

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

ОГЛАВЛЕНИЕ

- «СГЦ.01 История России»**
- «СГЦ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности»**
- «СГЦ.03 Безопасность жизнедеятельности»**
- «СГЦ.04 Физическая культура»**
- «СГЦ.05 Основы финансовой грамотности»**
- «СГЦ. 06 Психология общения»**
- «ОПЦ.01 Математические методы решения типовых прикладных задач»**
- «ОПЦ.02 Информатика и вычислительная техника»**
- «ОПЦ.03 Основы электротехники»**
- «ОПЦ.04 Электронная техника»**
- «ОПЦ 05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений»**
- «ОПЦ.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности»**
- «ОПЦ.07 Инженерная графика**
- «ОПЦ.08 Охрана труда»**
- «ОПЦ.09 Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»**

Приложение 2.1
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«СГЦ.01 История России»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	39
1. Общая характеристика	40
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	40
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	40
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины.....	8
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	12
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	12
3.2. Учебно-методическое обеспечение	12
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГЦ.01 История России» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина «СГЦ.01 История России» включена в социально-гуманитарного цикла основной 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 должен¹:

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ОК 02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	-
ОК 04	<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>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива</p> <p>психологические особенности личности</p>	-

	рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы		
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

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

1	Формирование дополнительных знаний по проявлению гражданско-патриотической позиции, демонстрация осознанного поведения, формирование комплексного представления об основных этапах и особенностях развития России, изучение ключевых событий, процессов и явлений отечественной истории	Тема 1.1. Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг. Тема 1.3. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века	16	Формирование дополнительных знаний по проявлению гражданско-патриотической позиции, демонстрация осознанного поведения, формирование комплексного представления об основных этапах и особенностях развития России
---	---	--	----	---

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 ²	76	10
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме диф.зачета	-	-
Всего	76	10

² 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, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ³ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Российская Федерация в конце XX- начале XXI века		56/10	
Тема 1.1. Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг.	Содержание учебного материала	12/2	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 06
	1. СССР в середине 1960-х – начале 1980-х гг. Внутренняя политика государственной власти в СССР к началу 1980-х гг. 2. Особенности идеологии, национальной и социально-экономической политики. Власть и оппозиция в 1960-1980-е гг. 3. Новые попытки модернизации. Экономическая реформа 1965 г., ее направления, цели и результаты. Замедление темпов развития экономики СССР в 1970-начале 1980-х гг. 4. Культурное развитие народов Советского Союза и русская культура. Сложность и противоречивость культурной политики. 5. Основные направления и особенности внешней политики. Отношения с сопредельными государствами, Евросоюзом, США, странами «третьего мира»	10	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Культурное развитие народов Советского Союза и русской культуры.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		

³ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

Тема 1.2. Дезинтеграционные процессы в России и Европе во второй половине 80-х гг.	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 06
	1. Перестройка в СССР. Начало политических и экономических реформ. Основные пути экономического реформирования. Трудности и ошибки перестроечного процесса в экономике. Обострение социально-экономической ситуации в стране в конце 1980-х гг. 2. Демократизация общественно-политической жизни в СССР и странах Восточной Европы. Политические события в СССР и Восточной Европе во второй половине 80-х гг. Предпосылки преобразований. Деятельность политических партий и оппозиционных государственных властей сил в СССР и в Восточной Европе. 3. Национальные конфликты и экономические проблемы. Обострение национального вопроса и национальная политика. Межнациональные конфликты. Принятие Декларации о государственном суверенитете России. Августовские события 1991 г. Беловежские соглашения и распад СССР. Российская Федерация как правопреемница СССР. 4. Геополитические последствия действия нового политического мышления в международных отношениях. Конец холодной войны. Смена политических режимов в странах Восточной Европы в конце 1980- начале 1990-х гг.	8	
Тема 1.3. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века	Самостоятельная работа обучающихся		ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 06
	Содержание учебного материала	9\2	
	1. Причины и характер локальных конфликтов в РФ и СНГ в 1990-е гг. Участие международных организаций (ООН, ЮНЕСКО) в разрешении конфликтов на постсоветском пространстве. 2. Программные документы ООН, ЮНЕСКО, ЕС, ОЭСР в отношении постсоветского пространства: культурный, социально-экономический и политический аспекты. 3. Российская Федерация в планах международных организаций: военно-политическая конкуренция и экономическое сотрудничество. Место и роль России в этих проектах. Планы НАТО в отношении России	5	

	В том числе практических занятий	4	
	1. Локальные национальные и религиозные конфликты на пространстве бывшего СССР в 1990-е гг.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.4. Россия на постсоветском пространстве	Содержание учебного материала	9\2	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 06
	1. Россия после распада СССР. Экономические реформы 1990-х гг.: цели, методы, результаты. Трудности и противоречия формирования рыночных отношений. Развитие политической системы. 2. Процесс суверенизации республик в составе России. Становление российского федерализма. Внутренняя политика России на Северном Кавказе. Причины, участники, содержание, результаты вооруженного конфликта в этом регионе. Россия и государства СНГ. 3. Процессы интеграции на постсоветском пространстве: проблемы и перспективы	5	
	В том числе практических занятий	4	
	1. Реформа территориального устройства Российской Федерации	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.5. Наращение кризиса и национальное самоопределение в Крыму	Содержание учебного материала	9\2	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 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. Социально-экономическое развитие Крыма в составе Российской Федерации	7	
	В том числе практических занятий	2	
	Подготовка аналитического отчета по теме «Крым в России»	2	

	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.6. Развитие культуры в России	Содержание учебного материала	9\2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06
	1. Духовная жизнь на переломе эпох: литература, музыкальная и сценическая культура, телевидение, рынок развлечений. Проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры».	7	
	2. Место традиционных религий в условиях «массовой культуры».		
	3. Деятельность современных молодежных организаций		
	В том числе практических занятий	2	
1. Проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры»	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Россия и глобальный мир		20	
Тема 2.1. Россия в процессе глобализации	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06
	1. Глобализация: плюсы и минусы. Однополярный мир. Усиление Китая.	10	
	2. Мировой финансовый кризис и его последствия (2008-2009 гг.). 3. Пандемия и ее влияние на мировое развитие. 4. Войны, революции на Ближнем Востоке; Сирийский конфликт		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2. Россия в мировой экономике	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06
	1. Внутренняя и внешняя политика России в начале XXI века. Развитие экономики и социальной сферы. Инновационная деятельность – приоритетное направление в науке и экономике. Общественно-политическое развитие страны. Проблема территориальной целостности России.	10	
	2. Культура и духовная жизнь общества. Сохранение традиционных		

	<p>нравственных ценностей и индивидуальной свободы человека в условиях стандартизации жизни общества. Курс на консолидацию общества и восстановление позиций России на международной арене.</p> <p>3. РФ в современной международной политике.</p> <p>4. Интеграция России в международные экономические организации. Санкционная война: санкции и контрсанкции</p>		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		76	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Истории и социально-экономических дисциплин»

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Зуев, М. Н. История России до XX века : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 299 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01602-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471485>
2. История России для технических специальностей : учебник для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев [и др.] ; под редакцией М. Н. Зуева, А. А. Чернобаева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 531 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10532-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469849>
3. Кириллов, В. В. История России : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Кириллов, М. А. Бравина. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 565 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08560-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470181>
4. Крамаренко, Р. А. История России : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. А. Крамаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09199-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472455>
5. Мокроусова, Л. Г. История России : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Г. Мокроусова, А. Н. Павлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08376-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472249>
6. Прядеин, В. С. История России в схемах, таблицах, терминах и тестах : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. С. Прядеин ; под научной

редакцией В. М. Кириллова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 198 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05440-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473762>

7. Степанова, Л. Г. История России. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Г. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 231 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10705-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475018>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<p>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>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>	
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>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</p>	<p>демонстрирует знание основных тенденций экономического, политического и культурного развития России в XX-XXI вв.; демонстрирует знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в историческом контексте; демонстрирует знание приемов структурирования информации; демонстрирует знание формата оформления результатов поиска информации; демонстрирует знание возможных траекторий личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; демонстрирует знание психологии</p>	<p>Устный опрос. Тестирование. Оценка выполнения практического задания (эссе, сочинения). Подготовка и выступление с сообщением и/или презентацией</p>

<p>в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций;</p> <p>сущность гражданско-патриотической позиции;</p> <p>общечеловеческие ценности;</p> <p>содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов государственного значения;</p> <p>перспективные направления и основные проблемы развития РФ на современном этапе</p>	<p>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>демонстрирует знание перспективных направлений и основных проблем развития РФ на современном этапе</p>	
---	--	--

Приложение 2.2
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«СГЦ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	17
1. Общая характеристика	18
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	18
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	18
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	28
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	28
2.2. Содержание дисциплины.....	29
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	49
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	49
3.2. Учебно-методическое обеспечение	49
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	50

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГЦ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГЦ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности»: формирование у студентов навыков использования иностранного языка для успешного выполнения профессиональных задач в пределах их специализации, овладение профессиональной лексикой и терминологией на иностранном языке, развитие навыков чтения и понимания профессиональной литературы..

Дисциплина «СГЦ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности» включена в социально-гуманитарный цикл основной 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 должен⁴:

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации 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	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	-

⁴ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<p>деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>		
ОК 04	<p>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>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	-
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на</p>	-

	<p>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</p>	<p>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</p>	
ПК 1.1	<p>- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;</p> <p>- выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;</p> <p>- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p> <p>- использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;</p> <p>- осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;</p> <p>- осуществлять контроль</p>	<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; -типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов;</p> <p>- назначение и</p>	<p>- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;</p> <p>- подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;</p> <p>- использования персональной вычислительной 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</p>

	<p>качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;</p> <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 	<p>характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы процесса пайки электрорадиоэлементов; 	<p>на соответствие их принципиальной схеме устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;
--	---	---	--

	<p>качества и правильности установки компонентов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; 		
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - выполнять операции по отмывке печатной платы 	<p>основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними; - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами; - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; - пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; - герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов; - контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня;

		<p>устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

	<p>пасты;</p>	<p>автоматического монтажа, их достоинства и недостатки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - ресурс- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники 	<p>установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
ПК 2.1	<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 	<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 	<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;

	<p>программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства; 	<p>анализа разрабатываемых электрических схем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств; - основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств; 	<ul style="list-style-type: none"> - применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; - выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности; - проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
ПК 2.2	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - технологические требования к печатным платам; - конструкции печатных плат и их характеристики; - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
ПК3.1	<ul style="list-style-type: none"> - читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой 	<ul style="list-style-type: none"> - назначение, виды, последовательность проведения 	<ul style="list-style-type: none"> - подготовки программы измерения параметров, диагностики

	<p>электронной техники, их отдельных узлов и блоков;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>диагностических, наладочных и регулировочных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - виды и порядок оформления технической документации различного типа; 	<p>электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов - проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа - регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа
ПКЗ.2	<ul style="list-style-type: none"> - собирать испытательные схемы; - выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие 	<ul style="list-style-type: none"> - нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, 	<ul style="list-style-type: none"> - подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств,

	<p>качество конкретного устройства и установление соответствия его 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; 	<p>относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; - методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем; 	<p>блоков и приборов</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа
ПКЗ.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, в том числе аудиовизуальной техники; - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - подготавливать 	<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; - порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - правила оформления технической 	<ul style="list-style-type: none"> - регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного

	документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа	документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	типа
ПК4.1	<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 	<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 	<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; - рефакторинга и оптимизации программного кода; - исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов
ПК4.2	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять требования технического задания по программированию 	<ul style="list-style-type: none"> - синтаксис и основные конструкции языка программирования для 	<ul style="list-style-type: none"> - разработки тестовых наборов данных; - проверки

	<p>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>встраиваемой системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>работоспособности программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - рефакторинга и оптимизации программного кода; - исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов
--	---	--	--

1.4.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Формирование дополнительных знаний по чтению конструкторской и технологической документации	Тема № 3.1. Чемпионаты World Skills International: от прошлого к настоящему	20	Формирование дополнительных знаний по чтению конструкторской и технологической документации

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 ⁵	90	90

⁵ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в <i>форме диф.зачета</i>	-	-
Всего	90	90

2.2. Содержание 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 ⁶ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Роль иностранного языка в профессиональной деятельности		60/60	
Тема 1.1. Страна изучаемого языка, ее культура и обычаи	Содержание учебного материала	4	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	В том числе практических занятий	4	
	1. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	2	
	2. Диалог-дискуссия по теме «Иностранный язык как средство международного общения в современном мире»	1	
	3. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Культура, достопримечательности и обычаи страны изучаемого языка». Ответы на вопросы по тексту	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2. Роль образования в современном мире	Содержание учебного материала	6	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1–1.3
	В том числе практических занятий	6	
	4. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на	1	

⁶ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	закрепление активной лексики и фразеологических оборотов		ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	5. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Система образования в России». Ответы на вопросы по тексту	1	
	6. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текста по теме «Система образования в стране изучаемого языка». Ответы на вопросы по тексту	2	
	7. Подготовка и пересказ монолога «Роль образования в моей жизни»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3. Значение иностранного языка в освоении профессии	Содержание учебного материала	6	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	В том числе практических занятий	6	
	8. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	1	
	9. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текста по теме «Я и моя профессия». Ответы на вопросы по тексту	1	
	10. Составление рассказа на тему «Взаимосвязь иностранного языка и моей профессии» и перевод его на иностранный язык	2	
	11. Беседа/дискуссия на тему «Проблема выбора профессии и дальнейшее саморазвитие»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.4. Основы делового общения	Содержание учебного материала	10	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	В том числе практических занятий	10	
	12. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	2	
	13. Чтение и перевод (со словарем) деловых писем. Составление деловых писем	3	
	14. Основы делового общения на иностранном языке. Чтение и перевод (со словарем) диалогов	2	

	15. Правила ведения разговоров по телефону. Составление диалогов и перевод их на иностранный язык. Ролевая игра «Звонок в компанию по поводу получения ответа на свое письмо»	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.5. Рынок труда, трудоустройство и карьера	Содержание учебного материала	10	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	В том числе практических занятий	10	
	16. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	3	
	17. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Трудоустройство и карьера», «Интервью и собеседование»	2	
	18. Заполнение анкеты-заявки о приеме на работу Составление резюме и портфолио для работодателя	2	
	19. Деловая игра «Собеседование с работодателем в кадровом агентстве»/ Составление диалогов и проведение ролевой игры по темам: «Личная встреча с работодателем», «Беседа претендента на вакансию по телефону», «Переписка в интернете»	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Научно-технический прогресс: открытия, которые потрясли мир		6	
Тема 2.1. Достижения и инновации в науке и технике и их изобретатели. Отраслевые выставки	Содержание учебного материала	6	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	В том числе практических занятий	6	
	20. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	2	
	21. Чтение и перевод (со словарем) текстов по темам «Великие умы человечества и их изобретения», «Отраслевые выставки». Ответы на вопросы	2	
	22. Подготовка и пересказ монологов «Достижение в области науки и техники, изменившее мою жизнь»/ «Посещение отраслевой выставки»	2	

