru>
4. Рейтинговое агентство Эксперт: [сайт]. – Москва, 2021 – URL: [http://www. raexpert.ru](http://www.raexpert.ru)
5. СПАРК – Система профессионального анализа рынков и компаний: [сайт]. – Москва, 2021 - URL: <http://www.spark-interfax.ru>
6. Справочно-правовая система Консультант плюс: официальный сайт. – Москва, 2021 – URL: <http://www.consultant.ru>
7. Федеральной службы государственной статистики (Росстат): официальный сайт. – Москва, 2021 – URL: <http://www.gks.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знает:</p> <p>Зд 1. основные понятия финансовой грамотности и основные законодательные акты, регламентирующие ее вопросы;</p> <p>Зд 2. виды принятия решений в условиях ограниченности ресурсов;</p> <p>Зд 3. основные виды планирования;</p> <p>Зд 4. устройство банковской системы, основные виды банков и их операций;</p> <p>Зд 5. сущность понятий «деPOSIT» и «кредит», их виды и принципы; схемы кредитования физических лиц;</p> <p>Зд 6. устройство налоговой системы, виды налогообложения физических лиц;</p> <p>Зд 7. признаки финансового мошенничества;</p> <p>Зд 8. основные виды ценных бумаг и их доходность;</p> <p>Зд 9. формирование инвестиционного портфеля;</p> <p>Зд 10. классификацию инвестиций, основные разделы бизнес-плана;</p> <p>Зд 11. виды страхования;</p> <p>Зд 12. виды пенсий, способы увеличения пенсий</p>	<p>демонстрирует знания основных понятий финансовой грамотности;</p> <p>ориентируется в нормативно-правовой базе, регламентирующей вопросы финансовой грамотности;</p> <p>способен планировать личный и семейный бюджеты;</p> <p>владеет знаниями для обоснования и реализации бизнес-идеи;</p> <p>дает характеристику различным видам банковских операций, кредитов, схем кредитования, основным видам ценных бумаг и налогообложения физических лиц;</p> <p>владеет знаниями формирования инвестиционного портфеля физических лиц;</p> <p>умеет определять признаки финансового мошенничества;</p> <p>применяет знания при участии на страховом рынке;</p> <p>демонстрирует знания о видах пенсий и способах увеличения пенсионных накоплений</p>	<p>Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме</p>
<p>Умеет:</p> <p>Уд 1. применять теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни;</p> <p>Уд 2. взаимодействовать в коллективе и работать в команде;</p> <p>Уд 3. рационально планировать свои доходы и расходы;</p> <p>Уд 4. грамотно применять полученные знания для оценки собственных экономических действий в качестве потребителя, налогоплательщика, страхователя, члена семьи и гражданина;</p> <p>Уд 5. использовать приобретенные знания для</p>	<p>применяет теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни;</p> <p>планирует свои доходы и расходы и грамотно применяет полученные знания для оценки собственных экономических действий в качестве потребителя, страхователя, налогоплательщика, члена семьи и гражданина;</p> <p>выполняет практические задания, основанные на ситуациях, связанных с банковскими операциями,</p>	<p>Решение ситуационных задач. Обсуждение практических ситуаций. Решение кейса. Деловая игра.</p>

<p>выполнения практических заданий, основанных на ситуациях, связанных с банковскими операциями, рынком ценных бумаг, страховым рынком, фондовой и валютной биржами;</p> <p>Уд 6. анализировать состояние финансовых рынков, используя различные источники информации;</p> <p>Уд 7. определять назначение видов налогов и применять полученные знания для расчёта НДФЛ, налоговых вычетов, заполнения налоговой декларации;</p> <p>Уд 8. применять правовые нормы по защите прав потребителей финансовых услуг и выявлять признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц;</p> <p>Уд 9. планировать и анализировать семейный бюджет и личный финансовый план;</p> <p>Уд 10. составлять обоснование бизнес-идеи;</p> <p>Уд 11. применять полученные знания для увеличения пенсионных накоплений</p>	<p>рынком ценных бумаг, страховым рынком, фондовой и валютной биржами;</p> <p>проводит анализ состояния финансовых рынков, используя различные источники информации;</p> <p>определяет назначение видов налогов и рассчитывает НДФЛ, налоговый вычет;</p> <p>ориентируется в правовых нормах по защите прав потребителей финансовых услуг и выявляет признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц;</p> <p>планирует и анализирует семейный бюджет и личный финансовый план;</p> <p>составляет обоснование бизнес-идеи;</p> <p>применяет полученные знания для увеличения пенсионных накоплений</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Приложение 2.6
к ОПОП-П по профессии/специальности
11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

Рабочая программа дисциплины
«ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ
ЗАДАЧ»»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
«ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач »	70
1.1. <i>Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</i>	<i>70</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения дисциплины</i>	<i>70</i>
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	71
2.1. <i>Трудоемкость освоения дисциплины</i>	<i>71</i>
2.2. <i>Содержание дисциплины</i>	<i>72</i>
2.3. <i>Курсовой проект (работа)</i>	<i>74</i>
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	76
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>76</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>76</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	77

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач»: формирование у студентов фундаментальной математической подготовки, развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры и критичности мышления, необходимых для будущей профессиональной деятельности и продолжения образования.

Учебная дисциплина «ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен³:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию, использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать	психологические основы деятельности коллектива,	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

³ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	в коллективе и команде	психологические особенности личности	в ходе профессиональной деятельности
--	---------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ⁴	48	12
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф.зачет, экзамен)		
Всего	48	

⁴ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел		6/2	
Тема 1.1. Комплексные числа	Содержание	6	ОК.01 ОК.02
	История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Роль математики для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. 2. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах	4	
В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>			
Раздел 2. Математический анализ		26/6	
Тема 2.1 Дифференциальное исчисление	Содержание	4	ОК.01 ОК.02
	Правила и формулы дифференцирования	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	.Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций	2	
В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>			

Тема 2.2 Интегральное исчисление	Содержание	10	ОК.01 ОК.02
	1. Неопределенный интеграл. . Метод подстановки и интегрирования по частям	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям. 2. Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям	6	
Тема 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание	6	
	Дифференциальные уравнения	2	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	.1.. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами	4	
Тема 2.4. Ряды	Содержание	6	
	Ряды .Признаки сходимости	2	ОК.01 ОК.02
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница	4	
Раздел 3. Основы дискретной математики		4/2	
Тема 3.1. Множества и отношения	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Операции над множествами и их свойства.	4	

Раздел 4 Основы теории вероятностей и математической статистики		6/2	
Тема 4.1. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Решение задач на определение вероятности событий	2	
Тема 4.2. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	Содержание	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины	2	
Тема 4.3. Основные понятия математической статистики	Содержание	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	. Решение задач на обработку статистических данных (выборка, выборочных распределения, их графические изображения	2	
Раздел 5. Основные численные методы		6/2	
Тема 5.1. Приближенные числа и действия с ними	Содержание		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами	6	
<i>Курсовая работа (проект)</i>			
Промежуточная аттестация			
Всего		48/12	

2.3. Курсовой проект (работа)

Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю или дисциплине обязательным или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).

Тематика курсовых проектов (работ)

2. ...

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Математики и математических дисциплин».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы для обучающихся	15
2	Стулья для обучающихся	30
3	Стол преподавателя	1
4	Стул преподавателя	2
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Компьютер преподавателя с лицензионным программным обеспечением;	
2	Сетевая инфраструктура;	
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
	Плакаты	
Дополнительное оборудование		

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. **Григорьев В.П.** : Элементы высшей математики : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Григорьев В.П., Дубинский Ю.А.- Москва : Академия, 2004. -320 с.

2 **Баврин, И. И.** Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 616 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13068-3. – URL : <https://urait.ru/bcode/449045>

3 **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>

3.2.3. Дополнительные источники

1. **Кремер, Н. Ш.** Высшая математика для экономистов : учебник для вузов/ Н.Ш.Кремер, Б.А.Бутко,И.М.Тришин, М.Н.Фридман.– 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2000. - 471с

2. **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. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p><i>Знает:</i> основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p><i>Умеет:</i> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>-</p>	<p><i>Умение применять полученные знания для решения задач профессиональной деятельности</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике</i></p> <p><i>Диагностика (тестирование, контрольные работы)</i></p>

Приложение 2.7
к ОПОП-П по профессии/специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.02 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

2024г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «Информатика и вычислительная техника».....	80
1.1. <i>Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</i>	<i>80</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения дисциплины</i>	<i>80</i>
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	82
2.1. <i>Трудоемкость освоения дисциплины</i>	<i>82</i>
2.2. <i>Содержание дисциплины</i>	<i>83</i>
2.3. <i>Курсовой проект (работа)</i>	<i>85</i>
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	86
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>86</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>86</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	89

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОП.02 «Информатика и вычислительная техника»: формирование умений и знания применения информатики в профессиональной деятельности студента.

Дисциплина ОП.02 «Информатика и вычислительная техника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен⁵:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1.	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); – использовать современное программное обеспечение; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; – организовывать работу коллектива и команды; – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные 	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – приемы структурирования информации; – психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; – правила оформления документов и построения устных сообщений; – правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – основные 	<ul style="list-style-type: none"> - выбора программных средств для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем

⁵ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<p>темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; – применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем 	<p>общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы работы радиоэлектронных устройств; – программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем 	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1. Трудоемкость освоения дисциплины**

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ⁶	45	35
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в <i>форме зачета</i>	-	-
Всего	45	35

⁶ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч /в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Раздел 1. Основы компьютерного представления информации	12/4	
Тема 1.1. Информация, информационные процессы, информатизация общества	Содержание учебного материала Понятие об информации. Носители информации. Виды информации. Информационные процессы. Измерение информации. Информатизация общества. Развитие вычислительной техники в современном обществе В том числе практических занятий Самостоятельная работа обучающихся	4 4 - -	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
Тема 1.2. Автоматизированная обработка информации	Содержание учебного материала Персональный компьютер - устройство для обработки информации. Назначение и основные функции текстового редактора, графического редактора, электронных таблиц, систем управления базами данных В том числе практических занятий Самостоятельная работа обучающихся	2 2 - -	
Тема 1.3. Способы представления информации	Содержание учебного материала Способы кодирования числовой, графической и текстовой информации. Сигнальное кодирование, кодирование замещением, код Цезаря. Кодирование и представление текстовой информации в компьютере: Юникод, ASCII. Определение объема информации различных видов В том числе практических занятий Самостоятельная работа обучающихся	4/2 2 2 - -	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Содержание учебного материала	2/2	

Тема 1.4. Основы логики	Введение в алгебру логики. Логические схемы, уравнения. Логические основы компьютера	2	
	В том числе практических занятий	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
	Раздел 2. Технологии создания и преобразования информационных объектов. Программное обеспечение	33/31	
Тема 2.1. Настройка аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера.	Содержание учебного материала	10/8	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК2.1.
	Программное обеспечение. Системное программное обеспечение. Программы оболочки. Утилиты. Прикладное программное обеспечение	2	
	В том числе практических занятий	8	
	1. Техническое обслуживание системы охлаждения ПК	1	
	2. Сборка персонального компьютера	1	
	3. POST. Поиск неисправностей системной платы. BIOS. Установка и конфигурирование компонентов системной платы	1	
	4. Установка операционной системы	1	
	5. Установка офисных программ	1	
	6. Подключение компьютера к локальной сети. Настройка сетевого доступа	1	
	7. Подключение компьютера к глобальной сети. Настройка сетевого доступа	1	
	8. Работа с диагностическими программами	1	
Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 2.2. Обработка информации с помощью прикладных программ общего назначения	Содержание учебного материала	8/8	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	В том числе практических занятий	8	
	1. Создание текстового документа. Форматирование текстового документа	1	
	2. Создание шаблонов документов	1	
	3. Использование электронных таблиц для автоматизации расчетов	1	
	4. Использование абсолютных и относительных ссылок для вычислений	1	
	5. Создание учебной презентации	1	
	6. Создание таблиц баз данных	1	
	7. Создание запросов и форм баз данных	1	
	8. Создание отчетов баз данных	1	
Самостоятельная работа обучающихся	-		

Тема 2.3. Средства обработки изображений	Содержание учебного материала	4/4	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Мультимедиа, ее виды, классификация и свойства. Графика и ее свойства. Виды графики. Использование графического редактора для редактирования изображений	2	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Работа с редактором обработки растровой графики	1	
	2. Работа с редактором обработки векторной графики	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.4. Программное обеспечение для защиты информации	Содержание учебного материала:	4/4	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Обеспечение защиты информации. Виды компьютерных вирусов. Антивирусное программное обеспечение	4	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Установка и настройка антивирусного пакета	1	
	2. Настройка политики доступа к данным.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.5. Основы работы с сетевыми сервисами в сети Интернет	Содержание учебного материала	5/5	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Современные сетевые сервисы. Назначение, принципы работы	3	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Работа с сервисом коллективного гипертекста	1	
	2. Работа с сервисом для совместной работы над документами	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация	зачет	-	
Всего		45/35	

2.3. Курсовой проект (работа)

Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю или дисциплине обязательным или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).

Тематика курсовых проектов (работ)

3. ...

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет информатики и ИКТ, оснащенный:

- 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. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Наименование.

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 PROFобразование : [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 PROFобразование : [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.

3.2.2. 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. 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. – URL : <https://urait.ru/bcode/451184>

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. – URL : <https://urait.ru/bcode/451935>

9. **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.

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

11. **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>

12. **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.

13. **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>

14. **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>

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

16. **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. – URL : <https://urait.ru/bcode/450686>.

17. 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 ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> -устный опрос по точности формулировок основных законов и формул - тестирование - выступление с докладами и сообщениями -контроль выполнения практических заданий - оценка за зачет

Приложение 2.8
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.03 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Т		
О		
С	1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	92
	1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	92
2.	Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	97
0	2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	97
"	2.2. Содержание дисциплины	98
1	2.3. Курсовой проект (работа)	106
-		
3.	Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....	107
"	3.1. Материально-техническое обеспечение	107
\	3.2. Учебно-методическое обеспечение	107
4.	Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	109

\
z

\
u

Н
У
Р
Е
Р
Л
І
N
К

\
l

"

-
Т

о

с

1

6

8

5

1

3

7

4

4

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОП.03 «Основы электротехники»: формирование умений и знания применения математики в профессиональной деятельности студента.

Дисциплина ОП.03 «Основы электротехники» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен⁷:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	<ul style="list-style-type: none"> -распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и 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 	<ul style="list-style-type: none"> -актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить -основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и 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 	<ul style="list-style-type: none"> -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 -выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности -подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных

⁷ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

			<p><i>устройств и систем различного типа</i></p> <p><i>- проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа</i></p> <p><i>- проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов</i></p>
ОК.02	<p>-определять задачи для поиска информации</p> <p>-определять необходимые источники информации</p> <p>-планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию</p> <p>-выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>-оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>-оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>-использовать современное программное обеспечение</p> <p>-использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>-номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>-приемы структурирования информации;</p> <p>-формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</p> <p>-порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>	
ОК.03	<p>-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>-применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>-определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>-содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>-современная научная и профессиональную терминологию</p> <p>-возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	

ОК04	<p>-организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>-психологические основы деятельности коллектива,</p> <p>психологические особенности личности</p>	
ОК5	<p>-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>-правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	
ПК1.1	<p>- выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа</p>	<p>- номенклатуру электрорадиоэлементов: назначения, типы;</p> <p>-типы и типоразмеры корпусов;</p> <p>- назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;</p>	<p>- использования персональной вычислительную техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;</p> <p>- осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства</p>
ПК1.2,	<p>- осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;</p> <p>- соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем</p>	<p>- терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации;</p> <p>- последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней;</p> <p>- правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности</p>	<p>- сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов;</p> <p>- контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки</p>

			элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня
ПК2.1,	<p>- выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;</p> <p>- анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;</p> <p>- проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности</p>	<p>- основные принципы работы радиоэлектронных устройств;</p> <p>- основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем;</p> <p>- УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств;</p> <p>- основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;</p>	<p>- расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса;</p> <p>- моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания;</p> <p>- подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов;</p> <p>- выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения</p>
ПК3.1,	<p>- читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков</p> <p>-выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <p>-использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p>	<p>- основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа;</p> <p>- методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем</p>	<p>- подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств;</p> <p>- подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа</p>

ПКЗ.2	<p>- собирать испытательные схемы</p> <p>- выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу)</p>	<p>- назначение, устройство, принцип действия автономных средств измерения и контрольно-измерительного оборудования</p>	<p>- проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</p>
ПКЗ.3	<p>- соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем;</p> <p>- выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <p>- проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания</p>	<p>- правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <p>- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p>	<p>- регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;</p> <p>- проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;</p> <p>- выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа;</p>

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	84
в т.ч. в форме практической подготовки	30
в т. ч.:	
теоретическое обучение	54
лабораторные работы	20
практические занятия	10
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа ⁸	-
Промежуточная аттестация	*

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ⁹	84	61
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет,)	12	-
Всего	84	61

⁹ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч /в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока	28/22	
Тема № 1.1	Содержание учебного материала	4 /2	
Проводники и диэлектрики в электрическом поле	1. Вопросы техники безопасности. Основные электрические величины, единицы измерения. Закон Кулона.	2	ПК1.1, ПК2.1 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	2. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	Самостоятельная работа обучающихся¹⁰	-	
Тема №1.2	Содержание учебного материала	24/18	
Основные законы электротехники. Понятие электрической цепи. Методы расчета	1. Закон Ома для участка цепи, для замкнутой цепи; законы Кирхгофа.	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	2. Приемники и источники электрической энергии: способы соединения; разветвленная электрическая цепь; алгоритм расчета.	4	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09

3. Нелинейные электрические цепи постоянного тока: виды вольт-амперных характеристик нелинейных элементов; соединения нелинейных элементов; алгоритм расчета.	4	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
4. Режимы работы электрических цепей: номинальный режим, режим холостого хода, режим короткого замыкания, согласованный режим Расчет проводов на потерю напряжения. Метод контурных токов.	4	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
В том числе практических и лабораторных занятий	10	
1. Практическая работа 1. Расчет линейных электрических цепей с различным способом соединения приемников.	1	ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
2. Практическая работа 2. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока с последовательным и смешанным соединениями элементов.	1	ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
3. Лабораторная работа 1. Экспериментальная проверка закона Ома. Измерения потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы.	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1, ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
4. Лабораторная работа 2. Исследование цепи с различным соединением резисторов.	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1, ПК3.2 О

			К01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
		2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1, ПК3.2
	5. Лабораторная работа 3. Исследование цепи с двумя источниками. Режим генератора и потребителя.		ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	6. Лабораторная работа 4. Исследование метода наложения токов.	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1, ПК3.2
	Самостоятельная работа обучающихся	-	ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
Раздел 2. Магнитное поле		16/12	
Тема 2.1 Магнитные цепи на постоянном токе	Содержание учебного материала	6	
	1. Магнитные цепи на постоянном токе: индукционное и силовое действие магнитного поля, основные параметры магнитного поля.	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2
	2. Ферромагнитные материалы; закон полного тока в магнитных цепях.	2	ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
			ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2

			ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа 3. Определение ЭДС самоиндукции	2	ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2 Электромагнитные устройства. Аналогия магнитных и электрических цепей	Содержание учебного материала	10/8	
	1. Закон электромагнитной индукции. Электромагниты. Электромагнитное реле. Электрические машины.	4	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	2. Трансформаторы. Классификация. Режимы работы.	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	3. Аналогия магнитных и электрических цепей. Алгоритм расчета.	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа 4. Расчет магнитной цепи электромагнита.	2	ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1

			ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока		40/23	
Тема 3.1	Содержание учебного материала	4	
Понятие электрических цепей переменного тока	1 Начальные сведения о переменном токе: основные понятия и определения; векторные диаграммы; емкость, индуктивность.	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа 5. Расчет неразветвленных и разветвленных электрических цепей переменного тока.	2	ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 3.2	Содержание учебного материала	10	
Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	1. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Графики и векторные диаграммы. Мгновенная, активная и реактивная мощности.	4	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	2. Последовательное и параллельное соединение активного и реактивного сопротивлений в электрической цепи переменного тока.	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	

	Лабораторная работа 5. Исследование последовательного и параллельного соединений катушки индуктивности и активного сопротивления	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1, ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	Лабораторная работа 6. Исследование последовательного и параллельного соединения конденсатора и активного сопротивления	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1, ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.3. Резонанс в электрических цепях. Фильтры	Содержание учебного материала	12	
	1. Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура. Резонанс токов. Волновая проводимость. Добротность контура.	4	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	2. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров	4	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	3. Методы расчета цепей переменного тока. Построение диаграмм	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2

			ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа 7. Исследование цепей с резонансом напряжений	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1, ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	Практическая работа 6. Расчет параллельного колебательного контура	2	ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.4. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации. Несинусоидальные токи; ряды Фурье для наиболее типичных видов несинусоидальных напряжений.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.5. Трехфазные цепи	Содержание учебного материала	12	
	1. Получение трехфазного напряжения. Способы соединения фаз источника	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09

	2. Схемы включения трехфазной нагрузки	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	3. Расчет трехфазной электрической цепи	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1., ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа 8. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой»	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1, ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	Лабораторная работа 9. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»	2	ПК1.1., ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1, ПК3.2 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	Практическая работа 7. Расчет трехфазных электрических цепей	2	ПК1.2, ПК2.1, ПК3.1 ОК01, ОК02, ОК3, ОК04, ОК05, ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Промежуточная аттестация		*	

Всего:	84/61	
---------------	--------------	--

2.3. Курсовой проект (работа)

Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю или дисциплине обязательным или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).

Тематика курсовых проектов (работ)

4. ...

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электротехники», оснащенный оборудованием: посадочными местами по количеству обучающихся; рабочим местом преподавателя, доской учебной, дидактическими пособиями; программным обеспечением; видеофильмами; техническими средствами: видеооборудование (мультимедийный проектор с экраном или телевизор, или интерактивная доска); экран, проектор.

Лаборатория электротехники, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. **Алиев, И. И.** Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 374 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04339-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472681>

2. **Аполлонский, С. М.** Основы электротехники. Практикум : учебное пособие для СПО / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6707-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151687> (дата обращения: 17.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. **Атабеков, Г. И.** Основы теории цепей : учебник для СПО / Г. И. Атабеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-6806-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152635> (дата обращения: 17.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. **Атабеков, Г. И.** Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебник для СПО / Г. И. Атабеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6802-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152634> (дата обращения: 17.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. **Блохин, А. В.** Электротехника : учебное пособие для СПО / А. В. Блохин ; под редакцией Ф. Н. Сарпулова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87912>

6. **Ватаев, А. С.** Основы электротехники. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для СПО / А. С. Ватаев, Г. А. Давидчук, А. М. Лебедев. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-4488-0870-8, 978-5-4497-0629-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/96967>

7. **Дементьев, Ю. Н.** Электротехника и электроника. Электрический привод : учебное пособие для СПО / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев ; под редакцией

Р. Ф. Бекишева. — Саратов : Профобразование, 2017. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0144-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/66403>

8. **Иванов, И. И.** Электротехника и основы электроники : учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152467> (дата обращения: 17.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. **Кузовкин, В. А.** Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470002>

10. **Лунин, В. П.** Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472794>

3.2.2. Дополнительные источники

1. **Белов, Н. В.** Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168400> (дата обращения: 09.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. **Иванов, И. И.** Электротехника и основы электроники : учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152467> (дата обращения: 09.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. **Ярочкина, Г.В.** Электротехника: Электронный учебно-методический комплекс. — Москва: Академия, 2018.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -- номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности - 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; 	<p>Демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - четкость и правильность ответов на вопросы по предложенной теме; - логика изложения материала; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения - правильность выбора методов расчета. 	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме Тестирование Самостоятельная работа Защита реферата Семинар Фронтальный опрос Выступление с докладом, сообщением, презентацией Оценка результатов выполнения практических и лабораторных работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы или лабораторной работы Зачет</p>

<p>- основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа;</p> <p>- методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем</p> <p>- назначение, устройство, принцип действия автономных средств измерения и контрольно-измерительного оборудования</p> <p>- правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p> <p>- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>- выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа</p> <p>- осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;</p> <p>- соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;</p> <p>- выполнять радиотехнические</p>	<p><i>Демонстрирует:</i></p> <p>- соблюдение техники безопасности при выполнении лабораторных работ;</p> <p>- соблюдение правил подключения электрических приборов и проведения измерений</p> <p>- скорость и точность выполнения задания;</p> <p>- соответствие выбранного алгоритма условию задачи;</p> <p>- способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей;</p> <p>- обоснованность выбора применения методов и способов</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности; - 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 диагностики 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 	<p>решения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность оформления лабораторных и практических работ 	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>нормативному документу);</p> <ul style="list-style-type: none">- 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		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Приложение 2.9
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.04 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04«Электронная техника»	115
1.1. <i>Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</i>	<i>115</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения дисциплины</i>	<i>115</i>
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	120
2.1. <i>Трудоемкость освоения дисциплины</i>	<i>120</i>
2.2. <i>Содержание дисциплины</i>	<i>121</i>
2.3. <i>Курсовой проект (работа)</i>	<i>131</i>
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	132
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>132</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>132</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	133

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 «ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОП.04 «Электронная техника»: формирование умений и знания применения математики в профессиональной деятельности студента.

Дисциплина ОП.04 «Электронная техника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен¹¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК1.1	- выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа	номенклатуру электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;	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,
ПК1.2,	- использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	- терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности	выполненных на основе изделий нулевого уровня - расчета, подбора элементов и проверка их
ПК2.1,	- выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;	- основные принципы работы радиоэлектронных устройств; - основы схемотехники аналоговых	

¹¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности; 	<ul style="list-style-type: none"> и цифровых интегральных схем; - УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств; - основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности; 	<ul style="list-style-type: none"> производственного статуса - моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания - выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения - выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности - регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, 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 - формализации и алгоритмизации поставленных задач;
ПК2.2	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием 	<ul style="list-style-type: none"> - принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств; - основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств; 	
ПК3.1,	<ul style="list-style-type: none"> - читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков 	<ul style="list-style-type: none"> - основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа 	
ПК3.3	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности 	
ПК4.1	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы 	<ul style="list-style-type: none"> - назначение и принцип действия составных блоков МПС - состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков 	

ОК.01	<ul style="list-style-type: none"> -распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и 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) 	<ul style="list-style-type: none"> -актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить -основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и 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 	
ОК02	<ul style="list-style-type: none"> -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 	<ul style="list-style-type: none"> -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 	

	-использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК3	-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности -применять современную научную профессиональную терминологию -определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	-содержание актуальной нормативно-правовой документации -современную научную и профессиональную терминологию -возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ОК04	- организовывать работу коллектива и команды -взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	-психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	
ОК05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК09	-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)	-правила построения простых и сложных предложений на 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) -правила чтения текстов профессиональной направленности	

	-писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
--	--------------------------------------------------------------------------------------	--	--

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ¹²	128	118
В том числе:		
Лабораторные занятия	26	30
Практические занятия	4	
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	6	-
Промежуточная аттестация в <i>форме (экзамен)</i>	10	-
Всего	128	118

¹² Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч /в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	
1	2	3	
Раздел 1. Физические основы полупроводниковых приборов		6/6	
Тема 1.1 Электрофизические свойства полупроводников	Содержание 1 Техника безопасности. Зонная теория твердого тела. Зонные диаграммы диэлектрика, полупроводника, проводника. Энергетические диаграммы состояния электрона в твердом теле. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие ковалентной связи и ее особенность. 2. Собственная и примесная проводимость. Свободные носители заряда в полупроводнике понятия дырки. Получение примесной проводимости. Виды примесей, зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры..... В том числе практических и лабораторных занятий Самостоятельная работа обучающихся¹³	4 2 2	ПК1.1, ПК2.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК 09 ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК 09
Тема 1.2. Контактные и поверхностные явления в полупроводниках	Содержание учебного материала 1. Электронно-дырочный переход и его свойства. Вольтамперная характеристика (ВАХ) p-n перехода. 2.Понятие пробоя p-n перехода. Виды пробоя. Температурные и частотные свойства p-n перехода. Влияние температуры на ВАХ p-n перехода В том числе практических и лабораторных занятий Самостоятельная работа обучающихся	2 1 1	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК 09 ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК 09