	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Мировой чемпионат профессионального мастерства (World Skills International)		20	
Тема № 3.1. Чемпионаты World Skills International: от прошлого к настоящему	Содержание учебного материала	20	ОК 02
	В том числе практических занятий	20	ОК 04
	23. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	4	ОК 05
	24. Просмотр видеоролика «What is World Skills?». Обсуждение, ответы на вопросы	4	ОК 09
	25. Знакомство с технической документацией конкурсов World Skills (определение тематики и назначения текста; знакомство со структурой документов; поиск в тексте запрашиваемой информации, угадывание значения незнакомых слов по контексту)	4	ПК 1.1–1.3
	26. Подготовка и пересказ монолога «Описание задания мирового чемпионата World Skills International (по вариантам)». Составление диалогов по заданным ситуациям	8	ПК 2.1–2.2
	Самостоятельная работа обучающихся	-	ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
Раздел 4. Профессиональное содержание⁷		28/28	
Тема 4.1. Чертежи и техническая документация	Содержание учебного материала	7	ОК 02
	В том числе практических занятий	7	ОК 04
	27. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	3	ОК 05
	28. Чтение и перевод (со словарем) технологических карт. Обсуждение и ответы на вопросы	2	ОК 09
	29. Подготовка и пересказ монолога «Соответствие изделия рабочему чертежу». Обсуждение монологов в форме ролевой игры «Сдача изделия	2	ПК 1.1–1.3
			ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2

⁷ В разделе 4 приведен пример профессионального содержания для технического профиля. Профессиональное содержание раздела 4 определяется разработчиками программы по профессии

	заказчику»		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 4.2. Инструменты, оборудование	Содержание учебного материала	6	ОК 02
	В том числе практических занятий	6	ОК 04
	30. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	2	ОК 05
	31. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Инструменты, оборудование, станки». Ответы на вопросы	2	ОК 09
	32. Составление и перевод на иностранный язык диалогов (командная работа) на тему «Подбор по технической документации оборудования для работы»	2	ПК 1.1–1.3
	Самостоятельная работа обучающихся	-	ПК 2.1–2.2
Тема 4.3. Техника безопасности и охрана труда	Содержание учебного материала	7	ПК3.1–3.3
	В том числе практических занятий	7	ПК4.1–4.2
	33. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	2	ОК 02
	34. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Техника безопасности и охрана труда». Ответы на вопросы	2	ОК 04
	35. Работа с документом: World Skills International Health and Safety documentation (документация по технике безопасности) (чтение, перевод, ответы на вопросы)	2	ОК 05
	36. «Safety first /Безопасность превыше всего». Дискуссия по требованиям техники безопасности на мировых чемпионатах World Skills International по профессиональным компетенциям	1	ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся	-	ПК 1.1–1.3
Тема 4.4. Решение	Содержание учебного материала	4	ПК 2.1–2.2
	В том числе практических занятий	4	ПК3.1–3.3

стандартных и нестандартных профессиональных ситуаций	37. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	1	ОК 05 ОК 09 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	38. Подготовка и перевод на иностранный язык монолога «Решение профессиональной ситуации или задачи: «Несоответствие представленной технологической карты технологическому заданию»	2	
	39. Деловая игра «Обоснование несоответствия рабочего места требованиям охраны труда и поиск выхода из ситуации в условиях дефицита языковых средств»	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 4.5. Саморазвитие в профессии	Содержание учебного материала	4	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.2 ПК3.1–3.3 ПК4.1–4.2
	В том числе практических занятий	4	
	40. Подготовка и перевод на иностранный язык рассказа «Как я стану участником чемпионата «Молодые профессионалы» (World Skills International)	2	
	41. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Профессиональный рост и самосовершенствование в профессиональной деятельности». Ответы на вопросы в форме дискуссии	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация			
Всего:		90	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет иностранного языка», оснащённый:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером (или моноблоком) с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ, веб-камера, мультимедийное оборудование (колонки, микрофон);
- рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, стереогарнитура;
- 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. Байдикова, Н. Л. Английский язык для технических направлений (В1–В2) : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Байдикова, Е. С. Давиденко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 171 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10078-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474887>

2. Коваленко, И. Ю. Английский язык для инженеров : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Коваленко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02712-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469541>

3. Кохан, О. В. Английский язык для технических специальностей : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Кохан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 226 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08983-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471129>

4. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических колледжей (А1) : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 207 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12346-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475659>

5. Левченко, В. В. Английский язык. General English : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Левченко, Е. Е. Долгалёва, О. В. Мещерякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01553-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/413790> (дата обращения: 06.04.2022).

3.2.3 Дополнительные источники

1. Куряева, Р. И. Английский язык. Лексико-грамматическое пособие в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Куряева. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 264 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-09890-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471034>.

2. Куряева, Р. И. Английский язык. Лексико-грамматическое пособие в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Куряева. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09927-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471035>.

3. Невзорова, Г. Д. Английский язык. Грамматика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Д. Невзорова, Г. И. Никитушкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09886-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471267>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Приложение 2.3
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«СГЦ.03 Безопасность жизнедеятельности»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	42
1. Общая характеристика	43
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	43
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	43
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	46
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	46
2.2. Содержание дисциплины.....	47
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	52
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	52
3.2. Учебно-методическое обеспечение	52
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	53

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГЦ.03 Безопасность жизнедеятельности» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГЦ.03 Безопасность жизнедеятельности»: формирование представлений основным принципам и правилам обеспечения безопасности на рабочем месте, в быту и в повседневной жизни. Основная задача этой дисциплины - формирование у студентов знаний, навыков и умений, необходимых для предотвращения чрезвычайных ситуаций, профессиональных рисков, травм и аварий. Основные цели изучения дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" включают:

1. Повышение осведомленности студентов о потенциальных опасностях на рабочем месте и в повседневной жизни.
2. Обучение правилам и мерам профилактики несчастных случаев, пожаров, аварий и других чрезвычайных ситуаций.
3. Подготовка студентов к возможности первой помощи пострадавшим в экстренных ситуациях.
4. Развитие навыков по оценке рисков и принятию мер по их уменьшению или исключению.
5. Формирование ответственного отношения к собственной безопасности и безопасности окружающих. Изучение дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" помогает студентам осознать важность соблюдения правил безопасности, как на работе, так и в повседневной жизни, а также приобрести практические навыки для обеспечения личной безопасности и безопасности окружающих. Таким образом, цель этой дисциплины - обеспечить студентам знания и компетенции, необходимые для минимизации рисков и обеспечения безопасной жизнедеятельности..

Дисциплина «СГЦ.03 Безопасность жизнедеятельности» включена в социально-гуманитарного цикла основной 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 должен⁸:

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи,	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и	-

⁸ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<p>составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы 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>смежных областях 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	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и</p> <p>программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	-
ОК 04	<p>определять актуальность нормативно-правовой</p>	<p>психологические основы деятельности</p>	-

	<p>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>	<p>коллектива психологические особенности личности</p>	
ОК 07	<p>соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать</p>	<p>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</p>	-

	профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	чрезвычайных ситуациях	
--	--	------------------------	--

1.5. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	-	-	-

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 ⁹	68	68
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме диф.зачета	-	-
Всего	68	68

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 т. ч. в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹⁰ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях		20/10	
Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации мирного времени и защита от них	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	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	
	В том числе практических занятий	4	
	1. Правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера	2	
	2. Правила безопасного поведения при угрозе террористического акта	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	–	
Тема 1.2. Способы защиты населения от оружия массового поражения	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	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	

¹⁰ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	2. Биологическое оружие и его характеристика. Действие населения в очаге биологического поражения. Защита населения при радиоактивном и химическом заражении местности. Средства коллективной защиты населения		
	В том числе практических занятий	4	
	3. Правила поведения и действия в очаге химического и биологического поражения	2	
	4. Использование средств индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	–	
Тема 1.3. Организационные и правовые основы обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Устойчивость работы объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Государственные службы по охране здоровья и безопасности граждан	2	
	2. Понятие и основные задачи гражданской обороны. Организационная структура гражданской обороны. Основные мероприятия, проводимые ГО. Действия населения по сигналам		
	В том числе практических занятий	2	
	5. Правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	–	
Раздел 2. Основы военной службы и медицинской подготовки		48/18	
Модуль «Основы военной службы» (для юношей)		48/18	
Тема 2.1. Основы военной безопасности Российской Федерации	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Нормативно-правовая база обеспечения военной безопасности Российской Федерации, функционирования ее Вооруженных Сил и военной службы граждан	6	
	2. Организация обороны Российской Федерации		
	В том числе практических занятий	4	
	6. Виды Вооруженных Сил, рода войск, история их создания, их основные задачи	2	
	7. Общая физическая и строевая подготовка	2	

	Самостоятельная работа обучающихся	–	
Тема 2.2. Вооруженные Силы Российской Федерации	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Русская военная сила – от княжеских дружин до ракетно-космических войск. Назначение и задачи Вооруженных Сил	6	
	2. Состав Вооруженных Сил. Руководство и управление Вооруженными Силами		
	3. Реформа Вооруженных Сил Российской Федерации 2008-2020 гг		
	В том числе практических занятий	4	
	8. Виды Вооруженных Сил, рода войск, история их создания, их основные задачи	2	
	9. Общая физическая и строевая подготовка	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	–	
Тема 2.3. Воинская обязанность в Российской Федерации	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Понятие и сущность воинской обязанности. Воинский учет граждан. Призыв граждан на военную службу	6	
	2. Медицинское освидетельствование и обследование граждан при постановке их на воинский учет и при призыве на военную службу		
	3. Обязательная и добровольная подготовка граждан к военной службе		
	В том числе практических занятий	2	
	10. Обязательная подготовка граждан к военной службе	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	–	
Тема 2.4. Символы воинской честь. Боевые традиции Вооруженных Сил России	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Боевое Знамя части – символ воинской чести, доблести и славы. Боевые традиции Вооруженных сил РФ	6	
	2. Ордена – почетные награды за воинские отличия в бою и заслуги в военной службе. Ритуалы Вооруженных Сил Российской Федерации		
	3. Патриотизм и верность воинскому долгу. Дружба, войсковое товарищество		
	В том числе практических занятий	4	
	11. Воинские звания и военная форма одежды военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации	2	
	12. Общая физическая и строевая подготовка	2	

	Самостоятельная работа обучающихся	–	
Тема 2.5. Организационные и правовые основы военной службы в Российской Федерации	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Военная служба – особый вид государственной службы. Воинские должности и звания военнослужащих. Правовой статус военнослужащих	6	
	2. Права и обязанности военнослужащих. Социальное обеспечение военнослужащих. Начало, срок и окончание военной службы. Увольнение с военной службы		
	3. Прохождение военной службы по призыву. Военная служба по контракту. Альтернативная гражданская служба		
	В том числе практических занятий	4	
	13. Ответственность военнослужащих. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	2	
	14. Общая физическая и строевая подготовка	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	–	
Модуль «Основы медицинских знаний» (для девушек)		48/18	
Тема 2.1. Общие правила оказания первой помощи	Содержание учебного материала	24	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Оценка состояния пострадавшего. Общая характеристика поражений организма человека от воздействия опасных факторов. Общие правила и порядок оказания первой медицинской помощи	14	
	2. Первая помощь при различных повреждениях и состояниях организма		
	3. Транспортная иммобилизация и транспортирование пострадавших при различных повреждениях		
	В том числе практических занятий	10	
	13. Общие принципы оказания первой медицинской помощи	2	
	14. Первая помощь при отсутствии сознания, при остановке дыхания и отсутствии кровообращения (остановке сердца)	2	
	15. Первая помощь при наружных кровотечениях, при травмах различных областей тела	2	
	16. Первая помощь при ожогах и воздействии высоких температур, при воздействии низких температур	2	
	17. Первая помощь при попадании инородных тел в верхние дыхательные пути,	2	

	при отравлениях		
	Самостоятельная работа обучающихся	–	
Тема 2.2. Профилактика инфекционных заболеваний	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Из истории инфекционных болезней. Классификация инфекционных заболеваний. Общие признаки инфекционных заболеваний	10	
	2. Воздушно-капельные инфекции. Желудочно-кишечные инфекции. Пищевые отравления бактериальными токсинами		
	3. Общие принципы профилактики инфекционных заболеваний		
	В том числе практических занятий	2	
	18. Правила госпитализации инфекционных больных	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	–	
Тема 2.3. Обеспечение здорового образа жизни	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07
	1. Здоровье и факторы его формирования. Здоровый образ жизни и его составляющие	6	
	2. Двигательная активность и здоровье. Питание и здоровье. Вредные привычки. Факторы риска. Понятие об иммунитете и его видах		
	В том числе практических занятий	6	
	19. Показатели здоровья и факторы, их определяющие	2	
	20. Оценка физического состояния	2	
	21. Составление индивидуальных карт здоровья с режимом дня, графиком питания с возможностью отслеживать свои показания	2	
Самостоятельная работа обучающихся	–		
Промежуточная аттестация			
Всего:		68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Безопасность жизнедеятельности и охраны труда», оснащенный:

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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

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

3. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Абрамова [и др.] ; под общей редакцией В. П. Соломина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 399 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02041-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469524>

4. Курдюмов, В. И. Безопасность жизнедеятельности: проектирование и расчет средств обеспечения безопасности : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Курдюмов, Б. И. Зотов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 249 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09351-3. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472023>

5. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб.

и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 313 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04629-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469496>

6. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 639 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13550-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476255>

3.2.2. Дополнительные источники

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

2. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации.

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

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

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
основы пожаробезопасности и электробезопасности; меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; способы защиты населения от оружия массового поражения; принципы обеспечения	основы военной службы и обороны государства; основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-	общие характеристики поражений организма человека от воздействия опасных факторов

<p>устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; задачи и основные мероприятия гражданской обороны</p>	<p>учетные специальности, родственные специальностям СПО; организация и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке; область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим</p>	<p>классификация и общие признаки инфекционных заболеваний; основы здорового образа жизни</p>
---	---	---

Приложение 2.4
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«СГЦ.04 Физическая культура»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	56
1. Общая характеристика	57
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	57
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	57
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	58
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	58
2.2. Содержание дисциплины.....	59
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	66
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	66
3.2. Учебно-методическое обеспечение	66
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	650

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГЦ.04 Физическая культура» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГЦ.04 Физическая культура»: в формировании обеспечения физического и психологического здоровья студентов, развитии физической подготовленности, формировании активного образа жизни и здорового образа поведения. Основные цели изучения дисциплины включают:

1. Формирование у студентов физической активности, укрепление здоровья и повышение иммунитета.
2. Развитие координации движений, выносливости, силы и гибкости.
3. Профилактика различных заболеваний, связанных с сидячим образом жизни.
4. Формирование навыков здорового образа жизни и самодисциплины.
5. Содействие формированию коммуникативных навыков, развитию коллективного духа и сплоченности в группе.
6. Улучшение эмоционального состояния и стрессоустойчивости.

Изучение дисциплины способствует всестороннему развитию личности студента, формированию здорового образа жизни и установлению долгосрочных привычек к занятиям физической активностью. Важно помнить, что занятия физкультурой не только улучшают физическое состояние, но и способствуют общему благополучию и успешной учебной и профессиональной деятельности студентов.

Дисциплина «СГЦ.04 Физическая культура» включена в социально-гуманитарного цикла основной 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 должен¹²:

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

¹² Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем	профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем средства профилактики перенапряжения	
--	--	---	--

1.6.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Формирование дополнительных способностей по развитию координации движений, выносливости, силы и гибкости	Тема.6.1. Игровая стойка, основные удары в бадминтоне Тема 6.2. Подачи Тема 6.3. Нападающий удар Тема 6.4. Судейство соревнований по бадминтону	10	Необходимость развивать в обучающихся дополнительных способностей по развитию координации движений, выносливости, силы и гибкости

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 ¹³	90	90
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме диф.зачета	-	-
Всего	90	90

¹³ 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, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹⁴ , формирование которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Физическая культура и формирование ЗОЖ		2/0	
Тема 1.1. Здоровый образ жизни	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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</p>	2 2	ОК 04 ОК 08

¹⁴ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	В том числе практических занятий	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Легкая атлетика		12	
Тема 2.1. Совершенствование техники бега на короткие дистанции, технике спортивной ходьбы	Содержание учебного материала	1	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	1	
	Практическое занятие № 1. Биомеханические основы техники бега; техники низкого старта и стартового ускорения; бег по дистанции; финиширование, специальные упражнения	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2. Совершенствование техники длительного бега	Содержание учебного материала	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 2. Совершенствование техники длительного бега во время кросса до 15-20 минут	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.3. Совершенствование техники прыжка в длину с места, с разбега	Содержание учебного материала:	5	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	5	
	Практическое занятие № 3. Специальные упражнения прыгуна (многоскоки, ускорения, маховые упражнения для рук и ног), ОФП	5	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.4. Эстафетный бег 4x100. Челночный бег	Содержание учебного материала	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 4. Выполнение эстафетного бега 4x100, челночного бега	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.5. Выполнение контрольных нормативов в беге и прыжках	Содержание учебного материала	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 5. Выполнение контрольных нормативов в беге, прыжок в длину с места, с разбега способом «согнув ноги», бег на выносливость	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Волейбол		19	

Тема 3.1. Стойки игрока и перемещения. Общая физическая подготовка (ОФП)	Содержание учебного материала	1	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	1	
	Практическое занятие № 6. Выполнение перемещения по зонам площадки, выполнение тестов по ОФП	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.2. Приемы и передачи мяча снизу и сверху двумя руками. ОФП	Содержание учебного материала	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 7. Выполнение комплекса упражнений по ОФП	2	
Тема 3.3. Нижняя прямая и боковая подача. ОФП	Содержание учебного материала	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 8. Выполнение упражнений на укрепление мышц кистей, плечевого пояса, брюшного пресса, мышц ног	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.4. Верхняя прямая подача. ОФП	Содержание учебного материала	3	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	3	
	Практическое занятие № 9. Выполнение упражнений на укрепление мышц кистей, плечевого пояса, брюшного пресса, мышц ног	3	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.5. Тактика игры в защите и нападении	Содержание учебного материала	3	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	3	
	Практическое занятие № 10. Отработка тактики игры, выполнение приёмов передачи мяча	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.6. Основы методики судейства	Содержание учебного материала	3	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	3	
	Практическое занятие № 11. Отработка навыков судейства в волейболе	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.7. Контроль выполнения тестов по волейболу	Содержание учебного материала	3	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	3	
	Практическое занятие № 12. Выполнение передачи мяча в парах	2	

	Практическое занятие № 13. Игра по упрощённым правилам волейбола	1	
	Практическое занятие № 14. Игра по правилам	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 4. Баскетбол		14	
Тема 4.1. Стойка игрока, перемещения, остановки, повороты. ОФП	Содержание учебного материала	3	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	3	
	Практическое занятие № 15. Выполнение упражнений для укрепления мышц плечевого пояса, ног	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 4.2. Передачи мяча. ОФП	Содержание учебного материала	3	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	3	
	Практическое занятие № 16. Выполнение упражнений для развития скоростно-силовых и координационных способностей, упражнений для развития верхнего плечевого пояса.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 4.3. Ведение мяча и броски мяча в корзину с места, в движении, прыжком. ОФП	Содержание учебного материала	3	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	3	
	Практическое занятие № 17. Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног, брюшного пресса	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 4.4. Техника штрафных бросков. ОФП	Содержание учебного материала	2	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 18. Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 4.5. Тактика игры в защите и нападении. Игра по упрощённым правилам баскетбола. Игра по правилам	Содержание учебного материала	3	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	3	
	Практическое занятие № 19. Игра по упрощённым правилам баскетбола	2	
	Практическое занятие № 20. Игра по правилам	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	

Тема 4.6. Практика судейства в баскетболе	Содержание учебного материала	4	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие 21. Практика в судействе соревнований по баскетболу	2	
	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	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 5. Гимнастика		12	
Тема 5.1. Строевые приемы	Содержание учебного материала	1	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	1	
	Практическое занятие № 23. Отработка строевых приёмов	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5.2. Техника акробатических упражнений	Содержание учебного материала	1	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	1	
	Практическое занятие № 24. Отработка техники акробатических упражнений	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 5.3. Упражнения на брусьях (юноши). Гиревой спорт	Содержание учебного материала	1	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	1	
	Практическое занятие № 25. Разучивание и выполнение упражнений с гирями	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 5.4. Упражнения на бревне (девушки). ППФП	Содержание учебного материала	1	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	1	
	Практическое занятие № 26. Разучивание и выполнение связок на снаряде, комплексы упражнений, ритмическая гимнастика (по курсам)	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 5.5. Составление комплекса ОРУ и проведение их обучающимися	Содержание учебного материала	8	ОК 04 ОК 08
	В том числе практических занятий	8	
	Практическое занятие № 27. Выполнение комплекса ОРУ	2	
	Практическое занятие № 28. Контроль комбинации по акробатике	2	
	Практическое занятие № 29. Контроль комбинации на бревне, брусьях	2	

	Практическое занятие № 30. Контроль выполнения упражнений по ритмической гимнастике, гиревому спорту. ППФП	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 6. Бадминтон. Атлетическая, дыхательная гимнастика		10	ОК 04
Тема.6.1. Игровая стойка, основные удары в бадминтоне	Содержание учебного материала	10	ОК 08
	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	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 6.2. Подачи	Содержание учебного материала	2	ОК 04
	В том числе практических занятий	2	ОК 08
	Практическое занятие № 32. Отработка подач	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 6.3. Нападающий удар	Содержание учебного материала:	2	ОК 04
	В том числе практических занятий	2	ОК 08
	Практическое занятие № 33. Отработка атакующих ударов, нападающего удара «смеш»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 6.4. Судейство соревнований по бадминтону	Содержание учебного материала	4	ОК 04
	В том числе практических занятий	4	ОК 08
	Практическое занятие № 34. Игра по упрощённым правилам. Судейство соревнований по бадминтону	2	
	Практическое занятие № 35. Контроль техники подач, ударов справа, слева	1	
	Практическое занятие № 36. Контроль техники игры: одиночные, парные игры	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 7. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)10		4	
Тема.7.1. Сущность и содержание ППФП в достижении высоких	Содержание учебного материала	4	ОК 04
	В том числе практических занятий	4	ОК 08
	Практическое занятие № 37. Разучивание, закрепление и совершенствование профессионально значимых двигательных действий	2	

профессиональных результатов	Практическое занятие № 38. Формирование профессионально значимых физических качеств	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация		-	
Всего		90	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Спортивный зал, оснащенный:

- *оборудованными раздевалками;*

- *спортивным оборудованием:*

стенка гимнастическая; перекладина навесная универсальная для стенки гимнастической; гимнастические скамейки; гимнастические снаряды (перекладина, брусья, бревно.); маты гимнастические; канат для перетягивания; беговая дорожка;

скакалки, палки гимнастические, мячи набивные, мячи для метания, гантели (разные); гири 16, 24, 32 кг; секундомеры;

весы напольные, ростомер, динамометры, приборы для измерения давления и др.;

кольца баскетбольные, щиты баскетбольные, рамы для выноса баскетбольного щита или стойки баскетбольные, защита для баскетбольного щита и стоек, сетки баскетбольные, мячи баскетбольные, стойки волейбольные, защита для волейбольных стоек, сетка волейбольная, антенны волейбольные с карманами, мячи волейбольные;

оборудование и инвентарь открытого стадиона широкого профиля: ракетки для бадминтона, стартовые флажки или стартовый пистолет, флажки красные и белые, палочки эстафетные, нагрудные номера, тумбы «Старт–Финиш», «Поворот», рулетка металлическая, мерный шнур, секундомеры;

- *техническими средствами обучения:*

компьютер с лицензионным программным обеспечением с акустической системой; многофункциональный принтер.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аллянов, Ю. Н. Физическая культура : учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский. — 3-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 493 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02309-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471143>

2. Муллер, А. Б. Физическая культура : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Муллер, Н. С. Дядичкина, Ю. А. Богащенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02612-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469681>

3. Спортивная метрология : учебник для среднего профессионального образования /

В. В. Афанасьев, И. А. Осетров, А. В. Муравьев, П. В. Михайлов ; ответственный редактор В. В. Афанасьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 209 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08626-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471448>

4. Туревский, И. М. Физическая подготовка: сдача нормативов комплекса ГТО : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. М. Туревский, В. Н. Бородаенко, Л. В. Тарасенко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 148 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11519-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476074>

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

6. Ягодин, В. В. Физическая культура: основы спортивной этики : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Ягодин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 113 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10349-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475602>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения ¹⁵	Критерии оценки	Методы оценки
<ul style="list-style-type: none"> - роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для данной специальности; - правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности 	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся понимает роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - ведёт здоровый образ жизни; понимает условия деятельности и знает зоны риска физического здоровья для данной специальности; - проводит индивидуальные занятия физическими упражнениями различной направленности 	<ul style="list-style-type: none"> Устный опрос. Тестирование. Результаты выполнения контрольных нормативов
<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> Выполнение комплекса упражнений. Регулирование физической нагрузки. Владение навыками контроля и оценки. Подбор средств и методов занятий

¹⁵ Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения профессионального модуля.

специальности; - выполнять контрольные нормативы, предусмотренные государственным стандартом при соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организма	соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организм	
--	--	--

Приложение 2.5
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

**Рабочая программа дисциплины
«СГЦ.05 Основы финансовой грамотности»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	70
1. Общая характеристика	71
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	71
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	71
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	75
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	75
2.2. Содержание дисциплины.....	76
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	81
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	81
3.2. Учебно-методическое обеспечение	81
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	81

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГЦ.05 Основы финансовой грамотности» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГЦ.05 Основы финансовой грамотности»: в Формировании у студентов понимания основных финансовых понятий, принципов и инструментов, развитии умений планирования и управления личными финансами, включая составление бюджета, управление долгами и инвестициями, ознакомлении с основами финансовых рынков, инструментов инвестирования, страхования и пенсионного обеспечения, приобретении навыков анализа финансовой отчетности и оценки финансового состояния организаций, а также в развитии критического мышления и способности принятия обоснованных финансовых решений.

Дисциплина «СГЦ.05 Основы финансовой грамотности» включена в социально-гуманитарного цикла основной 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 должен¹⁶:

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной	-

¹⁶ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	деятельности	
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации 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	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	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки	-

	<p>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>	<p>презентации основные этапы разработки и реализации проекта</p>	
ОК 04	<p>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</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	-

	достоверной правовой информации составлять различные правовые документы		
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ОК 09	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	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	-

	сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
--	--	--	--

1.7.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Формирование дополнительных знаний по проявлению гражданско-патриотической позиции, демонстрация осознанного поведения, формирование комплексного представления об основных этапах и особенностях развития России, изучение ключевых событий, процессов и явлений отечественной истории		6	Формирование дополнительных знаний по проявлению гражданско-патриотической позиции, демонстрация осознанного поведения, формирование комплексного представления об основных этапах и особенностях развития России

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 ¹⁷	36	26
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме диф.зачета	-	-
Всего	36	26

¹⁷ 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, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹⁸ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Роль и значение финансовой грамотности при принятии стратегических решений в условиях ограниченности ресурсов		7/1	
Тема 1.1. Сущность финансовой грамотности населения, ее цели и задачи	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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</p> <p>Ограниченность ресурсов и проблема их выбора. Понятие планирования и его виды: краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное. SWOT – анализ</p> <p>Основные законодательные акты, регламентирующие вопросы финансовой грамотности в Российской Федерации. Международный опыт повышения уровня финансовой грамотности населения</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 1. Проведение SWOT – анализа при принятии решения поступления в среднее профессиональное заведение</p>	7/1	OK 01 OK 02 OK 03 OK 06 OK 09
		6	
		1	
		1	

¹⁸ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Место России в международной банковской системе		10/2	
Тема 2.1. Банковская система Российской Федерации: структура, функции и виды банковских услуг	Содержание учебного материала	2	OK 01 OK 02 OK 03 OK 05 OK 09
	История возникновения банков. Роль банков в создании и функционировании рынка капитала. Структура современной банковской системы и ее функции. Виды банковских организаций. Понятие ключевой ставки. Правовые основы банковской деятельности	2	
	В том числе практических занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2. Основные виды банковских операций	Содержание учебного материала	6\2	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 09
	Депозит и его виды. Экономическая сущность понятий: сбережения, депозитная карта, вкладчик, индекс потребительских цен, инфляция, номинальная и реальная ставки по депозиту, капитализация, ликвидность	4	
	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		
	Расчетно-кассовые операции и их значение. Виды платежных средств: чеки, электронные деньги, банковская ячейка, денежные переводы, овердрафт. Риски при использовании интернет-банкинга. Финансовое мошенничество и правила личной финансовой безопасности		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 2. Решение кейса «Выявление целесообразности кредитования в банке на основе расчета аннуитетных платежей»	1	
	Практическое занятие № 3. Деловая игра «Расчетно-кассовое обслуживание в банке»/Деловая игра «Как не стать жертвой финансового мошенника» ¹⁹ (выбор деловой игры осуществляется по желанию обучающихся)	1	

¹⁹ Выбор деловой игры осуществляется по желанию обучающихся.

	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3. Налоговая система Российской Федерации		2/0	
Тема 3.1. Система налогообложения физических лиц	Содержание учебного материала	2	OK 01 OK 02 OK 03 OK 05 OK 06 OK 09
	Экономическая сущность понятия налог. Субъект, объект и предмет налогообложения. Принципы построения налоговой системы, ее структура и функции. Классификация налогов по уровню управления. Виды налогов для физических лиц. Налоговая декларация. Налоговые льготы и налоговые вычеты для физических лиц	2	
	В том числе практических занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 4. Инвестиции: формирование стратегии инвестирования и инструменты для ее реализации		11/5	
Тема 4.1. Формирование стратегии инвестирования	Содержание учебного материала	6	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 09
	Сущность и значение инвестиций. Участники, субъекты и объекты инвестиционного процесса. Реальные и финансовые инвестиции и их классификация. Валютная и фондовая биржи. Инвестиционный портфель. Паевые инвестиционные фонды (ПИФы) как способ инвестирования денежных средств физических лиц. Финансовые пирамиды. Криптовалюта	2	
	В том числе практических занятий	1	
	Практическое занятие № 4. Мозговой штурм «Инвестиции в образах мировой культуры»	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.2. Виды ценных бумаг и производных финансовых инструментов	Содержание учебного материала	3\1	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 09
	Виды ценных бумаг: акции, облигации, векселя. Производные финансовые инструменты: фьючерс, опцион. Понятие доходности ценных бумаг	2	
	В том числе практических занятий	1	
	Практическое занятие № 5. Решение кейса «Финансист. Покупка ценных бумаг и формирование инвестиционного портфеля»	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		

Тема 4.3. Способы принятия финансовых решений	Содержание учебного материала	5/3	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 09
	Личное финансовое планирование. Личный и семейный бюджеты. Понятие предпринимательской деятельности. Стартап, бизнес-идея, бизнес-инкубатор. Основные понятия и разделы бизнес-плана. Период окупаемости	2	
	В том числе практических занятий	3	
	Практическое занятие № 6. Составление личного бюджета	1	
	Практическое занятие № 7. Деловая игра «Разработка бизнес-идеи и ее финансово-экономическое обоснование»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 5. Страхование		6/2	
Тема 5.1. Структура страхового рынка в Российской Федерации и виды страховых услуг	Содержание учебного материала	4	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 09
	Экономическая сущность страхования. Функции и принципы страхования. Основные понятия в страховании: страховщик, страхователь, страховой брокер, страховой агент, договор страхования, страховой случай, страховой взнос, страховая премия, страховые продукты. Виды страхования: страхование жизни, страхование от несчастных случаев, медицинское страхование, страхование имущества, страхование гражданской ответственности. Страховые риски	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 8. Деловая игра «Заключение договора страхования автомобиля»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5.2. Пенсионное страхование как форма социальной защиты населения	Содержание учебного материала	2	OK 01 OK 02 OK 03 OK 05 OK 06 OK 09
	Государственная пенсионная система в России. Обязательное пенсионное страхование. Государственное пенсионное обеспечение. Пенсионный фонд Российской Федерации, негосударственный пенсионный фонд и их функции. Пенсионные накопления. Страховые взносы. Виды пенсий и инструменты по увеличению пенсионных накоплений	2	
	В том числе практических занятий	-	

	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		36/10	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет истории и 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. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Фрицлер, А.В. Основы финансовой грамотности: учебное пособие для среднего профессионального образования/ А.В. Фрицлер, Е.А. Тарханова. – Москва: Юрайт, 2021. – 154 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13794-1. - Текст: непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Пансков, В. Г. Налоги и налогообложение. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Г. Пансков, Т. А. Левочкина. — Москва : Юрайт, 2021. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01097-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/469486> (дата обращения: 01.08.2021). — Режим доступа : Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст : электронный.