Раздел 2 Полупроводниковые приборы		40/40	
Тема 2.1	Содержание	<i>10</i>	
Полупроводниковые диоды	1. Общие сведения. Основные типы. Классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК07, ОК 09
	2. Характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов. Условные обозначения. Принцип действия	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК07, ОК 09
	3. Диоды Шоттки. Характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диодов. Диоды Ганна. Области применения	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК07, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа 1 Исследование выпрямительных диодов. Снятие вольтамперной характеристики выпрямительных диодов	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК09
	Лабораторная работа 2 Исследование стабилитрона. Снятие вольтамперной характеристики стабилитрона	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2.2	Содержание учебного материала	<i>10</i>	
Биполярные транзисторы	1. Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, параметры, условные обозначения,	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК07, ОК 09

	2. Схемы включения с общей базой, общим эмиттером, общим коллектором. Входные и выходные статические характеристики. Динамические характеристики	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06
	3. Режимы работы. Собственные шумы биполярного транзистора. Силовые транзисторы IGBT	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторная работа 3 Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07, ОК09
	Практическая работа 1 Расчёт h- параметров транзисторов.	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.3 Полевые транзисторы	Содержание учебного материала	6	
	1. Полевые транзисторы: структура, характеристики, параметры, условные обозначения, классификация, применение	1	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07, ОК 09
	2. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Устройство. Принцип работы. Основные способы включения. Характеристики и параметры.	1	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07, ОК 09

	3. Полевые транзисторы МДП структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырехполюсник. Условное графическое обозначение. Силовые транзисторы MOSFET	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа 4 Исследование полевого транзистора по различным схемам включения	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07,ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.4 Тиристоры	Содержание учебного материала	4	
	1. Тиристоры: классификация, условное обозначение, маркировка. Устройство, принцип действия диодных и триодных тиристоров, их характеристики и параметры.	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа 5 Исследование тиристора. Снятие и исследование характеристик тиристоров	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07,ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.5. Оптоэлектронные приборы	Содержание учебного материала	8	
	1. Светодиоды. Устройство. Характеристики и параметры. Применение. Обозначение.	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	2. Фотоприемники. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках: Классификация. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Характеристики и параметры. Применение. Обозначение.	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02

			ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	3. Оптроны, составляющие их элементы, условное обозначение, классификация, области применения. Оптоэлектронные полупроводниковые приборы	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа 6 Исследование светодиодных приборов	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07,ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3 Интегральные микросхемы (ИМС)		18/18	
Тема 3.1	Содержание учебного материала	8	
Основные сведения.	1. Основные виды ИМС. Классификация интегральных микросхем. Условное обозначение. Этапы эволюционного развития	1	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
Виды ИМС	2. Полупроводниковые ИМС. Гибридные ИМС. Пленочные ИМС. Элементы и компоненты. Технологии изготовления.	1	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	3. Большие и сверхбольшие интегральные микросхемы. Функциональная электроника.	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	4. Цифровые интегральные микросхемы. Параметры и характеристики	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09

	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа 2 Определение параметров цифровых ИМС с использованием справочной литературы	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.2 Схемотехническая реализация булевых функций. Логические элементы	Содержание учебного материала	<i>10</i>	
	1. Общие сведения. Логические элементы на диодах и транзисторах	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	2. Диодно-резистивные ИМС. Диодно- транзисторная логика (ДТЛ)	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	3. Транзисторно- транзисторные логики: ТТЛ, ТТЛШ,ЭСЛ	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	4. Металл-окис-полупроводниковая (МОП) логика . Комплиментарная МОП-пара. Особенности применения	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа 7 Исследование логических элементов НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07,ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся		

Раздел 4. Устройства отображения информации		8/8	
4.1 Общие сведения об электровакуумных приборах. Электронные лампы	Содержание учебного материала	4	
	1. Классификация электровакуумных приборов. Электронные лампы. Вакуумный диод, триод, тетрод, пентод.	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	2. Электровакуумные микролампы - вакуумные интегральные микросхемы (ВИС). Обозначение. Устройство. Принцип работы. Параметры и характеристики. Понятие динатронного эффекта. Области применения	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 4.2. Устройства отображения информации	Содержание учебного материала	4	
	1.Индикаторы Классификация. Основные параметры устройств отображения информации.	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	2. Жидкокристаллические (ЖК или LCD)-мониторы. Устройство. Технические характеристики. Достоинства и недостатки типов матриц. Плазменные, светодиодные: LED, OLED-индикаторы. Устройство и принцип работы. Применение	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 5. Аналоговая схемотехника		20/20	
5.1Электронные усилители. Основные свойства	Содержание учебного материала	6	
	1.Общие сведения. Квалификация. Основные технические показатели усилителей. Обратные связи (ОС) в усилителе. Влияние ОС на основные показатели усилителя. Понятие устойчивости усилителя.	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09

	2. 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	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа 8 Исследование усилителя с отрицательной обратной связью (ООС) и без ООС	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07,ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5.2. Операционные усилители	Содержание учебного материала	10	
	1. Определение операционных усилителей. Назначение. Свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника ОУ. Особенности реальных ОУ.	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	2. Типовые узлы на базе ОУ: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы. Основные серии интегральных ОУ.	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	3. Типовые схемы на ОУ. Широкополосные усилители. Повторители напряжения. Избирательные и резонансные усилители	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа 9 Исследование операционного усилителя	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07,ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся	2	

Тема 5.3. Генераторы гармонически х колебаний	Содержание учебного материала	4	
	1.Генераторы синусоидальных колебаний: R-C , LC- генераторы	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа 10 Исследование генератора гармонических колебаний	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07,ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 6. Импульсные и цифровые устройства		18/18	
Тема 6.1 Формирователи импульсов	Содержание учебного материала	8	
	1.Параметры импульсных сигналов. Электронные ключи. Транзисторные ключи.	2	ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	2.Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Ограничители амплитуды	2	ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	3.Компараторы, ЦАП, АЦП	2	ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа 11 Исследование интегрирующих и дифференцирующих цепей	2	ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04

			ОК 05, ОК 07, ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 6.2 Генераторы импульсных сигналов	Содержание учебного материала	8	
	1.Мультивибраторы. Генераторы линейно-изменяющегося напряжения. Блокинг-генераторы.	4	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа 12 Исследование мультивибратора	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07,ОК09
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 7 Источники питания		8/8	
Тема 7.1Типы источников питания. Преобразовате ли	Содержание учебного материала	8	
	1.Классификация источников питания. Технические характеристики источников питания.	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 05, ОК07,ОК09
	2. Выпрямители. Преобразователи.Сглаживающие фильтры.	2	ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07,ОК09
	3. Стабилизаторы. Импульсные стабилизаторы. Линейные стабилизаторы	2	ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07,ОК09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
Лабораторная работа 13 Исследование выпрямителей и сглаживающих фильтров	2	ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.3	

			OK 01, OK 02 OK 03, OK 04 OK 05, OK 07, OK 09
	Самостоятельная работа обучающихся		
Промежуточная аттестация - экзамен		6	
Всего:		118/30	

2.3. Курсовой проект (работа)

Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю или дисциплине обязательным или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).

Тематика курсовых проектов (работ)

1. ...

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электротехники», оснащенный оборудованием: посадочными местами по количеству обучающихся; рабочим местом преподавателя, доской учебной, дидактическими пособиями; программным обеспечением; видеофильмами; техническими средствами: видеооборудование (мультимедийный проектор с экраном или телевизор, или интерактивная доска); экран, проектор.

Лаборатории: Электронной техники, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. **Миловзоров, О. В.** Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 344 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03249-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450911>

2. **Прохоров, С. Г.** Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач : учебное пособие для СПО / С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 244 с. – ISBN 978-5-8114-6831-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153643> (дата обращения: 25.11.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. **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

4. **Никулин, В. И.** [Электроника и схемотехника : учебное пособие для СПО / В. И. Никулин, Д. В. Горденко, С. В. Сапронов, Д. Н. Резеньков. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-0835-7, 978-5-4497-0522-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование : \[сайт\]. — URL: <https://profspo.ru/books/94215>.](#)

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.rosportal.ru/> (дата обращения: 03.09.2021).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - терминологию и правила чтения конструкторской и технологической документации; - последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности - 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; - принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств; - основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств; - основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; <p>требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильные и четкие ответы 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 	<p>Тестирование Самостоятельная работа Защита реферата Семинар Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания Выступление с докладом, сообщением, презентацией Решение ситуационной задачи</p>

<p>- назначение и принцип действия составных блоков МПС</p> <p>- состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков</p>		
<p><i>Умеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем - 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; - выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием; - читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных 	<ul style="list-style-type: none"> -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 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля</p>

<p>систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <ul style="list-style-type: none">- проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;- выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Приложение 2.10
к ОПОП-П по профессии/специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП 05 ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЙ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	138
1.1. <i>Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</i>	<i>138</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения дисциплины</i>	<i>138</i>
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	141
2.1. <i>Трудоемкость освоения дисциплины</i>	<i>141</i>
2.2. <i>Содержание дисциплины</i>	<i>142</i>
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	147
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>147</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>147</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	150

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОП.05 «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»: формирование умений и знания проведения измерений параметров электрических величин и оформления документации.

Дисциплина ОП.05 «Основы метрологии и электрорадиоизмерений» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен¹⁴:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1		Требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов	-Подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе
ПК 3.1	– использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники	– методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем	- подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;
ПК 3.2	выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); оформлять документацию по результатам измерений и	нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа	- оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа.

¹⁴ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	испытаний электронных устройств и систем		
ПК 3.3	читать конструкторскую и технологическую документацию	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	- читать конструкторскую и технологическую документацию
ОК 01	<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Определять этапы решения задачи;</p> <p>Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Составлять план действия;</p> <p>Определять необходимые ресурсы</p>	<p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>Методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	
ОК 02	<p>Определять задачи для поиска информации;</p> <p>Определять необходимые источники информации;</p> <p>Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p>	<p>Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p>	

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1. Трудоемкость освоения дисциплины**

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ¹⁵	94	88
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	8	8
Промежуточная аттестация в форме зачета	-	-
Всего	102	96

¹⁵ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч /в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Раздел 1. Основы метрологии и стандартизации	18/12	
Тема 1.1 Общие сведения о метрологии	Содержание учебного материала:	4	ПК 1.1 ПК 3.3 ОК 01 ОК 02
	1. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений	2	
	2. Сертификация средств измерений	2	
	Практические занятия:	2/2	
	1. Решение задач на определение погрешности измерения	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2/2	
Тема 1.2 Основы стандартизации	Содержание учебного материала:	6/4	ПК 1.1 ПК 3.3 ОК 01 ОК 02
	1. Сущность стандартизации. Нормативные документы	2	
	2. Виды стандартов. Организация работ по стандартизации в РФ. Международная стандартизация	2/2	
	3. ЕСКД. Стадии разработки конструкторской документации	2/2	
	Практические занятия:	2/2	
	2. Подбор необходимых нормативно-технических документов к заданию на проектирование по указателям Государственные стандарты России, Отраслевые нормативно-технические документы	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2/2	
	Раздел 2. Основы электрорадиоизмерений	84/84	
Тема 2.1 Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала:	4/4	ПК 3.1
	1. Основные виды и методы измерений, их классификация. Понятие об измерениях. Единицы физических величин. Меры обеспечения единства измерений	2/2	
	2. Технические характеристики средств измерений	2/2	
	3. Виды погрешностей и основные причины их возникновения. Погрешность измерительного прибора. Погрешность измерений		

	Практические занятия:	2/2	ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01 ОК 02
	3. Обработка результатов многократных измерений	2/2	
Тема 2.2 Электромеханические измерительные приборы	Содержание учебного материала:	2/2	
	1. Аналоговые электромеханические измерительные приборы. Классификация электромеханических приборов	2/2	
	2. Амперметры и вольтметры магнитоэлектрической системы. Включение их в измерительную схему		
	Практические занятия:	4/4	
	4. Отсчет значений U и I по шкалам электромеханических измерительных приборов	2/2	
	5. Расширение пределов измерения по току и напряжению. Решение задач	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2/2	
Тема 2.3 Выпрямительные и термоэлектрические приборы	Содержание	4/4	
	1. Формы и параметры напряжения. Связь пикового, средневыпрявленного среднеквадратичного значений напряжения через коэффициенты амплитуды и формы	2/2	
	2. Одно- и двухполупериодные выпрямительные схемы, графики изменения напряжения и тока. Достоинства и недостатки схем, градуировка шкал. Область применения	2/2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2/2	
Тема 2.4 Аналоговые электронные и цифровые вольтметры	Содержание учебного материала:	6/6	
	1. Классификация электронных вольтметров. Структурная схема универсального вольтметра, назначение узлов, открытый и закрытый вход преобразователя относительно постоянной составляющей, градуировка шкал. Назначение пробника, порядок пользования	2/2	
	2. Классификация вольтметров импульсного напряжения. Импульсный вольтметр диодно-конденсаторного типа. Автокомпенсационный импульсный вольтметр. Схемы; графики, поясняющие принцип работы, градуировка шкал. Особенность измерения импульсных напряжений вольтметром с закрытым входом	2/2	
	3. Классификация цифровых вольтметров. Структурная схема; графики, поясняющие принцип работы вольтметра с время-импульсным преобразованием напряжения. Технические характеристики цифровых вольтметров	2/2	
	Лабораторные занятия:	6/6	
	1. Измерение значений переменных напряжений вольтметрами различных типов	2/2	
	2. Измерение значений переменного напряжения цифровым вольтметром	2/2	
	3. Измерение напряжения, тока и сопротивления комбинированным прибором	2/2	
	Практические занятия:	2/2	