2. Шимко, П. Д. Основы экономики : учебник и практикум для среднего профессионального образования / П. Д. Шимко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01368-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469930>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
основные понятия финансовой грамотности и основные законодательные акты, регламентирующие ее вопросы; виды принятия решений в	демонстрирует знания основных понятий финансовой грамотности; ориентируется в нормативно-правовой базе,	Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме

<p>условиях ограниченности ресурсов; основные виды планирования; устройство банковской системы, основные виды банков и их операций; сущность понятий «депозит» и «кредит», их виды и принципы; схемы кредитования физических лиц; устройство налоговой системы, виды налогообложения физических лиц; признаки финансового мошенничества; основные виды ценных бумаг и их доходность; формирование инвестиционного портфеля; классификацию инвестиций, основные разделы бизнес-плана; виды страхования; виды пенсий, способы увеличения пенсий</p>	<p>регламентирующей вопросы финансовой грамотности; способен планировать личный и семейный бюджеты; владеет знаниями для обоснования и реализации бизнес-идеи; дает характеристику различным видам банковских операций, кредитов, схем кредитования, основным видам ценных бумаг и налогообложения физических лиц; владеет знаниями формирования инвестиционного портфеля физических лиц; умеет определять признаки финансового мошенничества; применяет знания при участии на страховом рынке; демонстрирует знания о видах пенсий и способах увеличения пенсионных накоплений</p>	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>применять теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни; взаимодействовать в коллективе и работать в команде; рационально планировать свои доходы и расходы; грамотно применять полученные знания для оценки собственных экономических действий в качестве потребителя, налогоплательщика, страхователя, члена семьи и гражданина; использовать приобретенные знания для выполнения практических заданий, основанных на ситуациях, связанных с банковскими операциями, рынком ценных бумаг, страховым рынком, фондовой и валютной биржами;</p>	<p>применяет теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни; планирует свои доходы и расходы и грамотно применяет полученные знания для оценки собственных экономических действий в качестве потребителя, страхователя, налогоплательщика, члена семьи и гражданина; выполняет практические задания, основанные на ситуациях, связанных с банковскими операциями, рынком ценных бумаг, страховым рынком, фондовой и валютной биржами; проводит анализ состояния финансовых рынков, используя различные</p>	<p>Решение ситуационных задач. Обсуждение практических ситуаций. Решение кейса. Деловая игра.</p>

<p>анализирует состояние финансовых рынков, используя различные источники информации;</p> <p>определять назначение видов налогов и применять полученные знания для расчёта НДФЛ, налоговых вычетов, заполнения налоговой декларации;</p> <p>применять правовые нормы по защите прав потребителей финансовых услуг и выявлять признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц;</p> <p>планировать и анализировать семейный бюджет и личный финансовый план;</p> <p>составлять обоснование бизнес-идеи;</p> <p>применять полученные знания для увеличения пенсионных накоплений</p>	<p>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 специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«СГЦ. 06 Психология общения»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	85
1. Общая характеристика	86
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	86
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	86
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	90
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	90
2.2. Содержание дисциплины.....	91
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	95
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	95
3.2. Учебно-методическое обеспечение	95
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	96

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГЦ. 06 Психология общения» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «СГЦ. 06 Психология общения»: заключается в изучении основных принципов, закономерностей и механизмов межличностного взаимодействия, коммуникации и общения, повышение уровня самосознания и саморефлексии, осознание собственного влияния на процессы общения и взаимодействия с окружающими.

Дисциплина «СГЦ. 06 Психология общения» включена в вариативную часть социально-гуманитарного цикла основной 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 должен²⁰:

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

²⁰ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	помощью наставника)		
ОК 02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</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>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>определять инвестиционную привлекательность</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>	-

	<p>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>		
ОК 04	<p>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>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	-

ОК 06	<p>проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	-
-------	--	---	---

1.8.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	<p>Формирование дополнительных знаний по особенностям коммуникации в различных сферах жизни: в работе, в семье, в обществе, в учебном процессе, повышении уровня самосознания и саморефлексии, осознание собственного влияния на процессы общения и взаимодействия с окружающими, формировании у студентов умения адаптироваться к различным ситуациям и типам общения, развитие социальных навыков</p>	<p>Тема 1.1. Общение – основа человеческого бытия Тема 1.2. Классификация общения Тема 1.3. Средства общения Тема 1.4. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения) Тема 1.5. Общение как восприятие людьми друг друга (перцептивная сторона общения) Тема 1.6. Общение как</p>	36	<p>Необходимость формирования дополнительных знаний по особенностям коммуникации в различных сферах жизни: в работе, в семье, в обществе, в учебном процессе, повышении уровня самосознания и саморефлексии, осознание собственного влияния на процессы общения и взаимодействия с окружающими, формировании у студентов умения адаптироваться к различным ситуациям и типам</p>

		взаимодействие (интерактивная сторона общения) Тема 1.7. Техники активного слушания Тема 2.1. Деловое общение Тема 2.2. Проявление индивидуальных особенностей в деловом общении Тема 2.3. Этикет в профессиональной деятельности Тема 2.4. Деловые переговоры Тема 3.1. Конфликт его сущность Тема 3.2. Стратегии поведения в конфликтной ситуации Тема 3.3. Конфликты в деловом общении Тема 3.4. Стресс и его особенности		общения, развитие социальных навыков
--	--	--	--	--------------------------------------

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 ²¹	36	16
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме диф.зачета	-	-
Всего	36	16

²¹ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Коды компетенции, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Психологические аспекты общения			14 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.06
Тема 1.1. Общение – основа человеческого бытия	Содержание 1. Общение в системе межличностных и общественных отношений. Роль общения в профессиональной деятельности. Единство общения и деятельности.		
Тема 1.2. Классификация общения	Содержание 1. Виды общения. Структура общения. Функции общения.		
Тема 1.3. Средства общения	Содержание 1. Вербальные средства общения. Невербальные средства общения: кинесика, экстралингвистика, паралингвистика, такесика, проксемика.		
Тема 1.4. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения)	Содержание 1. Основные элементы коммуникации. Виды коммуникаций. Коммуникативные барьеры.		
Тема 1.5. Общение как восприятие людьми друг друга (перцептивная сторона общения)	Содержание 1. Понятие социальной перцепции. Механизмы восприятия. Эффекты восприятия		
Тема 1.6.	Содержание		

Общение как взаимодействие (интерактивная сторона общения)	1. Типы взаимодействия: кооперация и конкуренция. Позиции взаимодействия в русле трансактного анализа Э. Берна. Ориентация на понимание и ориентация на контроль. Взаимодействие как организация совместной деятельности.		
Тема 1.7. Техники активного слушания	Содержание 1. Виды, правила и техники слушания. Методы развития коммуникативных способностей.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Деловое общение			
Тема 2.1. Деловое общение	Содержание 1. Деловое общение. Виды делового общения. Этапы делового общения. Психологические особенности ведения деловых дискуссий и публичных выступлений.		
Тема 2.2. Проявление индивидуальных особенностей в деловом общении	Содержание 1. Темперамент. Типы темперамента. Свойства темперамента.		
Тема 2.3. Этикет в профессиональной деятельности	Содержание 1. Понятие этикета. Деловой этикет в профессиональной деятельности. Взаимосвязь делового этикета и этики деловых отношений.		
Тема 2.4. Деловые переговоры	Содержание Переговоры как разновидность делового общения. Подготовка к переговорам. Ведение переговоров.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3. Конфликты в деловом общении			
Тема 3.1. Конфликт его сущность	Содержание 1. Понятие конфликта и его структура. Динамика конфликта. Виды конфликтов.		
		8	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.06
		14	ОК.01 ОК.02 ОК.03

Тема 3.2. Стратегии поведения в конфликтной ситуации	Содержание Стратегии и тактики поведения в конфликтной ситуации. В том числе практических занятий и лабораторных работ Самостоятельная работа обучающихся		ОК.04 ОК.06		
Тема 3.3. Конфликты в деловом общении	Содержание 1. Особенности эмоционального реагирования в конфликтах. Правила поведения в конфликтах. В том числе практических занятий и лабораторных работ Самостоятельная работа обучающихся				
Тема 3.4. Стресс и его особенности	Содержание 1. Стресс и его характеристика. Профилактика стрессов в деловом общении». В том числе практических занятий и лабораторных работ Самостоятельная работа обучающихся				
Примерная тематика практических занятий: <ul style="list-style-type: none"> – «Круг общения». – Общение с использованием вербальных и невербальных компонентов общения. – Самодиагностика по теме «Механизмы восприятия» – Диагностический инструментарий: «Ваши эмпатические способности». – Анализ результатов тестирования. – Деловая игра «Я Вас слушаю». – Самодиагностика по теме «Темперамент» – Диагностический инструментарий: «Типы темперамента». – Анализ результатов тестирования. – Деловая игра «Переговоры» – Самодиагностика по теме «Стратегии и тактики поведения в конфликтной ситуации»: – Диагностический инструментарий: Примерная В том числе практических занятий <ul style="list-style-type: none"> – «Стратегия поведения в конфликтах». – Анализ своего поведения на основании результатов диагностики. 					

<ul style="list-style-type: none"> – Деловая игра «Пресс-конференция». – Самодиагностика по теме «Стресс его особенности» – Диагностический инструментарий: – «Способность действовать в социально-напряженных ситуациях». – Анализ результатов тестирования 		
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	-	
Всего:	36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета социально-экономических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя,
- посадочных мест по количеству обучающихся;
- маркерная доска.

Учебные наглядные пособия:

- сборник практических работ;
- сборник заданий для самостоятельной работы студентов;
- альбомы с раздаточным материалом.

Технические средства обучения:

- компьютер с программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска;
- акустическая система.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. *Леонов, Н. И.* Психология общения: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. И. Леонов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10454-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494394>

2. *Бороздина, Г. В.* Психология общения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Г. В. Бороздина, Н. А. Кормнова; под общей редакцией Г. В. Бороздиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00753-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489869>

3.2.2. Дополнительные источники:

1. *Садовская, В. С.* Психология общения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Садовская, В. А. Ремизов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07046-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491244>

2. *Собольников, В. В.* Этика и психология делового общения: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Собольников, Н. А. Костенко; под редакцией В. В. Собольникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06957-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493968>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: 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 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Примеры форм и методов контроля и оценки</p> <p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Защита реферата</p> <p>Семинар</p> <p>Защита курсовой работы (проекта)</p> <p>Выполнение проекта;</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания(работы)</p> <p>Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</p> <p>Решение ситуационной задачи</p>

<p>профессионального развития и самообразования психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности сущность гражданско- патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности)</p>		
--	--	--

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

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ОПЦ.01 Математические методы решения типовых прикладных задач».....	2
«ОПЦ.02 Информатика и вычислительная техника».....	14
«ОПЦ.03 Основы электротехники».....	26
«ОПЦ.04 Электронная техника».....	39
«ОПЦ.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений».....	61
«ОПЦ.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности».....	69
«ОПЦ.07 Инженерная графика».....	85
«ОПЦ.08 Охрана труда».....	99
«ОПЦ.09 Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты».....	115

Приложение 4.1
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«ОПЦ.01 Математические методы решения типовых прикладных задач»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	39
1. Общая характеристика	40
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	40
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	40
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	6
2.2. Содержание дисциплины.....	8
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	11
3.2. Учебно-методическое обеспечение	11
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические методы решения типовых прикладных задач» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Математические методы решения типовых прикладных задач» состоит в том, чтобы подготовить студентов к эффективному использованию математических инструментов и методов для решения практических задач, возникающих в различных областях науки, техники и других сферах человеческой деятельности).

Дисциплина «Математические методы решения типовых прикладных задач» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла основной 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 должен²²:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной	-

²² Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</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>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>определять</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</p>	-

	<p>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>	<p>разработки и реализации проекта</p>	
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	-
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК.06	<p>проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем стандарты антикоррупционного поведения и последствия его</p>	-

		нарушения	
--	--	-----------	--

2.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Уметь решать задачи на обработку статистических данных (выборки, числовые характеристики, полигон и гистограмма)	Тема 4.3. Математическая статистика	14	Знания и умения необходимы для проведения и оценки измерений электрорадиовеличин.

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 ²³	40	16
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф.зачет, экзамен)	12	-
Всего	52	16

²³ 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, 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. Основы теории комплексных чисел		4	
Тема 1.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала		ОК 01
	История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Роль математики для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04
	В том числе практических занятий		ОК 05
	1. Действия над комплексными числами (в алгебраической форме, в тригонометрической и показательной формах)	2	ОК 06
Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 2. Математический анализ		16	
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04
	В том числе практических занятий		ОК 05
	2. Применение производной для решения прикладных задач	2	ОК 06
Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.2. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования,	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04

	подстановки и интегрирования по частям. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям		OK 05 OK 06
	В том числе практических занятий		
	3. Решение прикладных задач с помощью неопределенного и определенного интегралов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	4	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06
	Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами	2	
	В том числе практических занятий		
	4. Решение ситуационных и производственных задач, заданных дифференциальными уравнениями	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.4. Ряды	Содержание учебного материала	4	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница.	2	
	В том числе практических занятий		
	5. Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3. Основы дискретной математики		4	
Тема 3.1. Множества и отношения	Содержание учебного материала	4	OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: отображение множеств. Понятие функции и способы ее задания, композиция функций. Отношения их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества	2	
	В том числе практических занятий		

	6.Операции над множествами и их свойства.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики			
Тема 4.1. Вероятность случайного события.	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04
	В том числе практических занятий		ОК 05
	7. Решение задач на определение вероятности событий	2	ОК 06
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.2. Дискретная случайная величина	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Дискретные случайные величины. Распределение .Основные законы распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04
	В том числе практических занятий		ОК 05
	8. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2	ОК 06
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.3. Математическая статистика	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Математическая статистика. Числовые характеристики выборки. Геометрическая интерпретация статистического распределения выборки. Точечные и интервальные оценки.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05
	В том числе практических занятий		ОК 06
	9. Решение задач на обработку статистических данных (выборки, числовые характеристики, полигон и гистограмма)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 5. Основные численные методы		4	
Тема 5.1. Приближенные числа и действия с ними	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Погрешности. Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Действия с приближенными числами	2	ОК 02 ОК 03
	В том числе практических занятий		ОК 04

	10. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами	2	ОК 05 ОК 06
	Самостоятельная работа обучающихся		
Промежуточная аттестация		12	
Всего:		52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет математики и математических дисциплин, оснащенный:

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 568 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17016-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532197>
2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565>
3. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/449047>
4. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01261-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/449041>
5. 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>.
6. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Юрайт, 2020. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450905>.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Муратова. – Москва : Юрайт, 2020. – 435 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-8798-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452620>.