	6. Отсчет значений U по индикаторам электронных и импульсных вольтметров	2/2	
Тема 2.5 Измерение параметров компонентов с сосредоточенными постоянными	Содержание учебного материала:	4/4	
	1. Мостовой метод измерения R , L и C	2/2	
	2. Цифровые мосты, автоматизация измерений. Цифровые измерители добротности	2/2	
	Лабораторные занятия:	2/2	
	4. Измерение параметров цепей мостовым и резонансным методами	2/2	
Тема 2.6 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов	Содержание учебного материала:	8/8	
	1. Генераторы измерительных сигналов низких частот. Классификация, технические характеристики. Структурная схема ГНЧ, назначение элементов. Согласование выходного сопротивления генератора с сопротивлением нагрузки. Симметричный и несимметричный выходы генератора, подключение к нагрузке	2/2	
	2. Генераторы измерительных сигналов высоких частот. Функциональная схема ВЧ генератора, назначение основных узлов, принцип работы	2/2	
	3. Генераторы импульсных и шумовых сигналов. Классификация генераторов импульсов. Структурная схема генератора одноканального типа. Назначение узлов; принцип работы; графики, поясняющие принцип работы. Назначение нагрузки. Режим одиночных и парных импульсов, временной сдвиг в этих режимах. Нормальные и опрокинутые импульсы	2/2	
	4. Генераторы шумовых сигналов. Структурная схема, назначение узлов. Виды генераторов шума. Применение	2/2	
	Лабораторные занятия:	6/6	
	5. Измерение параметров выходного напряжения низкочастотного генератора	2/2	
	6. Измерение параметров выходного напряжения высокочастотного генератора	2/2	
	7. Отсчет величины выходного напряжения высокочастотного генератора	2/2	
	Практические занятия:	2/2	
	7. Отсчет величины выходного напряжения высокочастотного генератора	2/2	
Тема 2.7 Исследование формы сигналов	Содержание учебного материала:	4/4	
	1. Классификация осциллографов: назначение, краткая характеристика и области применения. Упрощенная структурная схема. Непрерывная линейная развертка в осциллографе, требования к ней. Принцип получения видимого изображения сигнала. Необходимость синхронизации, виды синхронизации	2/2	
	2. Типы калиброванных шкал, масштабные коэффициенты при измерении напряжения и времени. Техника осциллографических измерений. Использование дифференциальных входов. Погрешности, возникающие при измерении. Методы уменьшения погрешностей	2/2	
	Лабораторные занятия:	4/4	
	8. Измерение параметров сигналов синусоидальной формы с помощью электронного осциллографа	2/2	

	9. Измерение электронным осциллографом и импульсным вольтметром параметров сигнала прямоугольной формы	2/2	
	Практические занятия:	2/2	
	8. Решение задач по осциллографу	2/2	
Тема 2.8 Измерение параметров сигналов	Содержание учебного материала:	6/6	
	1. Дискретный метод измерения частоты. Электронно-счетные частотомеры: упрощенная структурная схема, назначение элементов	6/6	
	2. Осциллографический метод измерения временных интервалов, его особенности. Дискретный метод измерения временного интервала, его преимущества. Структурная схема измерителя интервалов времени		
	3. Методы измерений искажения формы сигналов: аналоговые и цифровые. Средства измерений нелинейных искажений		
	4. Методы и средства измерений параметров АМ и ЧМ сигналов. Измерители модуляции, характеристики		
	5. Методы измерения сдвига фаз и их краткая характеристика. Структурная схема цифрового фазометра, принцип работы		
	Лабораторные занятия:	2/2	
	10. Измерение частоты переменного напряжения	2/2	
Тема 2.9 Измерение характеристик электрорадио-технических цепей	Содержание учебного материала:	2/2	
	1. Методы измерения параметров АЧХ. Структурная схема простейшего автоматического измерителя АЧХ, назначение элементов. Измерение полосы пропускания	2/2	
	2. Принципы построения анализаторов спектра последовательного и параллельного типа, измерение параметров спектра: методы и средства измерений		
	Лабораторные занятия:	2/2	
	11. Измерение амплитудно-частотной характеристики четырехполюсника	2/2	
Тема 2.10 Измерение параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем	Содержание учебного материала:	2/2	
	1. Классификация испытателей полупроводниковых приборов. Правила и методы измерения параметров полупроводниковых приборов	2/2	
	2. Особенности измерения параметров и характеристик ИМС. Средства индивидуальных измерений. Средства общих измерений		
Тема 2.11 Измерительные генераторы СВЧ-диапазона, измерение мощности СВЧ	Содержание учебного материала:	2/2	
	1. Виды задающих генераторов СВЧ-диапазона, типовая структура	2/2	
	2. Методы измерения мощности СВЧ и их краткая характеристика		
	3. Термисторные измерители мощности. Измерение с помощью термопар. Калориметрические измерители мощности СВЧ		
	4. Измерение импульсной мощности		

Тема 2.12 Информационные измерительные системы	Содержание учебного материала:	2/2	
	1. Методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности	2/2	
	2. Классификация автоматизированных средств измерений. Понятие о гибких измерительных системах, измерительно-вычислительных комплексах, контрольно-измерительных системах 3. Компьютерно-измерительные системы: структура, особенности, общая характеристика		
Промежуточная аттестация	Зачет		
Всего		102/102	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Лаборатория(и) «Электротехнических измерений», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. **Виноградова, А. А.** Законодательная метрология : учебное пособие для СПО / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-7018-1.
2. **Данилин, А. А.** Измерения в радиоэлектронике : учебное пособие для СПО / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 408 с. – ISBN 978-5-8114-6504-0.
3. **Ким, К. К.** Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 316 с. – ISBN 978-5-8114-6981-9.
4. **Николаева, М. А.** Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 297 с.
5. **Смирнов, Ю. А.** Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-3934-8.
6. **Смирнов, Ю. А.** Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-3938-6.
7. **Хрусталева З.А.** Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие. – Москва: КНОРУС, 2021. – 250 с. ISBN 978-5-406-02651-9.
8. **Хрусталева З.А.** Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие. – Москва: КНОРУС, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-406-09642-0.
9. **Хрусталева З.А.** Электротехнические измерения: учебник – Москва: КНОРУС, 2022. – 200 с. – ISBN 978-5-406-09252-1.

3.2.2. Основные электронные издания

1. **Атрошенко, Ю. К.** Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. – Москва : Юрайт, 2020. – 178 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07981-4. – URL : <https://urait.ru/bcode/455802>
2. **Виноградова, А. А.** Законодательная метрология : учебное пособие для СПО / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-7018-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153957> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. **Волегов, А. С.** Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для среднего профессионального

образования / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. – Москва : Юрайт, 2020. – 103 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10717-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456821>

4. **Данилин, А. А.** Измерения в радиоэлектронике : учебное пособие для СПО / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 408 с. – ISBN 978-5-8114-6504-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148037> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. **Ким, К. К.** Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 316 с. – ISBN 978-5-8114-6981-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153944> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. **Коротков, В. С.** Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для СПО / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-4488-0020-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/66391>

7. **Латышенко, К. П.** Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 186 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07352-2. – URL : <https://urait.ru/bcode/452421>

8. Метрология, стандартизация, сертификация : учебно-методическое пособие для СПО / И. А. Фролов, В. А. Жулай, Ю. Ф. Устинов, В. А. Муравьев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-0375-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87271>

9. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией

Т. И. Мурашкиной. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 167 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08652-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/437560>

10. **Москвичева, Е. Л.** Стандартизация и сертификация : практикум для СПО / Е. Л. Москвичева, А. В. Керов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-4488-1244-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106855>

11. **Радкевич, Я. М.** Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич,

А. Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 235 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10236-9. – URL : <https://urait.ru/bcode/456497>

12. **Радкевич, Я. М.** Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич,

А. Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 481 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10238-3. – URL : <https://urait.ru/bcode/456498>

13. **Радкевич, Я. М.** Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич,

А. Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 132 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10239-0. – URL : <https://urait.ru/bcode/456501>

14. **Сергеев, А. Г.** Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт,

2020. – 322 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04313-6. – URL : <https://urait.ru/bcode/451049>

15. **Смирнов, Ю. А.** Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-3934-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148179> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. **Смирнов, Ю. А.** Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-3938-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148216> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. **Третьяк, Л. Н.** Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов. – Москва : Юрайт, 2020. – 362 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10811-8. – URL : <https://urait.ru/bcode/454892>

18. **Угольников, А. В.** Электрические измерения : практикум для СПО / А. В. Угольников. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82687>

19. **Хрусталева, З.А.,** Электротехнические измерения : учебник / З.А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2022. — 199 с. — ISBN 978-5-406-09252-1. — URL:<https://old.book.ru/book/942687> (дата обращения: 09.04.2022). — Текст : электронный.

20. **Хрусталева, З.А.,** Электротехнические измерения. Практикум : учебное пособие / З.А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2022. — 239 с. — ISBN 978-5-406-09642-0. — URL:<https://old.book.ru/book/943237> (дата обращения: 09.04.2022). — Текст : электронный.

21. **Хрусталева, З.А.,** Электротехнические измерения. Задачи и упражнения : учебное пособие / З.А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2021. — 250 с. — ISBN 978-5-406-02651-9. — URL:<https://old.book.ru/book/936264> (дата обращения: 09.04.2022). — Текст : электронный.

3.2.3. Дополнительные источники

1. ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

2. ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.

3. Комитет по техническому регулированию, стандартизации и оценке соответствия: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rgrt.ru>.

4. Метрология : сайт. [Электронный ресурс]. –URL: <http://metrologia.ru>.

5. Метрология. Метрологическое обеспечение производства : сайт. [Электронный ресурс]. –URL: <http://www.metrob.ru>.

6. РМГ 29-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>– Требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов</p> <p>– методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем</p> <p>– нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа</p> <p>– измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <p>– правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <p>– Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>– Методы работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>– Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p>– Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>– Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p>	<p>- точность толкования понятий метрологии, стандартизации и сертификации;</p> <p>- грамотность использования документации систем стандартов качества;</p> <p>- точность толкования основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</p> <p>обоснованность и эффективность выбора основных методов измерения электрических и радиотехнических величин</p>	<p>Тестовый контроль по выбранной тематике.</p> <p>Оценка выполнения лабораторных работ.</p> <p>Зачет</p>
<p>– использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения</p>	<p>- обоснованность использования нормативных правовых актов к основным</p>	<p>Тестовый контроль по выбранной тематике.</p>

<p>измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу) – оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем – читать конструкторскую и технологическую документацию – 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 – Определять задачи для поиска информации – Определять необходимые источники информации – Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач 	<p>видам продукции (услуг) и процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотность использования контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры; - точность измерений различных электрических и радиотехнических величин 	<p>Оценка выполнения лабораторных работ. Зачет</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

Приложение 2.11
к ОПОП-П по профессии/специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОП.06 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности»	154
1.1 <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	154
1.2 <i>Планируемые результаты освоения учебной дисциплины</i>	154
1.3 <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	155
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	155
2.1. <i>Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....</i>	155
2.2. <i>Тематический план и содержание учебной дисциплины.....</i>	156
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	160
3.1 <i>Материально-техническое обеспечение</i>	160
3.2 <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	160
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	162

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.06 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель дисциплины: освоение вида деятельности «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Учебная дисциплина включена в обязательную часть образовательной программы по направленности «Разработка электронных устройств и систем».

1.2 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Результаты освоения учебной дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.05 ОК.09 ПК 2.1	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); - использовать современное программное обеспечение; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; - организовывать работу коллектива и команды - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - приемы структурирования информации; - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - основные принципы работы радиоэлектронных устройств; 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем

	тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;	- программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополн. ПК	Дополн. З, У, Н	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	96	74
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	2	-
Промежуточная аттестация, в форме зачета	-	-
Всего	98	74

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Автоматизированные системы проектирования		50/40	
Тема 1.1 Обработка числовой, экономической и статистической информации	Содержание учебного материала	18/14	<i>OK 01, OK 04, OK 09, ПК 2.1</i>
	1. Современные компьютерные программы для изучения математики и решения задач. Основные «математические» возможности пакета Mathcad (или его аналога)	4	
	2. Решение алгебраических уравнений и их систем в среде автоматизации численных и аналитических вычислений		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Практическое занятие №1. Основы работы с системой компьютерной алгебры «Mathcad» (или его аналогом). Организация простых вычислений	2	
	Практическое занятие №2. Использование функций в системе компьютерной алгебры «Mathcad» (или в его аналоге)	2	
	Практическое занятие №3. Построение графиков в системе компьютерной алгебры «Mathcad» (или в его аналоге)	2	
	Практическое занятие №4. Работа с матрицами и векторами в системе компьютерной алгебры «Mathcad» (или в его аналоге)	2	
	Практическое занятие №5. Комплексные числа в системе компьютерной алгебры «Mathcad» (или в его аналоге)	2	
	Практическое занятие №6. Решение алгебраических уравнений в системе компьютерной алгебры «Mathcad» (или в его аналоге)	2	
	Контрольные работы	2	
Самостоятельная работа обучающихся	-		

Тема 1.2 Инженерная компьютерная графика	Содержание учебного материала	32/26	<i>OK 01, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 2.1</i>
	1. Введение в компьютерную графику, виды компьютерной графики	12	
	2. Основные требования ЕСКД к выполнению и оформлению чертежей. Виды конструкторских документов, стадии их разработки. Виды изделий, обозначение		
	3. Форматы, масштабы, линии, шрифты. Нанесение размеров на чертежах		
	4. Типы документов в САПР Компас 3Д. Интерфейс системы		
	В том числе практических и лабораторных занятий	18	
	Практическое занятие №7. Интерфейс и основной инструментарий графического редактора для работы с растровой графикой «Gimp» (или его аналога)	2	
	Практическое занятие №8. Работа со слоями в графическом редакторе для работы с растровой графикой «Gimp» (или его аналоге)	2	
	Практическое занятие №9. Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в ПО для 3D моделирования «Blender 3D» (или его аналоге)	2	
	Практическое занятие №10. Простая визуализация и сохранение растрового изображения в ПО для 3D моделирования «Blender 3D» (или его аналоге)	2	
	Практическое занятие №11. Общие сведения о работе в системе САПР «Компас 3Д». Инструментальная среда документов: чертеж и фрагмент	2	
	Практическое занятие №12. Построение простых элементов. Нанесение размеров в системе САПР «Компас 3Д»	2	
	Практическое занятие №13. Выполнение конусности в системе САПР «Компас 3Д»	2	
	Практическое занятие №14. Выполнение уклонов в системе САПР «Компас 3Д»	2	
	Практическое занятие №15. Построение массивов элементов в системе САПР «Компас 3Д»	2	
	Контрольные работы	2	
Самостоятельная работа обучающихся	-		

Раздел 2. Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ применяемых в радиоэлектронной отрасли		46/34	
Тема 2.1 Проектирование электрических схем	Содержание учебного материала	46/34	<i>OK 01, OK 04, OK 05, OK 09, ПК 2.1</i>
	1. ГОСТ 2.701-2008. Схема: назначение, содержание, типы и виды. Правила построения схемы электрической принципиальной.	14	
	2. Перечень элементов, последовательность заполнения.		
	3. Современные компьютерные программы для проектирования электрических схем.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	30	
	Лабораторная работа №1. Изучение КМДП логических элементов НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ в системе моделирования Electronics Workbench (или его аналоге)	2	
	Лабораторная работа №2. Изучение параметров счетчика с дешифратором в системе моделирования Electronics Workbench (или его аналоге)	2	
	Лабораторная работа №3. Изучение параметров арифметико-логическое устройство в системе моделирования Electronics Workbench (или его аналоге)	2	
	Лабораторная работа №4. Исследование принципа работы мультиплексора в системе моделирования Electronics Workbench (или его аналоге)	2	
	Лабораторная работа №5. Исследования сумматора в системе моделирования Electronics Workbench (или его аналоге)	2	
	Лабораторная работа №6. Интерфейс и инструментарий виртуальной лаборатории разработки макетных цепей постоянного тока DcAcLab (или его аналога)	2	
	Лабораторная работа №7. Проектирование простейших электрических цепей в виртуальной лаборатории постоянного тока DcAcLab (или его аналоге)	2	
	Лабораторная работа №8. Проектирование сложных электрических цепей в виртуальной лаборатории постоянного тока DcAcLab (или его аналоге)	2	
	Лабораторная работа №9. Создание УГО ЭРЭ в системе САПР «Компас 3Д»	2	
	Лабораторная работа №10. Создание УГО ЭРЭ в системе САПР «Компас 3Д»	2	
Практическое занятие №16. Оформление перечня элементов на изделие в системе САПР «Компас 3Д»	2		
Практическое занятие №17. Оформление чертежа «Схема электрическая принципиальная» в системе САПР «Компас 3Д»	2		

	Практическое занятие №18. Оформление спецификации на изделие в системе САПР «Компас 3Д»	2	
	Практическое занятие №19. Интерфейс и инструментарий смешанного онлайн симулятора и макетирования плат печатных EasyEDA (или его аналога)	2	
	Практическое занятие №20. Проектирование простейших плат печатных типовых устройств в онлайн симуляторе плат печатных EasyEDA (или его аналоге)	2	
	Контрольные работы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика домашних заданий: 1. Заполнение перечня элементов по варианту 2. Заполнение спецификации по варианту	2	
	Тематика курсовой работы (проекта)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)	-	
	Промежуточная аттестация	-	
	Всего:	98/74	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины используется кабинет информатики и ИКТ, оснащенный оборудованием

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1.1	Стол	учебные
1.2	Стулья	смешанные
1.3	Шкафы для хранения учебных пособий	деревянные
1.4	Персональные компьютеры	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
1.5	Компьютерные кресла	мягкие
II Технические средства		
Основное оборудование		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
3.1	Плакаты по дисциплинам, наглядные учебные пособия по разделам, альбомы, инструменты для черчения	(по темам)

3.2 Учебно-методическое обеспечение

3.2.1 Основные печатные и/или электронные издания

1. **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>

2. **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.

3. **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

4. **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.

5. **Зубова, Е. Д.** Информатика и ИКТ : учебное пособие / Е. Д. Зубова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 180 с. – ISBN 978-5-8114-4203-4.

6. **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.

7. **Логунова, О. С.** Информатика. Курс лекций : учебник для СПО / О. С. Логунова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 148 с. – ISBN 978-5-8114-6569-9.
- Синаторов, С.В., Информационные технологии. Задачник : учебное пособие / С.В. Синаторов. — Москва : КноРус, 2022. — 253 с. — ISBN 978-5-406-09306-1.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Показатели освоенности компетенций</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы выполнения и методы работ в профессиональной и смежных областях; - приемы структурирования информации, современные средства и устройства информатизации; - траектории профессионального развития и самообразования; - основы проектной деятельности; - правила оформления документации; - правила чтения документации профессиональной направленности; - УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств, программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем; - виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат, программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу в профессиональном контексте, анализировать и выделять ее составные части, определять этапы решения задачи и осуществлять поиск необходимой информации; - использовать современное программное обеспечение, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - применять современную профессиональную терминологию; - организовывать групповую работу в ходе профессиональной деятельности; - грамотно излагать свои мысли; - обосновывать и объяснять свои действия; - применять программные средства компьютерного моделирования и САПР 	<ul style="list-style-type: none"> - логично излагает материал; - аргументирует изложение собственного мнения; - правильно осуществляет выбор и применяет методы математического моделирования электронных цепей - грамотно применяет программное обеспечение при решении профессиональных задач; - быстро и точно выполняет задания; - оптимально выбирает алгоритм для решения задачи 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивание отчетов по выполнению практических и лабораторных работ; - проверка и оценка самостоятельных работ; - проверка и оценка творческих заданий; - фронтальный и индивидуальный опрос; - сообщение по теме; - тестирование по теме. <p>Промежуточный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контрольная работа. <p>Промежуточная аттестация зачет</p>

для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем; - применять программные средства компьютерного проектирования и САПР		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Приложение 3
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

**Материально-техническое оснащение специальных помещений для реализации образовательной программы,
включая программное обеспечение**

1. Материально-техническое оснащение

1.1. Оснащение кабинетов

Кабинет «Безопасности жизнедеятельности и защиты Родины»¹

№	Наименование ²	Тип	Основное/ специализированно е	Краткая (рамочная) техническая характеристика ³	Код профессиональ ного модуля, дисциплины
1	Доска аудиторная	Мебель	основное	Трехэлементная меловая. 5 рабочих поверхностей Примерный размер основного щита – 1500 x 1000 мм, откидных щитов – 750 x 1000мм. Доска должна соответствовать требованиям ГОСТ 20064-86	СГ.03
2	Рабочее место преподавателя		основное	Стол, кресло или стул. Шкаф или стеллаж удобного размера. Технические средства передачи информации – (компьютер /ноутбук, проектор, и др.), согласно ГОСТ 22046-2002	СГ.03

¹ Перечисляется для каждого кабинета, указанного в п. 6.1.1 ОПОП-П.

² Здесь и далее – список оборудования специальных помещений дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

³ Здесь и далее – техническая характеристика специальных помещений приводится образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

№	Наименование ²	Тип	Основное/ специализированно е	Краткая (рамочная) техническая характеристика ³	Код профессиональ ного модуля, дисциплины
3	Посадочные места по количеству обучающихся		основное	Стол и стул должны соответствовать требованиям ГОСТ 22046-2002	СГ.03
4	Макет автомата АКМ-74	Оборудование	специализированное	Боевой прототип АКМ-74; Калибр 5.45x39; Длина оружия/ствола: 940/415 мм.; Вес без боекомплекта:3,3 кг.; Объем магазина: 30 патронов; Прицел: открытый.	СГ.03
5	Макет автомата АКМС		специализированное	Боевой прототип АКМС; Длина - 875 мм; Вес без боекомплекта:3,5кг;	СГ.03
6	Пистолет пневматический Т 34578		специализированное	Макет: Калибр - 6 мм (.236); Емкость магазина, шт - 11;	СГ.03
7	Пневматические винтовки МР 512		специализированное	Макет: Калибр – 4,5 мм; Длина ствола – 450 мм; Объем магазина – 1 шт.;	СГ.03
8	Тренажер сердечно-легочной и мозговой реанимации МАКСИМ – Т 12К		специализированное	Тренажер сердечно - легочной и мозговой реанимации, пружинно - механический, манекен. Габаритные размеры тренажера «Максим III-01»: 170 х 55 х 25 см; Вес тренажера с пультом и табло 11,6 кг. Тренажер представляет собой полную	СГ.03

№	Наименование ²	Тип	Основное/ специализированно е	Краткая (рамочная) техническая характеристика ³	Код профессиональ ного модуля, дисциплины
				модель человека и предназначен для отработки навыков оказания экстренной доврачебной помощи	
9	Носилки санитарные		специализированное	Вспомогательное оборудование, предназначенное для оперативной транспортировки пациентов. Соответствующие ГОСТ.	СГ.03
10	Противогазы ГП – 5, ГП – 44, респираторы		специализированное	Площадь поля зрения — не менее 42 %. Габаритные размеры противогаза при размещении в сумке — 120х120х270 мм.	СГ.03
11	Приборы ВПХР		специализированное	Войсковой прибор химической разведки (ВПХР): предназначенный для определения боевых отравляющих веществ.	СГ.03
12	Наглядные пособия	ТС	специализированное	Плоские и объемные изображения предметов, созданные с целью обучения.	СГ.03
13	Комплекты плакатов по гражданской обороне, основам военной службы и первой медицинской помощи		специализированное	Плакаты по гражданской обороне, основам военной службы и первой медицинской помощи	СГ.03
14	Стенд информационный		специализированное	Способ донесения важной и актуальной информации до студентов	СГ.03

№	Наименование ²	Тип	Основное/ специализированно е	Краткая (рамочная) техническая характеристика ³	Код профессиональ ного модуля, дисциплины
15	Учебная документация	УМК	основное	Рабочая программа. Комплект измерительных материалов. Методические указания	СГ.03
16	Учебная литература, пакеты необходимых документов, нормативные источники.		специализированное	Учебники, справочные и нормативные документы	СГ.03

Кабинет «*Информатики и вычислительной техники*»⁴

№	Наименование ⁵	Тип	Основное/ специализированно е	Краткая (рамочная) техническая характеристика ⁶	Код профессиональ ного модуля, дисциплины
1	Доска аудиторная	Мебель	основное	Трехэлементная меловая. 5 рабочих поверхностей Примерный размер основного щита – 1500 x 1000 мм, откидных щитов – 750 x 1000мм. Доска должна соответствовать требованиям ГОСТ 20064-86	ОП.02, ОП.06
2	Рабочее место преподавателя		основное	Стол, кресло или стул. Шкаф или стеллаж удобного размера. Технические средства передачи информации – (компьютер	ОП.02, ОП.06

⁴ Перечисляется для каждого кабинета, указанного в п. 6.1.1 ОПОП-П.

⁵ Здесь и далее – список оборудования специальных помещений дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁶ Здесь и далее – техническая характеристика специальных помещений приводится образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

№	Наименование ⁵	Тип	Основное/ специализированно е	Краткая (рамочная) техническая характеристика ⁶	Код профессиональ ного модуля, дисциплины
				/ноутбук, проектор, и др.), согласно ГОСТ 22046-2002	
3	Посадочные места по количеству обучающихся		основное	Стол и стул должны соответствовать требованиям ГОСТ 22046-2002	ОП.02, ОП.06
4	Мультимедийный проектор	Оборудование	специализированное	Ультракороткофокусный	ОП.02, ОП.06
5	Персональные компьютеры		специализированное	ПК с программным обеспечением (Microsoft Windows, Microsoft Office Kaspersky Endpoint Security Компас 3Д), имеющим возможность подключения к локальной и глобальной информационной сети.	ОП.02, ОП.06
6	Наглядные пособия	ТС	специализированное	Плоские и объемные изображения предметов, созданные с целью обучения. Образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов), волокон, пластмасс; планшет с абразивным инструментом	ОП.02, ОП.06
7	Учебная документация	УМК	основное	Рабочая программа. Комплект измерительных материалов. Методические указания	ОП.02, ОП.06
8	Учебная литература, пакеты необходимых документов, нормативные источники.		специализированное	Учебники, справочные и нормативные документы	ОП.02, ОП.06

1.2. Оснащение лабораторий/ мастерских/зон по видам работ/тренажерных комплексов

Лаборатория «Электротехники и электронной техники»⁷

№	Наименование ⁸	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ⁹	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Доска аудиторная	Мебель	основное	Трехэлементная меловая. 5 рабочих поверхностей Примерный размер основного щита – 1500 х 1000 мм, откидных щитов – 750 х 1000мм. Доска должна соответствовать требованиям ГОСТ 20064-86	ОП.03, ОП.04
2	Рабочее место преподавателя		основное	Стол, кресло или стул. Шкаф или стеллаж удобного размера. Технические средства передачи информации – (компьютер /ноутбук, проектор, и др.), согласно ГОСТ 22046-2002	ОП.03, ОП.04
3	Посадочные места по количеству обучающихся		основное	Стол и стул должны соответствовать требованиям ГОСТ 22046-2002	ОП.03, ОП.04
4	Генераторы	Оборудование	специализированное	переменного и постоянного тока	ОП.03, ОП.04
5	Двигатели		специализированное	синхронный и асинхронный	ОП.03, ОП.04
6	Наглядные пособия	ТС	специализированное	Плоские и объемные изображения предметов, созданные с целью обучения.	ОП.03, ОП.04
7	Комплекты плакатов		специализированное	Плакаты по электротехнике	ОП.03, ОП.04

⁷ Перечисляется для каждого специального помещения, указанного в п. 6.1.2 ОПОП-П.

⁸ Здесь и далее – список оборудования специальных помещений дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

⁹ Здесь и далее – техническая характеристика специальных помещений приводится образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

№	Наименование ⁸	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ⁹	Код профессионального модуля, дисциплины
8	Учебная документация	УМК	основное	Рабочая программа. Комплект измерительных материалов. Методические указания	ОП.03, ОП.04
9	Учебная литература, пакеты необходимых документов, нормативные источники.		специализированное	Учебники, справочные и нормативные документы	ОП.03, ОП.04

Лаборатории «*Электрорадиоизмерений, метрологии и регулировки РЭА*»¹⁰

№	Наименование ¹¹	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ¹²	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Доска аудиторная	Мебель	основное	Трехэлементная меловая. 5 рабочих поверхностей Примерный размер основного щита – 1500 х 1000 мм, откидных щитов – 750 х 1000мм. Доска должна соответствовать требованиям ГОСТ 20064-86	ОП.05, ПМ.03
2	Рабочее место преподавателя		основное	Стол, кресло или стул. Шкаф или стеллаж удобного размера. Технические	ОП.05, ПМ.03

¹⁰ Перечисляется для каждого кабинета, указанного в п. 6.1.1 ОПОП-П.