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основные методы дифференциального и интегрального исчисления; - основные численные методы решения прикладных задач 	<p>Точно и грамотно давать определение понятиям и методам математического анализа и синтеза, правилам дифференцирования, числового ряда.</p> <p>Правильно перечислять практические приемы вычислений с приближенными данными.</p> <p>Воспроизводить выражения для определения абсолютных погрешностей.</p> <p>Описывать методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.</p> <p>Называть основные методы интегрирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> -устные обоснованные ответы; -защита индивидуального задания; -выступление с докладами и сообщениями; -тестирование; - дифференцированный зачет
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения 	<p>Демонстрировать умения дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования; находить производные сложных функций.</p> <p>Качественно вычислять значение производной функции в указанной точке.</p> <p>Качественно решать задачи прикладного характера с применением механического и геометрического смысла производной, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.</p> <p>С учетом правил применять производную для исследования реальных физических процессов.</p> <p>Демонстрировать нахождение</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проверка и анализ содержания докладов; - проверка индивидуальных заданий по решению задач, - письменные и устные опросы обучающихся; - аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности практических навыков;

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

Приложение 4.2
к ОПОП-II по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«ОПЦ.02 Информатика и вычислительная техника»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	15
1. Общая характеристика	16
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	16
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	16
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	18
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	18
2.2. Содержание дисциплины.....	20
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	23
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	23
3.2. Учебно-методическое обеспечение	23
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	24

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОПЦ.02 Информатика и вычислительная техника» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОПЦ.02 Информатика и вычислительная техника»: подготовка студентов к эффективному использованию современных информационных технологий и вычислительных систем в различных областях профессиональной деятельности.

Дисциплина «ОПЦ.02 Информатика и вычислительная техника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла основной 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 должен²⁴:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной	-

²⁴ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	помощью наставника)		
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</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>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>определять инвестиционную привлекательность</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>	-

	<p>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>		
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	-
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК.09	<p>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</p>	<p>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</p>	-

	или интересующие профессиональные темы		
--	--	--	--

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Знания и умения необходимы для проведения настройки электронно-вычислительной техники	Тема 2.1. Настройка аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера.	14	Знания и умения необходимы для проведения настройки электронно-вычислительной техники

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 ²⁵	42	22
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф.зачет, экзамен)	12	-
Всего	54	22

²⁵ 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, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ²⁶ , формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Основы компьютерного представления информации		6	
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	1 1	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 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	1 1	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
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	2 2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09

²⁶ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

Тема 1.4. Основы логики	Содержание учебного материала	2	ОК 01
	Введение в алгебру логики. Логические схемы, уравнения. Логические основы компьютера	2	ОК 02 ОК 03
	В том числе практических занятий		ОК 04
	Самостоятельная работа обучающихся		ОК 05 ОК 09
Раздел 2. Технологии создания и преобразования информационных объектов. Программное обеспечение		36	
Тема 2.1. Настройка аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера.	Содержание учебного материала	14	ОК 01
	Программное обеспечение. Системное программное обеспечение. Программы оболочки. Утилиты. Прикладное программное обеспечение	2	ОК 02 ОК 03
	В том числе практических занятий		ОК 04
	1. Техническое обслуживание системы охлаждения ПК	2	ОК 05
	2. Сборка персонального компьютера	2	ОК 09
	3. POST. Поиск неисправностей системной платы. BIOS. Установка и конфигурирование компонентов системной платы	2	
	4. Установка операционной системы	2	
	5. Установка офисных программ	2	
	6. Подключение компьютера к локальной сети. Настройка сетевого доступа	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2. Обработка информации с помощью прикладных программ общего назначения	Содержание учебного материала	8	ОК 01
	В том числе практических занятий	8	ОК 02
	1. Создание текстового документа. Форматирование текстового документа	2	ОК 03
	4. Использование абсолютных и относительных ссылок для вычислений	2	ОК 04
	6. Создание таблиц баз данных	2	ОК 05
	7. Создание запросов и форм баз данных	2	ОК 09
		Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 2.3. Средства обработки изображений	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Мультимедиа, ее виды, классификация и свойства. Графика и ее свойства. Виды графики. Использование графического редактора для редактирования изображений	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04
	В том числе практических занятий		ОК 05
	1. Работа с редактором обработки растровой и векторной графики	2	ОК 09
		Самостоятельная работа обучающихся	

Тема 2.4. Программное обеспечение для защиты информации	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Обеспечение защиты информации. Виды компьютерных вирусов. Антивирусное программное обеспечение	2	ОК 02
	В том числе практических занятий		ОК 03
	1. Установка и настройка антивирусного пакета	2	ОК 04
	Самостоятельная работа обучающихся		ОК 05
			ОК 09
Тема 2.5. Основы работа с сетевыми сервисами в сети Интернет	Содержание учебного материала	6	ОК 01
	Современные сетевые сервисы. Назначение, принципы работы	2	ОК 02
	В том числе практических занятий		ОК 03
	1. Работа с сервисом коллективного гипертекста	2	ОК 04
	2. Работа с сервисом для совместной работы над документами	2	ОК 05
	Самостоятельная работа обучающихся		ОК 09
Промежуточная аттестация		12	
Всего:		54	

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. 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. 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>

5. 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>

6. 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>

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

8. 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>

9. 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>

10. 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>

11. 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>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
– основные понятия автоматизированной обработки информации; – общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем; – базовые системные программные продукты и пакеты прикладных	- 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	-устный опрос по точности формулировок основных законов и формул - тестирование - выступление с докладами и сообщениями -контроль выполнения практических заданий - дифференцированный зачет

<p>программ для выполнения широкого спектра задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура ПК; - понятие о локальных и глобальных сетях; - назначение и основ работы сетевого оборудования; - назначение и принцип работы различных сетевых сервисов Интернет 	<p>выполнения профессиональной задачи</p>	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> – работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; – использовать изученные прикладные программные средства и информационно-поисковые системы; - собирать и конфигурировать составные части персонального компьютера (ПК); - устанавливать на ПК общесистемное и прикладное ПО; - подключать ПК к локальной и глобальной сети; - проводить простейшее конфигурирование локальной сети; - использовать специализированное прикладное программное обеспечения для анализа работы, диагностики и 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельность и эффективность выполнения всех этапов решения задач на ПК; - грамотность выполнения текстовых документов, презентаций, чертежей, схем, графиков; - самостоятельность и эффективность установки и использования антивирусных программ; - правильность определения назначения составных элементов ПК; - правильность выполнения сборки ПК; - правильность конфигурирования ПК; - правильность установки общесистемного и прикладного ПО; - правильность подключения ПК к локальной и глобальной сети; - выполнение профессиональных задач с применением средств сетевых сервисов 	<ul style="list-style-type: none"> -оценивание выполнения самостоятельных работ -представление результатов с помощью таблиц или графиков при решении задач; -контроль выполнения практических заданий - дифференцированный зачет

обслуживания работы ПК; - использовать сетевые сервисы в сети Интернет для выполнения профессиональных задач		
---	--	--

Приложение 4.3
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«ОПЦ.03 Основы электротехники»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	27
1. Общая характеристика	28
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	28
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	28
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	30
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	30
2.2. Содержание дисциплины.....	32
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	36
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	36
3.2. Учебно-методическое обеспечение	36
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	37

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОПЦ.03 Основы электротехники» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОПЦ.03 Основы электротехники»: формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области электрических и электромагнитных явлений, принципов работы электрических цепей и электротехнических устройств.

Дисциплина «ОПЦ.03 Основы электротехники» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с соответствием 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 должен²⁷:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной	-

²⁷ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</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>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>определять инвестиционную</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</p>	-

	<p>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>	<p>проекта</p>	
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	-
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК.09	<p>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</p>	<p>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</p>	-

	сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
--	--	--	--

1.4. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Знания и умения необходимы для проведения и оценки измерений электрорадиовеличин.	Тема 3.5. Трехфазные цепи	12	Знания и умения необходимы для проведения и оценки измерений электрорадиовеличин.

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 ²⁸	64	30
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф.зачет, экзамен)	4	-
Всего	68	30

²⁸ 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, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ²⁹ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока		22/14	
Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряженность и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая емкость. Конденсаторы. Общая емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов	2	
	В том числе практических занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2. Простые и сложные электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Элементы электрических цепей. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений	2	
	В том числе практических занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.3. Расчет электрических цепей	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	Законы Кирхгофа. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи. Расчёты электрических цепей методами узловых и контурных уравнений,	4	

²⁹ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

постоянного тока	эквивалентных сопротивлений (метод свертывания цепи). Расчёт электрических цепей методами преобразования треугольника и звезды сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов и узловых потенциалов		ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических занятий	14	
	1. Экспериментальная проверка закона Ома. Измерения потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы	2	
	2. Исследование неразветвленной электрической цепи с переменным сопротивлением приемника энергии	2	
	3. Исследование последовательного и параллельного соединения в схеме из резисторов.	2	
	4. Изучение смешанного соединения резисторов. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду	2	
	5. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей	2	
	6. Опытная проверка принципа наложения токов	2	
	7. Проведение опытной проверки метода эквивалентного генератора	2	
Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 2. Магнитное поле		8/2	
Тема 2.1. Магнитные цепи	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био-Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек. Магнитный поток. Магнитное потокосцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса. Магнитные цепи. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи	4	
	В том числе практических занятий		
Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.2. Электромагнитная индукция и ЭДС	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Взаимодействие сил Лоренца и Кулона. Индуцированная ЭДС. Правило правой	4	

самоиндукции	руки. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Принцип действия трансформатора. Вихревые токи. Энергия электрического и магнитного полей		ОК 04 ОК 05 ОК 09
	В том числе практических занятий	2	
	1. Изучение явления взаимной индукции. Исследование работы трансформатора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока		34/12	
Тема 3.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока	4	ОК 02 ОК 03
	В том числе практических занятий		ОК 04
	Самостоятельная работа обучающихся		ОК 05 ОК 09
Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Графики и векторные диаграммы. Мгновенная, активная и реактивная мощности. Последовательное и параллельное соединение активного и реактивного сопротивлений в электрической цепи переменного тока	4	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05
	В том числе практических занятий	4	ОК 09
	1. Исследование реальной катушки индуктивности с последовательным и параллельным соединением элементов схемы замещения	2	
	2. Исследование реального конденсатора с последовательным и параллельным соединением элементов схемы замещения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.3. Резонанс в электрических цепях. Фильтры	Содержание учебного материала	6	ОК 01
	Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура. Резонанс токов. Волновая проводимость. Добротность контура. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров	4	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05
	В том числе практических занятий	2	ОК 09
	1. Исследование цепи с резонансом напряжений	1	
	2. Исследование цепи с резонансом токов	1	

	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.4. Символический метод расчёта электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Выражения характеристик электрических цепей комплексными числами. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности. Основные уравнения электрических цепей в комплексной форме. Законы Кирхгофа. Расчёт электрических цепей символическим методом	4	
	В том числе практических занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.5. Трёхфазные цепи	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение звездой при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение треугольником при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приемника звездой. Смещение нейтрали. Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приемника треугольником. Переменное, вращающееся электромагнитное поле. Мощность в трёхфазных несимметричных цепях	6	
	В том числе практических занятий	4	
	1. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой»	2	
	2. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.6. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала	6	
	Общие сведения о переходных процессах. Причины возникновения переходных процессов. Первый и второй законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности в электрических цепях постоянного напряжения. Заряд и разряд конденсатора в цепи «RC». Уравнения переходных токов и напряжений. Графики переходных процессов	4	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		

Промежуточная аттестация	4	
Всего:	68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации, оснащенный оборудованием:

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

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. 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.

3. 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>

4. 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>

5. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472745>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Показатели освоённости компетенций</i>	<i>Методы оценки</i>
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - основы работы с постоянным и переменным током; - основные понятия и законы теории электрических цепей; - физические процессы в электрических цепях; - методы расчета электрических цепей; - основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; - цепи с распределенными параметрами; - электронные пассивные и активные цепи; - теория электромагнитного поля; - статические, стационарные электрические и 	<ul style="list-style-type: none"> - четкость и правильность ответов на вопросы; - логика изложения материала; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения 	<ul style="list-style-type: none"> Тестовый контроль по выбранной тематике Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения лабораторных работ Экзамен

<p>магнитные поля;</p> <p>- переменное электромагнитное поле</p>		
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</p> <p>- анализировать и рассчитывать электрические цепи</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 решения профессиональных задач</p>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Оценка выполнения лабораторных работ</p> <p>Экзамен</p>

Приложение 4.4
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОПЦ.04 Электронная техника»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	40
1. Общая характеристика	41
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	41
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	41
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	48
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	48
2.2. Содержание дисциплины.....	49
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	55
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	55
3.2. Учебно-методическое обеспечение	55
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	56

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОПЦ.04 Электронная техника» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОПЦ.04 Электронная техника»: формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области электронных устройств, принципов их работы и применения в различных областях науки и техники.

Дисциплина «ОПЦ.04 Электронная техника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с соответствием 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 должен³⁰:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной	-

³⁰ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	помощью наставника)		
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</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>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>определять инвестиционную привлекательность</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>	-

	<p>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>		
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	-
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК.09	<p>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</p>	<p>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</p>	-

	или интересующие профессиональные темы		
ПК 1.1	<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; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью 	<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; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - основы процесса пайки электрорадиоэлементов. 	<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; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства; - сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; - пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня

	<p>компоновки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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 		
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением 	<p>основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

	<p>измерительных приборов и устройств;</p> <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; - выполнять операции по отмывке печатной платы 	<p>правила работы с ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними; - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами; - 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 	<p>компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;</p> <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
--	---	---	---

		<p>электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности 	
ПК 1.3	<p>осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки; - основные операции автоматического монтажа; - назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - особенности безопасных приемов 	<ul style="list-style-type: none"> - 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;

		<p>работы на рабочем месте по видам деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ресурс- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> - 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
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, в том числе аудиовизуальной техники; - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа 	<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; - порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта; - требования охраны 	<ul style="list-style-type: none"> - регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа

		труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
--	--	---	--

1.5. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Знания и умения необходимы для проведения и оценки измерений и использования электронных устройств	Тема 4.1. Электронные усилители. Основные свойства Тема 5.1. Электронные ключи и формирователи импульсов Тема 5.3. Цифровые устройства. Общие понятия Тема 6.2. Стабилизаторы напряжения и тока	18	Знания и умения необходимы для проведения и оценки измерений и использования электронных устройств

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 ³¹	62	36
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	6	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф.зачет, экзамен)	4	-
Всего	72	36

³¹ 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, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций ³² , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Физические основы полупроводниковых приборов		4	
Тема 1.1. Электрофизические свойства полупроводников	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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. Свободные носители заряда в полупроводнике понятия дырки. Собственная и примесная проводимость. Получение примесной проводимости. Виды примесей, зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09 ПК1,1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3
Тема 1.2. Контактные и поверхностные явления в полупроводниках	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные группы электрических контактов и требования к ним. Электронно-дырочный переход и его свойства. Вольтамперная характеристика (ВАХ) p-n перехода. Понятие пробоя p-n перехода. Виды пробоя. Температурные и частотные свойства p-n перехода. Влияние температуры на ВАХ p-n перехода</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09 ПК1,1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3
Раздел 2. Полупроводниковые приборы		20	

³² В соответствии с Приложением 3 ПООП.