¹¹ Здесь и далее – список оборудования специальных помещений дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

¹² Здесь и далее – техническая характеристика специальных помещений приводится образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

№	Наименование ¹¹	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ¹²	Код профессионального модуля, дисциплины
				средства передачи информации – (компьютер /ноутбук, проектор, и др.), согласно ГОСТ 22046-2002	
3	Посадочные места по количеству обучающихся		основное	Стол и стул должны соответствовать требованиям ГОСТ 22046-2002	ОП.05, ПМ.03
4	Стол антистатический	Оборудование	специализированное	Длина 1200 мм. Глубина стола 700 мм. Полка для приборов 1 шт. Рама для крепления верхнего светильника со светильником верхнего освещения. Блок электрических розеток 6 шт. Типовое сопротивление стола к земле: RG=100-110 Ом. Наличие устройства защитного отключения коробки антистатической заземления.	ОП.05, ПМ.03
5	Стол антистатический полиуретановый		специализированное	Возможность регулировки наклона и высоты. Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом	ОП.05, ПМ.03
6	Линейный источник питания		специализированное	Выходное напряжение: 0 -15 В, точность установки 0.01 В. Выходной ток: 0 -2 А, точность установки 0.01 А. Высокая стабильность и малые пульсации (≤ 1 мВ rms, ≤ 3 мА rms). Режимы работы: стабилизация тока, напряжения. Индикация: значение тока и напряжения. Защита от короткого замыкания.	ОП.05, ПМ.03

№	Наименование ¹¹	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ¹²	Код профессионального модуля, дисциплины
7	Цифровой осциллограф		специализированное	Число каналов: 2. Полоса пропускания: 40 МГц. АЦП (бит): не менее 8. Сопротивление входа: 1 Мом. Наличие цветного дисплея и интерфейса USB.	ОП.05, ПМ.03
8	Мультиметр цифровой			Постоянное напряжение: 200 мВ/2 В/20 В/200 В ±0.5%; 600 В ±1.0%. Переменное напряжение: 2 В/20 В ±0.8%; 600 В ±1.2%. Постоянный ток: 20 мА/200 мА ±1.2%; 10 А ±2.0%. Переменный ток: 200 мА ±1.5%; 10 А ±3.0%. Сопротивление: 200 Ом ±0.8%; 2 кОм/200 кОм ±0.8%; 20 МОм ±1.0%. Ёмкость: 20 нФ/200 нФ/2 мкФ ±3.5%; 20 мкФ/200 мкФ/2000 мкФ ±5.0%. Частота: 10 Гц/100 Гц/1 кГц/10 кГц/100 кГц/2 МГц ±1.0%. Наличие диодного теста и функции «Прозвонка».	ОП.05, ПМ.03
9	Лупа со светодиодной подсветкой настольная	ТС	специализированное	Светодиодная лупа на штативе, увеличение не менее 5х. Напряжение 220 В. Частота 50-60 Гц. Освещенность не менее 770 Люкс	ОП.05, ПМ.03
10	Коврик антистатический		специализированное	Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом. Размер не менее 300x400мм. Стойкость к нагреву и припою. Толщина не менее 2 мм.	ОП.05, ПМ.03
11	Стенд информационный		специализированное	Способ донесения важной и актуальной информации до студентов	ОП.05, ПМ.03

№	Наименование ¹¹	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ¹²	Код профессионального модуля, дисциплины
12	Учебная документация	УМК	основное	Рабочая программа. Комплект измерительных материалов. Методические указания	ОП.05, ПМ.03
13	Учебная литература, пакеты необходимых документов, нормативные источники.		специализированное	Учебники, справочные и нормативные документы	ОП.05, ПМ.03

Лаборатория «Систем автоматизированного проектирования»¹³

№	Наименование ¹⁴	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ¹⁵	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Доска аудиторная	Мебель	основное	Трехэлементная меловая. 5 рабочих поверхностей Примерный размер основного щита – 1500 x 1000 мм, откидных щитов – 750 x 1000мм. Доска должна соответствовать требованиям ГОСТ 20064-86	ОП.02, ОП.06, ПМ.02, ПМ.04
2	Рабочее место преподавателя		основное	Стол, кресло или стул. Шкаф или стеллаж удобного размера. Технические средства передачи информации – (компьютер /ноутбук, проектор, и др.), согласно ГОСТ 22046-2002	ОП.02, ОП.06, ПМ.02, ПМ.04
3	Посадочные места по количеству обучающихся		основное	Стол и стул должны соответствовать требованиям ГОСТ 22046-2002 посадочные места, оснащенные ПК с соответствующим программным обеспечением (Visual DSP++/Download 90 Day Free Evaluation Software/, ArduinoID v 1.8.5, имеющим возможность подключения к локальной и глобальной информационной сети.	ОП.02, ОП.06, ПМ.02, ПМ.04

¹³ Перечисляется для каждого специального помещения, указанного в п. 6.1.2 ОПОП-П.

¹⁴ Здесь и далее – список оборудования специальных помещений дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

¹⁵ Здесь и далее – техническая характеристика специальных помещений приводится образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

№	Наименование ¹⁴	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ¹⁵	Код профессионального модуля, дисциплины
				Оборудование: платы FunDuino с комплектами датчиков и устройств управления	
4	Монитор ЖК	Оборудование	основное	Характеристики экрана: диагональ не ниже 21", разрешение 1920×1080	ОП.02, ОП.06, ПМ.02, ПМ.04
5	Системный блок		основное	Процессор: не ниже Intel Core i7 7700 или аналог, частота не ниже 3 ГГц. Оперативная память: не ниже DIMM DDR4 16Гб 2400 МГц. Графический адаптер: тип графического контроллера дискретный, графика не ниже NVIDIA GeForce GTX1070 — 8192 Мб. Хранение информации: жесткий диск не менее 500 Гб, 7200 об/мин, SATA. Коммуникации: тип кабельной сети (разъем RJ-45) Gigabit Ethernet, USB3.0	ОП.02, ОП.06, ПМ.02, ПМ.04
6	Компьютерная мышь		основное	Соединение USB	ОП.02, ОП.06, ПМ.02, ПМ.04
7	Стандартная компьютерная клавиатура		основное	Соединение USB	ОП.02, ОП.06, ПМ.02, ПМ.04
8	Наглядные пособия	ТС	специализированное	макеты печатных плат	ОП.02, ОП.06, ПМ.02, ПМ.04
9	Учебная документация	УМК	основное	Рабочая программа. Комплект измерительных материалов. Методические указания	ОП.02, ОП.06, ПМ.02, ПМ.04

№	Наименование ¹⁴	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ¹⁵	Код профессионального модуля, дисциплины
10	Учебная литература, пакеты необходимых документов, нормативные источники.		специализированное	Учебники, справочные и нормативные документы	ОП.02, ОП.06, ПМ.02, ПМ.04

Мастерская «Слесарная»¹⁶

№	Наименование ¹⁷	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ¹⁸	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Доска аудиторная	Мебель	основное	Переносная, меловая. Примерный размер– 1500 x 1000 мм, Доска должна соответствовать требованиям ГОСТ 20064-86	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
2	Рабочее место преподавателя		основное	Стол, кресло или стул. Шкаф или стеллаж удобного размера. Технические средства передачи информации – (компьютер /ноутбук, проектор, и др.), согласно ГОСТ 22046-2002	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
3	Рабочее место слесаря	Оборудование	специализированное	Верстак металлический с тисами Высота 700 - 850мм, размер столешницы не менее 800x1200 мм	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06

¹⁶ Перечисляется для каждого специального помещения, указанного в п. 6.1.2 ОПОП-П.

¹⁷ Здесь и далее – список оборудования специальных помещений дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

¹⁸ Здесь и далее – техническая характеристика специальных помещений приводится образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

№	Наименование¹⁷	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика¹⁸	Код профессионального модуля, дисциплины
4	Комплект инструмента	ТС	специализированное	Набор напильников, молоток 500,	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
5	Набор отверток		специализированное	Отвертки плоские: 3 размера шлица. Отвертки крестообразные: 3 размера шлица	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
6	Комплекты плакатов		специализированное	Плакаты по слесарно-сборочным работам	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
7	Учебная документация	УМК	основное	Рабочая программа. Комплект измерительных материалов. Методические указания	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
8	Учебная литература, пакеты необходимых документов		специализированное	Учебники, справочные документы	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06

Мастерская «Электрорадиомонтажная»¹⁹

№	Наименование²⁰	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика²¹	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Доска аудиторная	Мебель	основное	Меловая. Примерный размер– 1500 x 1000 мм, Доска должна соответствовать требованиям ГОСТ 20064-86	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06

¹⁹ Перечисляется для каждого специального помещения, указанного в п. 6.1.2 ОПОП-П.

²⁰ Здесь и далее – список оборудования специальных помещений дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

²¹ Здесь и далее – техническая характеристика специальных помещений приводится образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

№	Наименование ²⁰	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ²¹	Код профессионального модуля, дисциплины
2	Рабочее место преподавателя		основное	Стол, кресло или стул. Шкаф или стеллаж удобного размера. Технические средства передачи информации – (компьютер /ноутбук, проектор, и др.), согласно ГОСТ 22046-2002	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
3	Стол антистатический. Рабочее место монтажника РЭАи П	Оборудование	специализированное	Длина 1200 мм. Глубина стола 700 мм. Полка для приборов 1 шт. Рама для крепления верхнего светильника со светильником верхнего освещения. Блок электрических розеток 6 шт. Типовое сопротивление стола к земле: RG=100-110 Ом. Наличие устройства защитного отключения, коробки антистатической заземления.	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
4	Стул антистатический полиуретановый		специализированное	Возможность регулировки наклона и высоты. Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
5	Паяльная станция термовоздушная + паяльник		специализированное	Паяльная станция: напряжение питания: 220 –240 В, 50/60 Гц; потребляемая мощность: не более 650 Вт; антистатическое исполнение. Паяльник: мощность: 35 Вт; диапазон рабочих температур: 100 -480°С; нагревательный элемент: керамический, с термодатчиком; стабилизация температуры: ±1°С. Фен горячего воздуха: мощность: 350 Вт; диапазон рабочих температур: 100 –500°С; производительность диафрагменного насоса: 0 –23 л/мин; нагревательный	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06

№	Наименование ²⁰	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ²¹	Код профессионального модуля, дисциплины
				элемент: нихромовая спираль на керамике, с термодатчикомобеспечивающий смену полярности, ПВ от 60 до 100%	
6	Оборудование для нанесения паяльной пасты		специализированное	Ручной или полуавтоматический принтер для трафаретной печати. Электрическое или пневматическое питание. Максимальные размеры печатной платы не более: 500x400 мм; Максимальные размеры трафарета не более: 600x600 мм;	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
7	Оборудование для установки SMD - компонентов		специализированное	Производительность: не менее 2000 комп/час; Устанавливаемые компоненты: от 0402 до 40x40 мм, диоды, транзисторы, SOT, QFP, BGA с шагом выводов ≥ 0.3 мм; Общая вместительность базы питателей: не менее 20 шт; Максимальный размер ПП без конвейера: не более 480x300 мм; Количество монтажных головок с вакуумными захватами: не менее 4 штук.	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
8	Оборудование для оплавления припоя		специализированное	Тип: конвекционная печь; Напряжение питания 220 В	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
9	Оборудование для оптического контроля качества печатных плат		специализированное	Цифровой стереомикроскоп	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
10	Установка для отмывки печатных плат		специализированное	Ультразвуковая ванна с цифровым управлением. Возможность установки времени очистки. Возможность установки температуры нагрева отмывающей жидкости от 20 до 80 ° С. Частота УЗ - колебаний 40 КГц. Объем не менее 6 литров.	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06

№	Наименование ²⁰	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ²¹	Код профессионального модуля, дисциплины
11	Комплект инструмента	ТС	специализированное	Набор пинцетов. Бокорезы, круглогубцы, плоскогубцы, тонкогубцы для электроники. Нож - скальпель с перовым лезвием Ножницы прямые остроконечные Набор отверток	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
12	Оловоотсос для припоя		специализированное	Диаметр наконечника 3,2 мм. Материал корпуса: алюминий.	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
13	Комплекты плакатов		специализированное	Плакаты по вариантам установки элементов в соответствии с ОСТ	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
14	Учебная документация	УМК	основное	Рабочая программа. Комплект измерительных материалов. Методические указания	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06
15	Учебная литература, пакеты необходимых документов		специализированное	Учебники, нормативно-справочные документы	ПМ.01, ПМ.03, ПМ.05, ПМ.06

1.3. Оснащение спортивного комплекса/зал
Спортивный комплекс

№	Наименование ²²	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ²³	Код дисциплины
1	Рабочее место преподавателя	Мебель	основное	Стол, кресло или стул. Шкаф или стеллаж удобного размера. Технические средства передачи информации – (компьютер	СГ.04

²² Здесь и далее – список оборудования специальных помещений дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

²³ Здесь и далее – техническая характеристика специальных помещений приводится образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

№	Наименование ²²	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ²³	Код дисциплины
				/ноутбук, проектор, и др.), согласно ГОСТ 22046-2002	
2	Силовые тренажеры	Оборудование	специализированное	Спортивное оборудование предназначенное для усиленной проработки мышц	СГ.04
3	Шведская стенка		специализированное	Вертикальная лестница с перекладинами, не менее 3х секций	СГ.04
3	Щиты, кольца баскетбольные		специализированное	Размер игрового щита – 1,8 на 1,05 метра	СГ.04
5	Волейбольные стойки с сеткой		специализированное	Стойки с механизмом передвижения сетки	СГ.04
6	Спортивный инвентарь:	ТС	специализированное	Мячи футбольные, волейбольные, баскетбольные, маты гимнастические, скамья гимнастическая, скакалки,	СГ.04
7	Учебная документация	УМК	основное	Рабочая программа. Комплект измерительных материалов. Методические указания	СГ.04
8	Учебная литература, пакеты необходимых документов		специализированное	Учебники, справочные документы	СГ.04

1.4. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы

*Актный зал*²⁴

№	Наименование ²⁵	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ²⁶	Код профессионального модуля, дисциплины ²⁷
1	Рабочее место звукооператора	Мебель	основное	Стол, кресло или стул. Технические средства передачи информации – (компьютер /ноутбук, проектор, и др.), согласно ГОСТ 22046-2002	
2	Кресла		основное	Соответствует требованиям ГОСТ 16855-91	
3	Мультимедийный проектор	Оборудование	специализированное	Ультракраткофокусны	
4	Персональные компьютеры		специализированное	ПК с программным обеспечением (Microsoft Windows, Microsoft Office Kaspersky Endpoint Security), имеющим возможность подключения к локальной информационной сети.	

²⁴ Указывается для каждого помещения, задействованного при организации самостоятельной и воспитательной работы.