Тема 2.1. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала	5	ОК 01
	Общие сведения. Основные типы. Классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов. Диоды Шотки. Характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диоды. Диоды Ганна. Области применения	1	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09
	В том числе практических занятий	4	ПК1,1; ПК1.2;
	1. Исследование выпрямительных диодов	2	ПК1.3; ПК3.3
	2. Исследование стабилитрона	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2. Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала	3	ОК 01
	Биполярные транзисторы. Классификация. Типы структур. Устройство, работа, обозначение. Основные способы включения (ОБ, ОЭ, ОК), особенности и характеристики этих схем включения. Входные и выходные статические характеристики. Динамический режим работы транзистора. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Импульсный режим работы транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора. Силовые транзисторы IGBT	1	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09
	В том числе практических занятий	2	ПК1,1; ПК1.2;
	1. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ, ОК и ОБ	2	ПК1.3; ПК3.3
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.3. Полевые транзисторы	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Устройство. Принцип работы. Основные способы включения. Характеристики и параметры. Полевые транзисторы МДП структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырехполюсник. Условное графическое обозначение. Силовые транзисторы MOSFET	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09
	В том числе практических занятий	2	ПК1,1; ПК1.2;
	1. Исследование полевого транзистора, включенного по схеме с ОИ, ОС и ОЗ	2	ПК1.3; ПК3.3
	Самостоятельная работа обучающихся		

Тема 2.4. Тиристоры	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Общие сведения. Устройство и режим работы. Основные физические процессы. Принцип действия, параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Условное графическое изображение и маркировка. Области применения	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09
	В том числе практических занятий	2	ПК1.1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3
	1. Исследование тиристора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.5. Оптоэлектронные приборы	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Светодиоды. Устройство. Характеристики и параметры. Применение. Обозначение. Фотоприемники. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках: Классификация. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство. Характеристики и параметры. Принцип работы. Применение. Обозначение. Оптроны. Структурная схема оптронов. Разновидности оптронов. Принцип работы. Параметры и характеристики. Обозначение	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09 ПК1.1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3
	В том числе практических занятий	2	
	1. Исследование светодиодных приборов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3. Устройства отображения информации		6	
Тема 3.1. Общие сведения об электровакуумных приборах. Электронные лампы	Содержание учебного материала	2	ОК 01
	Классификация электровакуумных приборов. Электронная эмиссия, виды эмиссии. Модель прибора вакуумной электроники. Электронные лампы. Вакуумный диод, триод, многоэлектродные лампы. Электровакуумные микрولампы. Обозначение. Устройство. Принцип работы. Параметры и характеристики. Понятие динаatronного эффекта. Области применения	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09
	В том числе практических занятий		ПК1.1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.2. Устройства отображения информации	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Классификация. Основные параметры устройств отображения информации. Жидкокристаллические (ЖК или LCD)-мониторы. Устройство. Технические характеристики. Достоинства и недостатки типов матриц. Плазменные,	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04

	светодиодные: LED, OLED-индикаторы. Устройство и принцип работы. Применение		ОК 07 ОК 09
	В том числе практических занятий	2	ПК1.1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3
	1. Исследование ЖК- индикатора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 4. Аналоговая схемотехника		12	
Тема 4.1. Электронные усилители. Основные свойства	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02
	Общие сведения. Квалификация. Основные технические показатели усилителей. Обратные связи (ОС) в усилителе. Влияние ОС на основные показатели усилителя. Понятие устойчивости усилителя. Классы усиления: А, В, АВ, С, D. Усилительные каскады на биполярном и полевом транзисторах. Схемы, назначение элементов, сравнительный анализ. Схемы построения усилителей мощности. Многокаскадные усилители	2	ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09
	В том числе практических занятий	2	ПК1.1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3
	1. Исследование усилителя мощности звуковой частоты	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.2. Операционные усилители	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02
	Операционные усилители. Назначение. Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника ОУ. Особенности реальных ОУ. Типовые узлы на базе ОУ: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы. Основные серии интегральных ОУ. Типовые схемы на ОУ. Широкополосные усилители. Основные требования к ним. Схема коррекции амплитудочастотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики. Повторители напряжения. Избирательные и резонансные усилители	2	ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09
	В том числе практических занятий	2	ПК1.1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3
	1. Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя на ОУ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.3. Генераторы гармонических колебаний	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02
	Генераторы напряжения синусоидальные, Основные типы: RC-, LC-генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевые генераторы, фазовый генератор	2	ОК 03 ОК 04

	В том числе практических занятий	2	ОК 07
	1. Исследование RC-генераторов	2	ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся		ПК1,1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3
Раздел 5. Импульсные и цифровые устройства		10	
Тема 5.1. Электронные ключи и формирователи импульсов	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Методы повышения быстродействия электронных ключей.	2	ОК 02
	Формирование импульсов. Ограничители амплитуды сигналов. Триггеры, как бистабильные ключи и формирователи импульсов. Схемы. Применение		ОК 03
	В том числе практических занятий	2	ОК 04
	1. Исследование транзисторного электронного ключа	2	ОК 07
	Самостоятельная работа обучающихся		ОК 09
			ПК1,1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3
Тема 5.2. Генераторы импульсных сигналов	Содержание учебного материала	2	ОК 01
	Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов	1	ОК 02
	В том числе практических занятий	1	ОК 03
	1. Исследование работы мультивибратора	1	ОК 04
	Самостоятельная работа обучающихся		ОК 07
			ОК 09
			ПК1,1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3
Тема 5.3. Цифровые устройства. Общие понятия	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств.		ОК 02
	Цифровые интегральные схемы. Понятие серии. Обозначение. Основные достоинства цифровой техники	1	ОК 03
	В том числе практических занятий	1	ОК 04
	1. Исследование микросхемы таймера.	1	ОК 07
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ОК 09
			ПК1,1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3

Раздел 6. Источники питания		10	
Тема 6.1. Основные понятия об источниках питания	Содержание учебного материала	4	ОК 01
	Источников питания. Классификация. Основные параметры. Функциональная схема вторичного источника питания и назначение её основных блоков. Выпрямители. Типы выпрямителей. Основные параметры. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты	1	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09
	В том числе практических занятий	1	ПК1.1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3
	1. Исследование однополупериодного выпрямителя	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 6.2. Стабилизаторы напряжения и тока	Содержание учебного материала	6	ОК 01
	Классификация стабилизаторов. Линейные стабилизаторы. Структурные схемы. Принцип работы. Импульсные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. Принцип работы. Основные особенности импульсных стабилизаторов. Стабилизаторы напряжения и тока в интегральном исполнении	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09
	В том числе практических занятий		ПК1.1; ПК1.2; ПК1.3; ПК3.3
	1. Исследование параметрического стабилизатора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Промежуточная аттестация экзамен		4	
Всего:		72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный:

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

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, 2020. – 344 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03249-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450911>

2. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. – Москва : Юрайт, 2020. – 266 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03409-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451175>

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. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 228 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09209-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452288>

5. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 228 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09209-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452288>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п-переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динатронный эффект и др.; - устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем; - типовые узлы и устройства электронной техники 	<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>Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы</p>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - определять и анализировать основные параметры электронных схем; - определять работоспособность устройств электронной техники; - производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам 	<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>

Приложение 4.5
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины
«ОПЦ 05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	58
1. Общая характеристика	59
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	59
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	59
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	60
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	60
2.2. Содержание дисциплины.....	61
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	66
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	66
3.2. Учебно-методическое обеспечение	66
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	67

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОПЦ.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины : «ОПЦ.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений» заключается в формировании у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области теоретических основ метрологии, методов и средств измерений различных электрических и радиотехнических величин.

Дисциплина «ОПЦ.05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла основной 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 должен³³:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной	-

³³ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации 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</p>	<p>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</p>	-
ОК.03	<p>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</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации</p>	-

	<p>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>	<p>проекта</p>	
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	-
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК.09	<p>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</p>	<p>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</p>	-

	сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
--	--	--	--

1.6. Обоснование часов вариативной части ОПОП-II

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Знания и умения необходимы для проведения и оценки измерений электрорадиовеличин	Тема 1.1. Основы техники измерений и средства измерений Тема 1.2. Стандартизация промышленной продукции	8	Знания и умения необходимы для проведения и оценки измерений электрорадиовеличин

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 ³⁴	46	36
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	2	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	-
Всего	48	36

³⁴ 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, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ³⁵ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы метрологии и стандартизации		8	
Тема 1.1. Основы техники измерений и средства измерений	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1-1.3; ПК3.3
	Предмет метрологии. Основные понятия в области измерений. Качественная характеристика измеряемых величин. Количественная характеристика измеряемых величин. Измерительные шкалы. Способы получения измерительной информации. Международная система единиц физических величин (система СИ). Виды и методы измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений. Национальная система обеспечения единства измерений	4	
	В том числе практических занятий	2	
Тема 1.2. Стандартизация промышленной продукции	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1-1.3;
	Виды стандартов. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации. Стандартизация в областях электротехники и электроники. Кодирование технико-экономической информации. Международное сотрудничество России в области стандартизации. Международная организация по стандартизации (МОС). Международная	2	

³⁵ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	электротехническая комиссия (МЭК). Применение международных стандартов на территории РФ. Международная система стандартизации (ИСО) в области электроники		ПК3.3
	В том числе практических занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Основы электрорадиоизмерений		38	
Тема 2.1. Основные элементы электрорадиоизмерительных приборов	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1-1.3; ПК3.3
	Масштабные измерительные преобразователи. Электромеханические измерительные механизмы. Преобразователи значений величин. Аналого-цифровые преобразователи. Генераторы электрических сигналов	2	
	В том числе практических занятий		
Тема 2.2. Измерительные генераторы	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1-1.3; ПК3.3
	Классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Структурная схема генератора низкой частоты (ГНЧ). Назначение, принцип работы генератора. Структурная схема генератора высокой частоты (ГВЧ). Назначение, принцип действия генератора. Регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала	2	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Исследование импульсного генератора	2	
Тема 2.3. Измерение напряжений, токов и мощности	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1-1.3; ПК3.3
	Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными приборами. Выпрямительные и термоэлектрические измерительные приборы. Аналоговые электронные и цифровые вольтметры. Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты	4	
	В том числе практических занятий	6	
	1. Измерение постоянного напряжения и тока в электрических цепях электромеханические вольтметром и амперметром	2	

	2. Измерение напряжения и тока в электрических цепях комбинированным прибором (мультиметром)	2	
	3. Измерение мощности в цепи с включённой нагрузкой	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.4. Измерение параметров сигналов	Содержание учебного материала	14	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1-1.3; ПК3.3
	Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов. Измерение фазы гармонических колебаний. Измерение искажений формы сигналов. Измерение параметров модулированных сигналов	4	
	В том числе практических занятий	10	
	1. Измерение напряжения (амплитуды электрического сигнала) с помощью осциллографа	2	
	2. Измерение периода и частоты гармонического сигнала с помощью осциллографа	2	
	3. Измерение временных интервалов осциллографом, определение погрешностей измерения	2	
	4. Измерение искажений электрических сигналов микропроцессорным измерителем	2	
	5. Измерение коэффициента модуляции амплитудно-модулированного сигнала	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.5. Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1-1.3; ПК3.3
	Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L и C. Методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности. Погрешности измерения. Методика измерения параметров полупроводниковых приборов	4	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Измерение параметров полупроводниковых приборов	2	
		Самостоятельная работа обучающихся	
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		48	

.....

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный:

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

Лаборатории: Технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной 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. 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. 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>

3. 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>

4. 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>

5. 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>

6. 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>

7. 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>

8. 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>

9. 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>

3.2.2. 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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации; - документации систем стандартов качества; - основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; - принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; основных методов измерения	- точность толкования понятий метрологии, стандартизации и сертификации; - грамотность использования документации систем стандартов качества; - точность толкования основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-	Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка выполнения лабораторных работ. Дифференцированный зачет

электрических и радиотехнических величин	методических стандартов; обоснованность и эффективность выбора основных методов измерения электрических и радиотехнических величин	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; - измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины 	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность использования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - грамотность использования контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры; - точность измерений различных электрических и радиотехнических величин 	Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка выполнения лабораторных работ. Дифференцированный зачет

Приложение 4.6
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

**Рабочая программа дисциплины
«ОПЦ.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	70
1. Общая характеристика	71
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	71
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	71
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	73
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	73
2.2. Содержание дисциплины.....	75
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	83
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	83
3.2. Учебно-методическое обеспечение	83
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	84

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОПЦ.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины: «ОПЦ.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности» формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков в области применения современных компьютерных технологий для решения профессиональных задач.

Дисциплина «ОПЦ.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла основной 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 должен³⁶:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной	-

³⁶ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</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>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>определять инвестиционную</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</p>	-

	<p>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>	<p>проекта</p>	
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	-
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК.09	<p>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</p>	<p>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</p>	-

	сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
ПК2.1	<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 разрабатываемого устройства; 	<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 службы и сохраняемость ЭУС; - 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; 	<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 малой и средней сложности; - проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат

ПК2.2	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - технологические требования к печатным платам; - конструкции печатных плат и их характеристики; - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
-------	---	---	--

1.7. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Знания и умения необходимы для формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков в области применения современных компьютерных технологий для решения профессиональных задач	<p>Тема 2.1. Понятие информационной системы</p> <p>2.2. Мобильные средства коммуникаций</p> <p>2.3. Географические информацион-ные системы (ГИС).</p> <p>2.4. Техническое обеспечение САПР и компьютерных сетей.</p> <p>2.5. Защита информации.</p>	24	Знания и умения необходимы для формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков в области применения современных компьютерных технологий для решения профессиональных задач

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 ³⁷	44	24
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	10	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф.зачет, экзамен)	12	-
Всего	66	24

³⁷ 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, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ³⁸ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Применение инфокоммуникационных технологий в профессиональной деятельности	38		
Тема 1.1. Системы автоматизированного проектирования	Содержание учебного материала	38	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2
	Основы систем автоматизированного проектирования (САПР)	4	
	В том числе практических занятий	34	
	1. Методы моделирования и анализа линейных электрических цепей. САПР SimOne. Настройка SimOne. Изучение интерфейса	2	
	2. Схемотехнический редактор САПР SimOne - Меню и рабочие окна. Выбор, ввод и редактирование электро-радиоэлементов	4	
	3. Библиотека компонентов и математические модели компонентов	2	
	4. Виды электрических сигналов и их модели	2	
	5. Создание схемы электрической принципиальной в схемотехническом редакторе	2	
	6. Моделирование электрических схем	4	
	7. Расчет основных характеристик электрических схем	2	
	8. Расчет рабочей точки схемы	2	
9. Анализ переходных процессов и периодических режимов	2		
10. Анализ чувствительности схемы по постоянному току	2		

³⁸В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	11. Анализ передаточных функций по постоянному току	2	
	12. Анализ гармонического режима схемы	2	
	13. Анализ переходных процессов	2	
	14. Анализ устойчивости схемы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Сетевые инфо-коммуникационные технологии	26		
Тема 2.1. Понятие информационной системы	Содержание учебного материала		ОК 01
2.2. Мобильные средства коммуникаций	Локальные и глобальные сети Internet. WWW - ресурсы Internet. FTP - ресурсы Internet. Электронная почта. Каталог. Поисковая машина. WWW — ресурсы Интернета	4	ОК 02
2.3. Географические информационные системы (ГИС).	Транкинговые системы. Сотовые системы. Системы персонального радиовызова (пейджеры). Глобальные спутниковые системы. Система Глонасс. Система GPS. Низкоорбитальные системы спутниковой связи.	4	ОК 03
2.6. Техническое обеспечение САПР и компьютерных сетей.	Геоинформационные системы	2	ОК 04
2.7. Защита информации.	Техническое обеспечение САПР	4	ОК 05
	Система защиты информации Средства опознания и разграничения доступа к информации 8.3. Компьютерные вирусы и антивирусные средства	10	ОК 09
	В том числе практических занятий	16	ПК 2.1
	Работа в сети Интернет	6	ПК 2.2
	Работа в сотовой сети	4	
	Работа электронными справочниками	6	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		66	

.....

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. – Москва : Юрайт, 2020. – 255 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-00973-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451935>.
2. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. – Москва : Юрайт, 2020. – 258 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03173-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452680>.
3. Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 327 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-06399-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450686>.

3.2.2. Основные электронные издания

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

5. Информационные технологии в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; ответственный редактор В. В. Трофимов. – перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 390 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03966-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451184>

6. 258 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03173-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452680>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- методы математического моделирования электрических схем; - программные продукты и пакеты прикладных программ систем автоматизированного проектирования	- четкость и правильность ответов на вопросы; - логика изложения материала; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения; - правильность выбора и применения методов математического моделирования электронных цепей	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ. Дифференцированный зачет
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; - использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- грамотность применения программного обеспечения при решении профессиональных задач; - скорость и точность выполнения задания; - оптимальность выбранного алгоритма для решения задачи	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ. Дифференцированный зачет

Приложение 4.7
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«ОПЦ.07 Инженерная графика»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	85
1. Общая характеристика	86
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	86
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	86
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	90
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	90
2.2. Содержание дисциплины.....	90
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	95
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	95
3.2. Учебно-методическое обеспечение	95
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	96

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОПЦ.07 Инженерная графика» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОПЦ.07 Инженерная графика»: формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, а также для использования графических задач.

Дисциплина «ОПЦ.07 Инженерная графика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с соответствием 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 должен³⁹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной	-

³⁹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	помощью наставника)		
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</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>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>определять инвестиционную привлекательность</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>	-

	<p>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>		
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	-
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК.09	<p>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</p>	<p>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</p>	-

	или интересующие профессиональные темы		
ПК2.1	<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 разрабатываемого устройства; 	<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 службы и сохраняемость ЭУС; - 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; 	<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 малой и средней сложности; - проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат

ПК2.2	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - технологические требования к печатным платам; - конструкции печатных плат и их характеристики; - 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>проектирования печатных плат в САПР;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
-------	---	---	--

1.8. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Знания и умения необходимы для выполнения и чтения технических чертежей, а также для использования графических задач	<p>Раздел 1. Виды инженерного черчения.</p> <p>Раздел 2. Машиностроительное черчение Выполнение чертежей по специальности</p> <p>Раздел 3. Машинная графика(САПР КОМПАС)</p>	98	Знания и умения необходимы для формирования у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, а также для решения графических задач

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 ⁴⁰	88	52

⁴⁰ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	6	-
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф.зачет, экзамен)	4	-
Всего	98	

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1.Виды инженерного черчения.			
Тема 1.1. Правила оформления чертежей.	Содержание учебного материала	20\12	
	Введение. 2	2	
	В том числе практических занятий	12	ОК 1, ОК 3 ОК 4, ПК 1.1
	1. Форматы, масштабы, линии чертежа. Основные надписи.	2	
	2.Стандартные шрифты, начертание букв и цифр. Титульный лист.	4	
	3.Деление окружности на равные части. Сопряжение..	4	
	4.Нанесения размеров	2	
Самостоятельная работа обучающихся	6		
Тема 1. 2. Основы проекционного черчения и технического рисования	Содержание учебного материала	8	
	В том числе практических занятий	8	
	1.Методы проецирования. Проецирование точки, прямой, плоскости и геометрических тел.	2	ОК 1, ОК 3 ОК 4, ПК 1.1
	2.Комплексный чертеж модели. Чтение чертежей моделей Ортогональные проекции.	2	
	3.Аксонметрические проекции. Построение аксонометрических проекций точки, прямой, плоскости и геометрических тел. ГОСТ 2.317-69	2	
	4.Проецирование моделей.Техническое рисование.		
Тема 1.3 Основы технического черчения	Содержание учебного материала	24	
	В том числе практических занятий	24	ОК 1, ОК 3 ОК 4,
	1. Виды сечений и разрезов	2	
	2. Резьба и её изображение на чертежах	2	

	3. Эскизы и технические рисунки деталей.	4	ПК 1.1
	4. Сборочный чертеж и спецификация	4	
	5. Виды и типы схем. Условные графические обозначения элементов схем. Перечень элементов.	8 4	
	6. Чтение электрических схем.		
Раздел 2. Машиностроительное черчение Выполнение чертежей по специальности	Содержание учебного материала	22	
	В том числе практических занятий	22	ОК 1, ОК 3 ОК 4, ПК 1.1 ПК 2.2
	1. Условные графические обозначения и изображения при выполнении сборочного чертежа печатной платы. Спецификация	2	
	2. Сборочные чертежи не разъемных соединений.	4	
	3. Сборочные чертежи разъемных соединений.	6	
	4. Составление электрических принципиальных схем.	6	
5. Составление схемы соединений(монтажной)	4		
Раздел 3. Машинная графика(САПР КОМПАС)	Содержание учебного материала	20	
	В том числе практических занятий	20	ОК 1, ОК 3 ОК 4, ПК 1.1 ПК 2.2
	1. Вычерчивание чертежа типовой детали с помощью САПР КОМПАС 3D	4	
	2. Выполнение сборочного чертежа и спецификации	6	
	3. Выполнение сборочного чертежа печатной платы и спецификации.	4	
4. Выполнение электрической принципиальной схемы и перечня элементов	6		
Промежуточная аттестация экзамен		4	
Всего:		98	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета инженерной графики.

Оборудование учебного кабинета:

Столы
Стулья
Доска
Дидактические материалы
Проектор

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания.

1. ГОСТ 2.301 - 68. Единая система конструкторской документации . Форматы.
2. ГОСТ 2.302 - 68. Единая система конструкторской документации . Масштаб.
3. ГОСТ 2.303 - 68. Единая система конструкторской документации Линии.
4. ГОСТ 24.401 - 80. Система технической документации на АСУ.
5. ГОСТ 2. 304 - 81. Единая система конструкторской документации Шрифты чертёжные
6. ГОСТ 21.204-93. СПДС. Условные графические обозначения и изображение элементов генеральных планов и сооружений транспорта
7. ГОСТ 21.501 - 93. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей .
8. ГОСТ 2.104 - 2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. ГОСТ 2.305 - 2008 Изображения - виды, разрезы, сечения
9. ГОСТ 2.307 - 2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений

Основная литература

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 389 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2
<https://biblio-online.ru/book/inzhenernaya-grafika-433398>

Дополнительная литература

1. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для СПО / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 246 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0.
<https://biblio-online.ru/book/inzhenernaya-i-kompyuternaya-grafika-437053>
2. Чекмарев, А. А. Черчение : учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 275 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09554-8.
<https://biblio-online.ru/book/cherchenie-428078>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Показатели освоённости компетенций</i>	<i>Методы оценки</i>
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знать:		-устный опрос; -опрос по индивидуальным заданиям; -письменный опрос; -письменная проверка; тестирование; самоконтроль; взаимопроверка Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины
- начертания и назначение линий на чертежах;	демонстрирует знание различных типов линий, их назначение и правила их начертания; подбирает толщину линий в зависимости от величины, сложности изображения и назначения чертежа; подбирает твердость грифеля карандаша для обеспечения четкости линий; подбирает твердость карандашной вставки циркуля для обеспечения одинаковой толщины линии окружности и линий, проведенных с помощью линейки (рейсшины, угольника).	
- типы шрифтов и их параметры;	демонстрирует знание типов и размеров шрифтов, соотношение размеров букв и цифр, расстояний между буквами, словами и строками в зависимости от размера шрифта; демонстрирует знания конструкций и размеры элементов букв и цифр; вычерчивает вспомогательную сетку для написания текста; применяет упрощенный способ разметки вспомогательной сетке; демонстрирует знания последовательности обводки букв и цифр написанного текста.	
- правила нанесения размеров на чертежах;	демонстрирует знание правил нанесения линейных, угловых размеров, размеров длин дуг окружностей, размеров квадратов, фасок на чертежах; демонстрирует знания знаков диаметра и радиуса и правила их нанесения; способы нанесения размерного числа при различных положениях размерных линий, в том числе , при различных наклонах размерных линий; демонстрирует знания единиц измерения размеров на чертежах; демонстрирует знания видов стрелок, их размеров, правил вычерчивания размерных и выносных линий.	
- рациональные способы геометрических построений;	демонстрирует знание геометрических построений прямых, уклонов, конусности, углов; способы деления окружности на конгруэнтные дуги; сопряжения прямых линий, окружностей и дуг, прямой и дуг окружностей.	

- законы, методы и приемы проекционного черчения;	выбирает соответствующие способы и методы проекционного черчения при выполнении практических заданий; демонстрирует знания сущности методов и аргументирует сделанный выбор при защите графических работ; выполняет чертеж в проекционной связи; определяет и строит необходимое количество разрезов и сечений на чертежах; строит аксонометрические проекции по данным ортогональным проекциям с вырезом $\frac{1}{4}$ части; выполняет штриховку на разрезах в ортогональных и аксонометрических проекциях.	
- способы изображения предметов и расположение их на чертеже;	выбирает способ изображения детали в зависимости от сложности внешней и внутренней ее формы; выбирает число изображений (видов, разрезов, сечений), исходя из того, что число изображений должно быть минимальным, но дающим полное представление о детали; выбирает главный вид детали, и его расположение на чертеже; демонстрирует знания правил расположения дополнительных, местных видов, выносных элементов, вынесенных и наложенных сечений, а также разрезов на чертежах.	
-графические обозначения материалов;	демонстрирует знания графических обозначений материалов в сечениях и на фасадах, а также правила нанесения их на чертежи; демонстрирует знания особенностей штриховки узких и длинных площадей сечений, а также сечений незначительной площади, встречающихся в строительных чертежах; демонстрирует знания штриховки на больших площадях сечений.	
-основные правила разработки, оформления и чтения конструкторской документации;	аргументирует последовательность выполнения чертежей; представляет формы и назначение отдельных элементов детали: отверстий, канавок, выступов и т. д., определяет назначения детали и ее работу; демонстрирует навыки чтения чертежей.	
-требования стандартов ЕСКД и СПДС по оформлению строительных чертежей.	демонстрирует правильный выбор соответствующих стандартов для выполнения и оформления строительных чертежей различного типа; соблюдает требования нормативной документации.	
-технологии выполнения чертежей с использованием системы автоматизированного проектирования;	демонстрирует знания технологии выполнения чертежей в графической системе AutoCAD; порядка выбора соответствующих команд построения и редактирования чертежей; организации рабочего поля системы, собственных панелей инструментов и инструментальных палитр для эффективной и рациональной работы по созданию чертежей.	
Уметь:		- оценка

-оформлять и читать чертежи деталей, конструкций, схем, спецификаций по специальности;	читает чертежи: понимает, распознаёт созданные изображения деталей, конструкций, схем; определяет их конструктивные элементы, размеры и другие параметры; читает спецификации.	выполнения практических работ оценка выполнения самостоятельной работы.
-выполнять геометрические построения;	выполняет различные геометрические построения, включающие построения прямых, уклонов, конусности, углов при помощи угольников, линейки, циркуля, а также правильных многоугольников, делением окружности на равные части рациональными приёмами	экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения
- выполнять графические изображения пространственных образов в ручной и машинной графике;	владеет технологией построения различных геометрических форм, подбирает чертёжные инструменты, при выполнении упражнений и практических работ, владеет командами панелей инструментов САПР (AutoCAD), ищет наиболее рациональное их использование.	учебной дисциплины
-разрабатывать комплексные чертежи с использованием системы автоматизированного проектирования;	соблюдает проекционную связь при построении видов; анализирует предмет (деталь) с целью построения необходимых разрезов и сечений; вычерчивает детали с указанием линий сечения, необходимых обозначений и надписей; демонстрирует рациональные приёмы работы при создании чертежей в графической системе автоматизированного проектирования AutoCAD, соблюдает последовательность выполнения команд панелей инструментов в AutoCAD.	
- выполнять изображения резьбовых соединений;	выполняет чертежи стандартизированных крепежных резьбовых деталей, упрощенные и условные изображения и обозначения резьбных соединений.	
- выполнять эскизы и рабочие чертежи;	владеет техникой работы от руки, без чертежных инструментов; пользуется измерительными инструментами для обмера деталей; определяет пропорциональности частей детали на глаз; выполняет рабочие чертежи детали по эскизу, снятому с натуры.	
- пользоваться нормативно-технической документацией при выполнении и оформлении чертежей;	демонстрирует применение соответствующих стандартов при создании и оформлении чертежей. Соблюдает требования ГОСТ ЕСКД в отношении параметров применяемых линий чертежа, шрифта, размеров форматов, основных надписей, обозначений сечений и разрезов; графических обозначений материалов в сечениях.	
- выполнять и оформлять рабочие чертежи	владеет технологией создания и оформления рабочих чертежей в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации и Системой проектной документации; выполняет необходимые поясняющие надписи для изображений, текстовые разъяснения, таблицы и другие пояснительные элементы; правильно заполняет основную надпись чертежа.	

Приложение 4.8
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«ОПЦ 08 Охрана труда»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	100
1. Общая характеристика	101
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	101
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	101
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	108
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	108
2.2. Содержание дисциплины.....	109
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	113
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	113
3.2. Учебно-методическое обеспечение	113
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	113

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОПЦ 08 Охрана труда» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОПЦ 08 Охрана труда»: обеспечение безопасности и здоровья работников на производстве. Это включает в себя организацию рабочих мест с учетом требований безопасности и гигиены, обучение правилам работы с опасными веществами и оборудованием, а также контроль за соблюдением правил и предотвращение травм и профессиональных заболеваний для предотвращения несчастных случаев и снижения риска для здоровья рабочих и служащих.

Дисциплина «ОПЦ.08 Охрана труда» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с соответствием 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 должен⁴¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной	-

⁴¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации 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	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 терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации	-

	<p>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>	<p>основные этапы разработки и реализации проекта</p>	
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	-
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК.09	<p>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</p>	<p>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</p>	-

	планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	профессиональной направленности	
<i>ПК 2.1.</i>	<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 разрабатываемого устройства 	<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 службы и сохраняемость ЭУС; - 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 	<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 малой и средней сложности; - проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
<i>ПК 2.2</i>	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием; - применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки 	<ul style="list-style-type: none"> - технологические требования к печатным платам; - конструкции печатных плат и их характеристики; - основные этапы производства печатных плат; 	<ul style="list-style-type: none"> - проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат

	<p>печатных плат; - подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат</p>	<p>- виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; - программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>	
ПК 3.1	<p>- 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;</p>	<p>- назначение, виды, последовательность проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ; - основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - виды и порядок оформления технической документации различного типа;</p>	<p>- подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе число аудиовизуальных устройств; - подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов - проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа - регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного</p>

			<p>типа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.2	<ul style="list-style-type: none"> - собирать испытательные схемы; - выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление его 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 	<ul style="list-style-type: none"> - измерительное, тестовое и диагностическое 	<ul style="list-style-type: none"> - регулировки и проверки работоспособности

	<p>документацию;</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 различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа 	<p>оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности 	<p>простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа
--	---	--	---

1.9. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Знания, умения и навыки по использованию законодательства и стандартов, касающихся охраны труда,	Тема 1.1. Введение. Общие вопросы трудового законодательства. Тема 1.2. Организационные	36	Знания, умения и навыки для предотвращения травм и профессиональных

	<p>обязанностях работодателя и работника в сфере обеспечения безопасных условий труда на рабочем месте.</p>	<p>вопросы безопасности труда. Производственный травматизм Тема 2.1. Опасные механические и физические факторы. Тема 2.2 Опасные химические факторы Тема 2.3 Опасные биологические факторы Тема 2.4. Статическое электричество. Электромагнитные излучения на производстве Тема 2.5. Пожаро-взрывоопасность. Пожарная защита на производственных объектах. Противопожарная профилактика. Тема 2.6 Электроопасность Тема 3.1. Производственное освещение и микроклимат Тема 4.1. Требования техники безопасности к устройству и содержанию предприятий.</p>		<p>заболеваний, обеспечения безопасности и здоровья работников в рабочее время и на производстве</p>
--	---	---	--	--