²⁵ Здесь и далее – список оборудования специальных помещений дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

²⁶ Здесь и далее – техническая характеристика специальных помещений приводится образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

²⁷ Заполняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

№	Наименование ²⁵	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ²⁶	Код профессионального модуля, дисциплины ²⁷
4	Усилитель		специализированное	Для настройки звучания акустических систем	
5	Микшер		специализированное	Электронное устройство, для сведения звуковых сигналов	
6	Микрофоны	ТС	специализированное	Устройство для преобразования звука	
		УМК			

*Читальный зал / библиотека*²⁸

№	Наименование ²⁹	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ³⁰	Код профессионального модуля, дисциплины ³¹
1	Рабочее место библиотекаря	Мебель	основное	Стол, кресло или стул. Шкафы, стеллажи удобного размера. Технические средства передачи информации – (компьютер /ноутбук, проектор, и др.),	

²⁸ Указывается для каждого помещения, задействованного при организации самостоятельной и воспитательной работы.

²⁹ Здесь и далее – список оборудования специальных помещений дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

³⁰ Здесь и далее – техническая характеристика специальных помещений приводится образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

³¹ Заполняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

№	Наименование ²⁹	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика ³⁰	Код профессионального модуля, дисциплины ³¹
				согласно ГОСТ 22046-2002	
2	Посадочные места для обучающихся		основное	Стол и стул должны соответствовать требованиям	
3	Персональные компьютеры	Оборудование	специализированное	ПК с программным обеспечением (Microsoft Windows, Microsoft Office Kaspersky Endpoint Security Компас 3Д), имеющим возможность подключения к локальной и глобальной информационной сети.	
4	Многофункциональное устройство		специализированное	Принтер, сканер, копир	
5	Мультимедийный проектор		специализированное	Ультракраткофокусный	
6	Каталог	ТС	специализированное	картотека	
7	Учебная литература, пакеты необходимых документов	УМК	специализированное	Учебники, справочные документы, методические материалы преподавателей	

2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения³².

№ п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Количество	Код и наименование учебной дисциплины (модуля)
1	Microsoft Windows	102	ОП.02, ОП.06, ПМ.02. ПМ.04
2	Microsoft Office	102	ОП.02, ОП.06, ПМ.02. ПМ.04
3	Компас-3D	25	ОП.02, ОП.06, ПМ.02. ПМ.04

³² Указывается при необходимости применения программного обеспечения в соответствии с квалификацией выпускника СПО

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения.....	3
Требования к проведению демонстрационного экзамена	5
Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы)	5
Примерная структура программы ГИА	Ошибка! Закладка не определена.

Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации (далее – программа ГИА) выпускников по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем разработана в соответствии с Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, и определяет совокупность требований к ее организации и проведению.

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем соответствующим требованиям ФГОС СПО с учетом требований регионального рынка труда, их готовность и способность решать профессиональные задачи.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- определение соответствия навыков, умений и знаний выпускников современным требованиям рынка труда, квалификационным требованиям ФГОС СПО и регионального рынка труда;
- определение степени сформированности профессиональных компетенций, личностных качеств, соответствующих ФГОС СПО и наиболее востребованных на рынке труда.

По результатам ГИА выпускнику по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем присваивается квалификация: Техник.

Программа ГИА является частью ОПОП-П по программе подготовки специалистов среднего звена и определяет совокупность требований к ГИА, в том числе к содержанию, организации работы, оценочным материалам ГИА выпускников по данной специальности.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, предусмотренных образовательной программой (таблица 1), и продемонстрировать результаты освоения образовательной программы (таблица 2).

Таблица 1

Виды деятельности

Код и наименование вида деятельности (ВД)	Код и наименование профессионального модуля (ПМ), в рамках которого осваивается ВД
1	2
В соответствии с ФГОС	
ВД.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	ПМ.01 Сборка, монтаж и демонтаж электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией
ВД.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПМ.02 Проектирование электронных устройств и систем
ВД.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	ПМ.03 Настройка, регулировка, диагностика, ремонт и испытания параметров электронных устройств и систем

ВД4 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки
ВД5. Выполнение работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ПМ.05 Выполнение работ по профессии рабочих 14618 Монтажник РЭА и приборов
По запросу работодателя (при наличии)	
ВД6 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	ПМ.06 Выполнение работ по профессии рабочих, должности служащих

Таблица 2

Перечень результатов, демонстрируемых выпускником

Оцениваемые виды деятельности	Профессиональные компетенции
ВД.01 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.
ВД.02 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.
ВД.03 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.
ВД.04 программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем.
	ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.

Выпускники, освоившие программу по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы).

Требования к проведению демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен базового уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся (далее - организации-партнеры).

Демонстрационный экзамен проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания (далее – оценочные материалы), выбранные образовательной организацией, исходя из содержания реализуемой образовательной программы, из размещенных на официальном сайте оператора в сети «Интернет» единых оценочных материалов.

Комплект оценочной документации (КОД) включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, примерный план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы)

Программа организации проведения защиты дипломного проекта (работы) как формы ГИА включает общие положения, тематику, структуру и содержание дипломного проекта (работы), порядок оценки результатов дипломного проекта (работы).

Дипломный проект (работа) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Тематика дипломных проектов (работ) определяется образовательной организацией. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом образовательной организации.

Тематику дипломных проектов (работ), структуру и содержание дипломного проекта (работы), порядок оценки результатов и систему оценивания образовательная организация разрабатывает самостоятельно.

Критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся (дипломный проект)

Результаты защиты дипломного проекта определяются по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Оценка 5 «отлично» выставляется в случае, когда при выполнении работы соблюдались следующие условия:

- дипломный проект выполнен в полном объеме в соответствии с заданием;
- пояснительная записка выполнена с учетом требований стандартов, предъявляемых к текстовым документам, при наличии в ней необходимых разделов, полноты содержания и последовательности изложения материала;
- доклад при защите дипломного проекта был обоснованным, логически последовательным, технически грамотным, четким, кратким;
- ответы на дополнительные вопросы государственной экзаменационной комиссии были обоснованными, технически грамотными, четкими;
- качественное выполнение пояснительной записки;
- качественное выполнение графических материалов.

Оценка 4 «хорошо» выставляется в следующих случаях:

- дипломный проект выполнен в полном объеме в соответствии с заданием;
- пояснительная записка выполнена с незначительными нарушениями требований стандартов, предъявляемых к текстовым документам, при наличии в ней необходимых разделов, полноты содержания и последовательности изложения материала;
- доклад при защите дипломного проекта был обоснованным, логически последовательным, технически грамотным, четким, кратким;
- ответы на дополнительные вопросы государственной экзаменационной комиссии были обоснованными, при наличии отдельных незначительных замечаний;
- качественное выполнение пояснительной записки, при наличии отдельных незначительных замечаний;
- качественное выполнение графических материалов.

Оценка 3 «удовлетворительно» выставляется, когда:

- дипломный проект выполнен в полном объеме в соответствии с заданием;
- пояснительная записка выполнена с частичным соответствием требований стандартов, предъявляемых к текстовым документам, недостаточно полным изложением материала;
- доклад при защите дипломного проекта был обоснованным, технически грамотным, с нарушением регламента;
- ответы на дополнительные вопросы государственной экзаменационной комиссии были технически грамотными, но не обоснованными, без четкого пояснения;
- качественное выполнение пояснительной записки, при наличии отдельных критических замечаний;
- качественное выполнение графических материалов, при наличии отдельных критических замечаний.

Оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется в следующих случаях:

- дипломный проект выполнен не в полном объеме, не соответствует полученному заданию;
- пояснительная записка не соответствует требованиям стандартов, предъявляемых к текстовым документам, материал в работе освещен очень кратко;

- доклад при защите дипломного проекта был технически не грамотным, с нарушением регламента;
- ответы на дополнительные вопросы государственной экзаменационной комиссии не были даны либо были не верными;
- пояснительная записка выполнена со значительными нарушениями;
- графические материалы выполнены со значительными нарушениями либо не выполнены.

Критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся (демонстрационный экзамен)

Процедура оценки должна происходить в соответствии с требованиями, изложенными в комплекте оценочных документов (КОД) и оценочных материалах (ОМ). Для проведения оценки используются схема оценки и методика оценки, описанная в КОД и ОМ. Результаты оценки заносятся в Цифровую систему оценивания (ЦСО) <https://drs.firpo.ru/>. Оценка и выставление баллов не могут происходить в присутствии конкурсантов, если иное не оговорено в КОД и ОМ. Схема оценки формируется на основе модулей задания, приведенного в ОМ.

Шкала перевода из схемы начисления баллов в системе ЦСО в четырехбалльную шкалу («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»):

2 «неудовлетворительно»	3 «удовлетворительно»	4 «хорошо»	5 «отлично»
0-19 %	20-39%	40-69%	70-100%

Баллы выставляются в протоколе проведения демонстрационного экзамена, который подписывается каждым членом экспертной группы и утверждается главным экспертом после завершения экзамена для экзаменационной группы.

При выставлении баллов присутствует член ГЭК, не входящий в экспертную группу, присутствие других лиц запрещено.

Подписанный членами экспертной группы и утвержденный главным экспертом протокол проведения демонстрационного экзамена далее передается в ГЭК для выставления оценок по итогам ГИА.

Процедура оценки должна происходить в соответствии с требованиями, изложенными в комплекте оценочных документов (КОД) и оценочных материалах (ОМ). Для проведения оценки используются схема оценки и методика оценки, описанная в КОД и ОМ. Результаты оценки заносятся в Цифровую систему оценивания (ЦСО) <https://drs.firpo.ru/>. Оценка и выставление баллов не могут происходить в присутствии конкурсантов, если иное не оговорено в КОД и ОМ. Схема оценки формируется на основе модулей задания, приведенного в ОМ.

Порядок апелляции и передачи государственной итоговой аттестации

По результатам государственной аттестации выпускник, участвовавший в государственной итоговой аттестации, имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения государственной итоговой аттестации и (или) несогласии с ее результатами (далее - апелляция).

Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в апелляционную комиссию образовательной организации.

Апелляция о нарушении порядка проведения государственной итоговой аттестации подается непосредственно в день проведения государственной итоговой аттестации.

Апелляция о несогласии с результатами государственной итоговой аттестации подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственной итоговой аттестации.

Апелляция рассматривается апелляционной комиссией не позднее трех рабочих дней с момента ее поступления.

Состав апелляционной комиссии утверждается образовательной организацией одновременно с утверждением состава государственной экзаменационной комиссии.

Апелляционная комиссия состоит из председателя, не менее пяти членов из числа педагогических работников образовательной организации, не входящих в данный учебный год в состав государственных экзаменационных комиссий и секретаря. Председателем апелляционной комиссии является руководитель образовательной организации. Секретарь избирается из числа членов апелляционной комиссии.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

На заседание апелляционной комиссии приглашается председатель соответствующей государственной экзаменационной комиссии.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции.

С несовершеннолетним выпускником имеет право присутствовать один из родителей (законных представителей).

Указанные лица должны иметь при себе документы, удостоверяющие личность.

Рассмотрение апелляции не является передачей государственной итоговой аттестации.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственной итоговой аттестации апелляционная комиссия устанавливает достоверность изложенных в ней сведений и выносит одно из решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях порядка проведения государственной итоговой аттестации выпускника не подтвердились и/или не повлияли на результат государственной итоговой аттестации;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях порядка проведения государственной итоговой аттестации выпускника подтвердились и повлияли на результат государственной итоговой аттестации.

В последнем случае результат проведения государственной итоговой аттестации подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения комиссии. Выпускнику предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию в дополнительные сроки, установленные образовательной организацией.

Для рассмотрения апелляции о несогласии с результатами государственной итоговой аттестации, полученными при защите выпускной квалификационной работы, секретарь государственной экзаменационной комиссии не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию выпускную квалификационную работу, протокол заседания государственной экзаменационной комиссии и заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при защите подавшего апелляцию выпускника.

Для рассмотрения апелляции о несогласии с результатами государственной итоговой аттестации, полученными при сдаче государственного экзамена, секретарь государственной

экзаменационной комиссии не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, письменные ответы выпускника (при их наличии) и заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного экзамена.

В результате рассмотрения апелляции о несогласии с результатами государственной итоговой аттестации апелляционная комиссия принимает решение об отклонении апелляции и сохранении результата государственной итоговой аттестации либо об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственной итоговой аттестации. Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленных результатов государственной итоговой аттестации выпускника и выставления новых.

Решение апелляционной комиссии принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании апелляционной комиссии является решающим.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения подавшего апелляцию выпускника (под роспись) в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем и секретарем апелляционной комиссии и хранится в архиве образовательной организации.

Приложения:

Примерная тематика дипломных проектов по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

1. Разработка конструкторской и технологической документации по проведению сборки, монтажа, регулировки и испытаний устройства аварийного освещения
2. Разработка конструкторской и технологической документации по проведению сборки, монтажа, регулировки и испытаний устройства форсированного включения электромагнита
3. Разработка конструкторской и технологической документации по проведению сборки, монтажа, регулировки и испытаний контрольно-сигнального устройства
4. Разработка конструкторской и технологической документации по проведению сборки, монтажа, регулировки и испытаний светосигнального устройства
5. Разработка конструкторской и технологической документации по проведению сборки, монтажа, регулировки и испытаний селектора-формирователя импульсов
6. Разработка конструкторской и технологической документации по проведению сборки, монтажа, регулировки и испытаний квартирного звонка
7. Разработка конструкторской и технологической документации по проведению сборки, монтажа, регулировки и испытаний устройства защиты акустических систем
8. Разработка конструкторской и технологической документации по проведению сборки, монтажа, регулировки и испытаний таймера отключения
9. Разработка конструкторской и технологической документации по проведению сборки, монтажа, регулировки и испытаний устройства блокировки включения телевизора
10. Разработка конструкторской и технологической документации по проведению сборки, монтажа, регулировки и испытаний высоковольтного источника питания

11. Разработка конструкторской и технологической документации по проведению сборки, монтажа, регулировки и испытаний усилителя звуковой частоты
12. Разработка конструкторской и технологической документации по проведению сборки, монтажа, регулировки и испытаний устройства кодового доступа

Приложение 5
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработки электронных
устройств и систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ

1.3. Целевые ориентиры воспитания

Вариативные целевые ориентиры результатов воспитания, отражающие специфику специальности
Гражданское воспитание
- понимающий профессиональное значение отрасли, в том числе своей профессиональной деятельности для социально-экономического, промышленного и научно-технологического развития страны;
- осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни Челябинской области.
Патриотическое воспитание
- осознанно проявляющий неравнодушное отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность «Разработка электронных устройств и систем».
Духовно-нравственное воспитание
- обладающий сформированными представлениями о значении и ценности своей специальности, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики.
Эстетическое воспитание
- демонстрирующий знания эстетических правил и норм в профессиональной культуре специальности «Разработка электронных устройств и систем»;
- 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 по специальности «Разработка электронных устройств и систем»;
- пользующийся средствами профилактики перенапряжения, характерными для специальности «Разработка электронных устройств и систем».
Профессионально-трудовое воспитание
- применяющий знания о нормах выбранной специальности «Разработка электронных устройств и систем», всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной работе в соответствии с нормативно-ценностной системой;
- готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли;
- обладающий знаниями технической эксплуатации и обслуживания, ремонту, монтажу, программированию и проектированию устройств, приборов, оборудования, машин и установок в различных отраслях промышленности в рамках специальности «Разработка электронных устройств и систем»;;
- обладающий знаниями о технических устройствах, их свойствах, принципах работы в рамках специальности «Разработка электронных устройств и систем».
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;
- определяющий направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности «Разработка электронных устройств и систем».

Ценности научного познания

- обладающий опытом участия в научных, научно-исследовательских проектах, мероприятиях, конкурсах в рамках профессиональной направленности специальности «Разработка электронных устройств и систем».
- умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- 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 «Разработка электронных устройств и систем»

Модуль «Образовательная деятельность»

– внедрение методик преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности машиностроительной отрасли в целом специальности «Разработка электронных устройств и систем» в частности;
– включение в воспитательные взаимодействия - методов, методик и технологий, направленных на развитие личности студентов, основываясь на воспитательных идеалах, целях и задачах воспитания выбранной специальности «Разработка электронных устройств и систем»;
– организация практических занятий, формированию профессиональной ответственности студентов в соответствии с установленными стандартами и протоколами специальности «Разработка электронных устройств и систем»;
– организация практических занятий по работе с современным оборудованием и технологиями в области электроники, в том числе с применением программных продуктов.

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 «Разработка электронных устройств и систем».

Модуль «Наставничество»

– мастер-классы, тренинги и практикумы от наставника в рамках сопровождения профессионального роста наставляемых, развития их профессиональных навыков и компетенций в специальности «Разработка электронных устройств и систем»;
- организация под руководством наставника социально-значимых проектов по специальности «Разработка электронных устройств и систем».

Модуль «Основные воспитательные мероприятия по специальности «Разработка электронных устройств и систем»

– мастер-классы, проведение конкурсов профессионального мастерства, показы, выставки, открытые лекции и демонстрации, экскурсии, дни открытых дверей, квесты;
– встречи с известными представителями специальности «Разработка электронных устройств и систем», в том числе в рамках проекта «Классные встречи»;
– круглые столы, просветительские мероприятия с участием амбассадоров специальности «Разработка электронных устройств и систем».

Модуль «Организация предметно-пространственной среды»

- организация музейно-выставочного пространства, содержащего экспозиции об истории и развитии специальности «Разработка электронных устройств и систем», выдающихся деятелях производственной сферы, имеющих отношение к специальности «Разработка электронных устройств и систем», соответствующих предметов-символов профессиональной сферы, информационных справочных материалов о предприятиях профессиональной сферы, являющихся предметом гордости отечественной науки и технологий, имеющих отношение к специальности «Разработка электронных устройств и систем».
- размещение, поддержание, обновление на территории колледжа выставочных объектов, ассоциирующихся с специальностью «Разработка электронных устройств и систем».

Модуль «Взаимодействие с родителями (законными представителями)»

– профессиональные встречи, диалоги с приглашением родителей (законных представителей), работающих в отрасли радиоэлектроники, чествование трудовых династий специальности «Разработка электронных устройств и систем»;

– совместные мероприятия, посвященные Дню Радио.

Модуль «Профилактика и безопасность»

- реализация элементов программы профилактической направленности, реализуемой в колледже и в социокультурном окружении в рамках просветительской деятельности по специальности «Разработка электронных устройств и систем»;

- организация мероприятий по безопасности в цифровой среде, связанных с специальностью «Разработка электронных устройств и систем»;

- поддержка инициатив обучающихся в сфере укрепления безопасности жизнедеятельности в колледже, в том числе в рамках освоения образовательных программ специальности «Разработка электронных устройств и систем».

Модуль «Социальное партнёрство и участие работодателей»

- организация взаимодействия с представителями сферы деятельности, ознакомительных и познавательных экскурсий с целью погружения в специальности «Разработка электронных устройств и систем».

- организация и проведение на базе организаций-партнёров мероприятий, посвященных специальности «Разработка электронных устройств и систем»: презентации, лекции, акции;

- реализация социальных проектов по специальности «Разработка электронных устройств и систем», разрабатываемых и реализуемых совместно с обучающимися, педагогами с организациями-партнёрами.

Модуль «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

- организация конкурса профессионального мастерства, приуроченного к Дню Радио;

- участие в региональных, всероссийских и международных профессиональных проектах по специальности «Разработка электронных устройств и систем»;

- проведение конкурса «Профессиональный студент» или «Профессиональная команда» по итогам профессиональных практик;

- организация участия волонтеров в мероприятиях социальных и производственных партнеров по специальности «Разработка электронных устройств и систем»;

- организация клубов профессиональной направленности «Амбассадоры специальности «Разработка электронных устройств и систем».

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ

3.1 Кадровое обеспечение

- 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;
- 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 «Разработка электронных устройств и систем».

3.2 Нормативно-методическое обеспечение

Утверждение и внесение изменений в должностные инструкции педагогических работников по вопросам воспитательной деятельности

- приказ о проведении родительского собрания;
- положение о кураторе;
- программа «Психологическое сопровождение адаптации первокурсников»;
- программа «Психологическое сопровождение личностного и профессионального становления студента» (1-4 курс);
- приказы руководителя: об утверждении программы и положения о наставничестве, о назначении ответственного за организацию наставнической деятельности и контроль в ПОО, об утверждении наставников и наставляемых, об утверждении плана мероприятий наставнической деятельности и дорожной карты внедрения программы наставничества.

Ведение договорных отношений, сетевая форма организации образовательного процесса, сотрудничество с социальными партнерами

- договоры о сотрудничестве с социальными партнерами и работодателями;

3.3 Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся

Основания для поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся по специальности «Разработка электронных устройств и систем» – рейтинги, портфолио и пр.

- наличие профессионального портфолио - способ документирования достижений, профессионального роста и активной жизненной позиции студента;
- участие и результативность в конкурсах и мероприятиях профессиональной направленности, связанных с специальностью «Разработка электронных устройств и систем»;
- рекомендации к поощрению от наставника, социальных и производственных партнеров;
- реализация просветительской деятельности в рамках освоения образовательных программ по специальности «Разработка электронных устройств и систем»;
- успешное освоение образовательных программ по специальности «Разработка электронных устройств и систем».

Формы поощрения: объявления благодарности, помещение на доску почета, награждение грамотой, памятным подарком, материальное стимулирование

- сертификаты, дипломы, грамоты, стипендии или призы, поощрительные письма, фотовыставки изделий, работ, публичное признание заслуг, публикации в СМИ, интервью,

персональная выставка работ, направление на дополнительные образовательные программы, стажировки и др.;

3.4 Анализ воспитательного процесса

- анализ профессионально-трудового воспитания, ориентированного на практическую подготовку обучающегося и условий развивающей образовательной среды, способствующей профессиональному и личностному росту обучающихся в рамках освоения образовательной программы по специальности «Разработка электронных устройств и систем».

Календарный план воспитательной работы по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ПРОФЕССИИ 11.02.17 РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ на 2024 — 2025 учебный год				
№	Формы, виды и содержание деятельности	Курсы, группы	Сроки	Ответственные
1. Образовательная деятельность				
1	Реализация учебных и просветительских проектов в рамках общеобразовательных дисциплин, а также: Экологическая безопасность, Химия в специальности, История России, Иностранный язык в профессиональной деятельности и др.	1-4	в течение года	ПЦК ООД ПЦК ВТиЭР
2	Тематические экскурсии для обучающихся общеобразовательных организаций	2-3	в течение года	Зав.по ВР, соц.педагог
3	Международная просветительская акция «Большой этнографический диктант»	1-4	ноябрь	Зам.по ВР, кураторы
4	Экономический диктант (на учебных занятиях)	3-4	сентябрь-апрель	ПЦК ЭТПиООД
5	Участие в онлайн – уроках «Финансовая грамотность» Центральный банк РФ	3-4	апрель	ПЦК ЭТПиООД
6	Всероссийская просветительская акция «Тотальный диктант»	1-3	апрель	Зам. по ВР
7	Студенческая научно-практическая конференция «Научный Олимп»	1-3 курсы	апрель	Методист, преподаватели
8	Тематические кинолектории (просмотры о обсуждения художественных фильмов)	1-2	В течении года	Зам.по ВР Советник директора
2. Кураторство				
9	Профориентационные экскурсии на промышленные предприятия города «Моя профессия»	1-2	в течение года	Зав. по ПР, кураторы
10	Внеурочные занятия цикла «Россия – мои горизонты»	1-4	еженедельно	кураторы
11	Посещение учреждений культуры в рамках программы «Пушкинская карта»	1-4	В течении учебного	кураторы, актив группы

			года	
	3. Наставничество			
12	День наставника специальности «Разработка электронных устройств и систем»	1-4	сентябрь	ПЦК ВТиЭР
13	Участие в профессиональных конкурсах различного уровня: -областной конкурс ВКР; -областная олимпиада профмастерства; -областной конкурс «Славим человека труда!»; -региональный чемпионат «Абилимпикс»; -региональный чемпионат «Молодые профессионалы»	2-4	июль-сентябрь февраль-март март апрель декабрь	зам. по ПР, ПЦК ВТиЭР преподаватели
14	Организация работы студенческого волонтерского центра «Горячие сердца»	1-4	В течении учебного года	Зам.по ВР
	4.Основные воспитательные мероприятия			
15	Акция «День Неизвестного Солдата»	1-3	3 декабря	Зам.по ВР, студенческий волонтерский центр
16	Всероссийская акция «Блокадный хлеб»	1-4	январь	Зам.по ВР, студенческий волонтерский центр
17	Цикл мероприятий, приуроченных к празднованию Дня защитников Отечества	1-4	февраль	Зам. по ВР, кураторы
18	День российской науки	1-4	8 февраля	зав. по ВР студ.совет
19	Неделя ПЦК ВТиЭР	1-4	январь	председатель ПЦК, преподаватели
20	День Радио	1-4	7 мая	ПЦК ВТиЭР
	5. Организация предметно-пространственной среды			
21	Организация стеллажа буккроссинга в коридоре 1 этажа учебного корпуса	1-4	В течении года	Зам.по ВР
22	Организация тематических книжных выставок и книжных просмотров в библиотеке филиала	1-4	В течении года	библиотекарь
23	Оформление помещения музея колледжа, разработка экспозиционного плана и размещение музейных экспонатов, пополнение экспозиции музея колледжа, учет и контроль экспонатов, проведение экскурсий в музее колледжа	1-3	в течение года	зав. по ВР студ.актив
24	Экологический субботник	1-3	апрель-май	зав. по ВР кураторы
	6. Взаимодействие с родителями (законными представителями)			
25	Встречи с представителями трудовых династий	1-4	в течение года	кураторы
26	Организация участия родителей (законных представителей) в областных родительских собраниях (онлайн) и вебинарах профилактической	1-4	В течении года	Зам.по ВР, соц.педагог, кураторы

	направленности			
7. Самоуправление				
27	Участие во Всероссийском конкурсе «Большая перемена»	1-3	Март-ноябрь	Зам.по ВР, советник директора
28	Организация работы амбассадоров федерального проекта «Профессионалитет»	1-2	В течении года	Зам.по ВР
29	Участие студентов филиала в РДДМ «Движение Первых»	1-3	В течении года	Зам.по ВР, советник директора
8. Профилактика и безопасность				
30	Ознакомление участников образовательного процесса с нормативно - правовым обеспечением воспитательного процесса (классные часы, родительские собрания)	1 курс, родители	сентябрь	кураторы
31	Международный молодежный конкурс социальной антикоррупционной рекламы «Вместе против коррупции!» по двум номинациям: «Лучший плакат» и «Лучший видеоролик».	1-3	май - октябрь	зав. по ВР студ.актив
32	Областная студенческая научно-практическая конференция «Обеспечение комплексной безопасности общества и личности: проблемы и решения» (ГБПОУ «ЮУГК»)	1-3	апрель	преподаватели-предметники
33	Всероссийский урок безопасности в сети Интернет	1-4	30 октября	ПЦК ВТиЭР
9. Социальное партнёрство и участие работодателей				
34	Круглый стол по обсуждению вопросов бизнеса и предпринимательства (на учебных занятиях)	3-4	сентябрь-апрель	ПЦК ЭТПиООП
35	участие представителей организаций-партнёров в проведении мастер-классов, аудиторных и внеаудиторных занятий, мероприятий профессиональной направленности	1-2	В течении года	Зам.по ПР, ПЦК ВТиЭР
10. Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство				
36	Организация и проведение конкурса по итогам производственной практики «Профессиональный студент» и «Профессиональная команда»	4	февраль-март	ПЦК ВТиЭР
37	Организация экскурсий и консультирования в ГУ «Центр занятости населения г. Кыштыма»	3-4	в течении учебного года	Соц.педагог, Председатель ПЦК
38	Всероссийский конкурс проектов «История профессии моей семьи: суперпрофессиональная семья»	1-4	июнь-сентябрь-	зав. ОВР

В ходе планирования воспитательной деятельности рекомендуется учитывать воспитательный потенциал участия студентов в мероприятиях, проектах, конкурсах, акциях, проводимых на уровне Российской Федерации, в том числе, с учетом профессии/специальности:

Россия – страна возможностей <https://rsv.ru/>;

Российское общество «Знание» <https://znanierussia.ru/>;

Российский Союз Молодежи <https://www.ruym.ru/>;
Российское Содружество Колледжей <https://rosdk.ru/>;
Ассоциация Волонтерских Центров <https://авц.рф>;
Всероссийский студенческий союз <https://rosstudent.ru/>;
Институт развития профессионального образования <https://firpo.ru/>
«Большая перемена» <https://bolshayaperemena.online/>;
«Лидеры России» <https://лидерыроссии.рф/>;
«Мы Вместе» (волонтерство) <https://onf.ru/>;