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 ⁴²	36	6
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-

⁴² Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в <i>форме (зачет, диф.зачет, экзамен)</i>	-	-
Всего	36	6

	2.Специальная оценка условий труда. Сертификация производственных объектов на соответствие требованиям по охране труда.		
	Практическая работа 2 Оформление акта Н-1	2	
Раздел 2. Источники и характеристики негативных факторов. Защита человека от вредных и опасных производственных факторов			
Тема 2.1. Опасные механические и физические факторы.	Содержание учебного материала	4\2	ОК1 - 9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1-2.2, 3.1-3.3 ЛР10;23;28.
	Опасные механические и физические факторы на производстве. Требования, предъявляемые к основным видам защитных устройств. Виды предохранительных устройств, используемых на производстве. Методы и средства повышения безопасности на производстве. Методы защиты от шума и вибрации. СИЗ применяемые для защиты от шума и вибрации. Особенности борьбы с инфра – и – ультразвуком, методы их снижения на рабочих местах. Первая помощь при травмах.	2	
	Практическая работа 3 Правила безопасной работы с ручным инструментом.	2	
Тема 2.2 Опасные химические факторы	Содержание учебного материала	4\2	ОК1 - 9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1-2.2, 3.1-3.3 ЛР10;23;28.
	Методы и средства, применяемые для защиты воздушной и водной среды. Методы и аппараты применяемые для очистки воздуха от пыли и ядовитых веществ. Устройства, применяемые для очистки питьевой воды.	2	
	СИЗ и мероприятия по снижению опасности отравлений. Источники и виды веществ, образующиеся в технологических процессах, характерных для специальности «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического и оборудования». Первая помощь при отравлении		
	Практическое занятие 4 Составление инструкции по охране труда при пайке свинцово-оловянными припоями	2	
Тема 2.3 Опасные биологические факторы	Содержание учебного материала	2	ОК1 - 9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1-2.2, 3.1-3.3 ЛР10;23;28.
	Классификация опасных биологических факторов. Воздействие на человека. Способы защиты	2	
Тема 2.4. Статическое электричество. Электромагнитные излучения на производстве	Содержание учебного материала	2	ОК1 - 9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1-2.2, 3.1-3.3 ЛР10;23;28.
	Опасные вредные факторы статического электричества, и последствия их воздействия на человека. Электростатические поля высокой напряжённости. Электромагнитные излучения на производстве. Средства защиты от статического электричества и электромагнитных излучений на производстве.	2	

	Виды нейтрализаторов электрических зарядов. Контрольно-измерительные приборы.		
Тема 2.5. Пожаро-взрывоопасность. Пожарная защита на производственных объектах. Противопожарная профилактика.	Содержание учебного материала	4\2	ОК1 - 9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1-2.2, 3.1-3.3 ЛР10;23;28.
	1.Пожарная защита на производственных объектах. Основные сведения о пожаре и взрыве. Основные причины и источники возникновения пожаров на производстве. Меры по предупреждению возникновения пожаров и взрывов. Организация пожарной охраны на предприятии. Пожароопасные свойства веществ и материалов.	1	
	2. Противопожарная профилактика. Классификация объектов по степени пожарной опасности. Пожарная безопасность на территории энергопредприятий и в цехах. Пожарная безопасность при выполнении работ. Действия в случае пожара. Средства тушения пожара. Первая помощь при ожогах.	1	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа 5 Организация ДПД на предприятии	2	
Тема 2.6 Электроопасность	Содержание учебного материала	6\2	ОК1 - 9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1-2.2, 3.1-3.3 ЛР10;23;28.
	1.Действие электрического тока на организм человека. Анализ опасности поражения электрическим током. Потенциальная опасность трудовой деятельности по специальности « 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)	2	
	2.Общие требования к электроустановкам для обеспечения безопасной эксплуатации. Технические способы и средства от поражения электрическим током. Первая помощь при поражении электрическим током. Техника безопасности при эксплуатации электроустановок.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа 6: Основные меры защиты от поражения электрическим током.	2	
Раздел 3 Производственная санитария			
Тема 3.1. Производственное освещение и микроклимат.	Содержание учебного материала	4\2	ОК1 - 9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1-2.2, 3.1-3.3 ЛР10;23;28.
	Гигиенические критерии оценки условий труда. Санитарно-гигиенические условия и физиологические особенности труда. Общие сведения об освещении и его видах. Правила и нормы освещения. Механизмы теплообмена между человеком и окружающей средой. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Методы обеспечения комфортных климатических условий в помещениях.	2	

	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа 7 Расчет искусственного освещения на рабочем месте.	2	
Раздел 4 Техника безопасности			
Тема 4.1. Требования техники безопасности к устройству и содержанию предприятий.	Содержание учебного материала	4\2	ОК1 - 9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1-2.2, 3.1-3.3 ЛР10;23;28.
	Организация технологических процессов и рабочих мест в соответствии с правилами техники безопасности. Потенциальная опасность трудовой деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем ».	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа 8 Подготовить инструкцию по охране труда для обучающихся колледжа при проведении занятий в мастерской	2	
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Кабинет «Охрана труда», оснащенный оборудованием: макеты, средства индивидуальной защиты, огнетушители, макет обучения приемам искусственного дыхания; техническими средствами обучения: методические указания к выполнению практических работ.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Основные источники:

Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02527-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489608> (дата обращения: 04.06.2022).

Дополнительные источники:

Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 404 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00376-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490058>

Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 143 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12955-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490054>

Интернет-источники:

1. <http://www.nacot.ru>
Национальная ассоциация центров по охране труда".
2. <http://www.tehdoc.ru>
Интернет-проект Техдок.ру - Форум специалистов по охране труда.
3. <http://niilot.net>
Сообщество экспертов по охране труда на базе НИИ Охраны труда СРГУ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоения компетенций	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- основы работы с постоянным и переменным током; - основные понятия и законы теории электрических цепей;	- четкость и правильность ответов на вопросы; - логика изложения материала; - ясность и аргументированность	Тестовый контроль по выбранной тематике Оценка выполнения самостоятельной работы

<ul style="list-style-type: none"> - физические процессы в электрических цепях; - методы расчета электрических цепей; - основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; - цепи с распределенными параметрами; - электронные пассивные и активные цепи; - теория электромагнитного поля; - статические, стационарные электрические и магнитные поля; - переменное электромагнитное поле 	<p>изложения мнения</p> <p>собственного</p>	<p>Оценка выполнения лабораторных работ Экзамен</p>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; - анализировать и рассчитывать электрические цепи 	<ul style="list-style-type: none"> - скорость и точность выполнения задания; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи; - способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей; - обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач 	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения лабораторных работ Экзамен</p>

Приложение 4.9
к ОПОП-П по специальности
11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Рабочая программа дисциплины

«ОПЦ.09 Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	116
1. Общая характеристика	117
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	28
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	28
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ	30
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	30
2.2. Содержание дисциплины.....	32
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	36
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	36
3.2. Учебно-методическое обеспечение	36
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	37

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОПЦ.09 Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОПЦ.09 Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»: изучение основных свойств и характеристик различных материалов, которые используются для создания электронных и радиотехнических устройств, а также изучение методов обработки и подготовки материалов для производства компонентов.

Дисциплина «ОПЦ.09 Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла основной 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 должен⁴⁴:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной	-

⁴⁴ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации 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</p>	<p>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</p>	-
ОК.03	<p>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</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации</p>	-

	<p>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>	<p>проекта</p>	
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности</p>	-
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК.09	<p>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</p>	<p>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</p>	-

	сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
ПК 1.1	<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; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой 	<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; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - основы процесса пайки электрорадиоэлементов. 	<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; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства; - сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; - пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого

	<p>плотностью компоновки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы 		уровня
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с 	<p>основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство, принцип действия инструментов, приборов и 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

	<p>применением измерительных приборов и устройств;</p> <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; - выполнять операции по отмывке печатной платы 	<p>оборудования для пайки, правила работы с ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними; - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами; - 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 	<p>с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;</p> <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
--	---	---	--

		<p>на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности 	
ПК 1.3	<p>осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки; - основные операции автоматического монтажа; - назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - особенности 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

		<p>безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;</p> <p>- ресурс- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники</p>	<p>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>
ПК 3.3	<p>- читать конструкторскую и технологическую документацию;</p> <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 различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p> <p>- подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности 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>- порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;</p> <p>- правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта;</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 приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа;</p> <p>- составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа</p>

		- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
--	--	---	--

1.10. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Знания и умения необходимы для получение знаний по изучению основных свойств и характеристик различных материалов, которые используются для создания электронных и радиотехнических устройств, а также изучение методов обработки и подготовки материалов для производства компонентов	Тема 1.1. Постоянные и переменные резисторы Тема 1.2. Резисторы со специальными свойствами Тема 2.1. Разъемы Тема 2.2. Переключатели Тема 3.1. Конденсаторы постоянной и переменной емкости Тема 3.2. Конденсаторы со специальными свойствами Тема 4.1. Низкочастотные трансформаторы Тема 4.2. Высокочастотные трансформаторы Тема 4.3 Реле	48	Знания и умения необходимы для получение знаний по изучению основных свойств и характеристик различных материалов, которые используются для создания электронных и радиотехнических устройств, а также изучение методов обработки и подготовки материалов для производства компонентов

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 ⁴⁵	48	10
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-

⁴⁵ Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	-
Всего	48	10

2.2. Содержание 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 ⁴⁶ , формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1 Резисторы		12\4	
Тема 1.1. Постоянные и переменные резисторы	Содержание учебного материала	4	ОК 01-ОК 04 ОК 07 ОК 09 ПК1.1-1.3;ПК3.3
	Постоянные и переменные резисторы. Материалы для изготовления резисторов. Основные параметры и их зависимость от температуры. Виды, маркировка отечественных резисторов и зарубежных. Особенности конструкции, применение.	4	
	В том числе практических занятий	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2. Резисторы со специальными свойствами	Содержание учебного материала	6	ОК 01-ОК 04 ОК 07 ОК 09 ПК1.1-1.3;ПК3.3
	Термисторы. Варисторы. Тензорезисторы. Фоторезисторы. Материалы для изготовления. Основные параметры резисторов со специальными свойствами и их зависимость от температуры. Виды, маркировка резисторов. Особенности конструкции, применение.	4	
	В том числе практических занятий	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Коммутирующие компоненты		12\2	
Тема 2.1. Разъемы	Содержание учебного материала	6	ОК 01-0.4 ОК 07 ОК 09 ПК1.1-1.3;ПК3.3
	Общие сведения. Основные типы. Основные параметры. Классификация, маркировка основных типов. Области применения. Материалы для изготовления разъемов.		
	В том числе практических занятий	1	
	1.		
	2.		
Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.2. Переключатели	Содержание учебного материала	6\1	ОК 01-ОК 0.4 ОК 07
	Галетные, пакетные, кнопочные, программные переключатели. Тумблеры,	4	

⁴⁶ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	микрореле. Классификация, маркировка основных типов. Области применения. Материалы для изготовления.		ОК 09; ПК1.1-1.3; ПК3.3
	В том числе практических занятий	1	
		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3. Конденсаторы		12/4	
Тема 3.1. Конденсаторы постоянной и переменной емкости	Содержание учебного материала	6	ОК 01-ОК 04 ОК 07 ОК 09 ПК1.1-1.3; ПК3.3
	Классификация. Обозначение. Устройство. Параметры и характеристики. Области применения. Маркировка. Материалы для изготовления.	4	
	В том числе практических занятий	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.2. Конденсаторы со специальными свойствами	Содержание учебного материала	6	ОК 01-ОК 04 ОК 07 ОК 09
	Варикапы, вариконды, проходные и опорные конденсаторы. Устройство и принцип работы. Применение. Маркировка. Материалы для изготовления		
	В том числе практических занятий	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 4. Трансформаторы и реле		10\2	
Тема 4.1. Низкочастотные трансформаторы	Содержание учебного материала	4	ОК 01-ОК 04 ОК 07 ОК 09
	Общие сведения. Конструкция. Основные параметры. Виды и маркировка стандартных трансформаторов. Материалы для изготовления		
	В том числе практических занятий	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.2. Высокочастотные трансформаторы	Содержание учебного материала	4	ОК 01-ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Общие сведения. Особенности конструкции. Основные параметры. Ферритовые сердечники. Маркировка. Материалы для изготовления		
	В том числе практических занятий	1	
Тема 4.3 Реле	Содержание учебного материала	2	
	Общие сведения. Классификация. Особенности конструкции. Основные параметры. Маркировка. Материалы для изготовления. Применение		

Промежуточная аттестация дифференцированный зачет	2	
Всего:	48	

.....

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Материаловедение, электрорадиоматериалы и компоненты», оснащенный:

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. *Бондаренко, Г. Г.* *Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470070>*
2. *Плошкин, В. В.* *Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470071>*

3.2.2. Дополнительные источники

1. *Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475384>*
2. *Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475385>*

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	Показатели освоения компетенций	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - сущность физических процессов, протекающих в материалах для изготовления пассивных компонентов; - устройство, основные параметры, маркировка пассивных компонентов; - типовые узлы и устройства электронной техники в которых применяются пассивные компоненты (резисторы, конденсаторы и др) 	<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 пассивных компонентов; - глубина понимания устройства, основных параметров, - оптимальность применения в типовых узлах и устройствах электронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> Устный опрос. Тестирование. Подготовка доклада и презентации по заданной теме. Анализ результатов выполнения самостоятельной работы Практические работы
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<ul style="list-style-type: none"> - определять и анализировать основные параметры пассивных элементов; - определять работоспособность пассивных элементов в устройствах электронной техники; - производить подбор пассивных элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам. 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля

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

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	
2. Паспорт программы государственной итоговой аттестации	5
3. Структура, содержание и условия допуска к государственной итоговой аттестации.....	7
3.1. Требования к проведению демонстрационного экзамена	7
3.2. Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы)	7
3.3. Структура, содержание и условия допуска к государственной итоговой аттестации.....	8
4. Организация и порядок проведения государственной итоговой аттестации	122
4.1. Порядок защиты дипломного проекта	122
4.2. Требования к организации и проведению демонстрационного экзамена	122
4.3. Порядок проведения государственной итоговой аттестации для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями	16
5. Критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся.....	17
6. Порядок апелляции и пересдачи государственной итоговой аттестации.....	200
Приложение 1.....	222
Приложение 2.....	233
Приложение 3.....	299
Приложение 4.....	

1. Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации (далее – программа ГИА) выпускников по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем квалификация: техник 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, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 2 июня 2022 г. N 392 , и определяет совокупность требований к ее организации и проведению.

Нормативными документами для разработки Программы государственной итоговой аттестации являются:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

– Приказ Министерства просвещения РФ от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 8 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 19 января 2023 г. № 37 «О внесении изменений в Порядок проведения ГИА по образовательным программам СПО, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2021 г. № 800»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17 апреля 2023 г. № 285 «Об операторе демонстрационного экзамена базового и профильного уровней по образовательным программам среднего профессионального образования»;

- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 7 марта 2023 г. № 05-636 «О заполнении дипломов о среднем профессиональном образовании в 2022/2023 учебном году (по вопросам использования QR-кода)»;

- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23 марта 2023 г. № 05-891 «О рассмотрении запроса (главный эксперт ДЭ)»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.06.2022 № 390 «Об утверждении образцов и описания диплома о среднем профессиональном образовании и приложения к нему» (<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202208120019>);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14.10.2022 № 906 «Об утверждении Порядка заполнения, учета и выдачи дипломов о среднем профессиональном образовании и их дубликатов» (<https://rg.ru/documents/2022/11/28/minpros-prikaz906-site-dok.html>);

– Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г., регистрационный №44936;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 января

2017 г. № 44н «Об утверждении профессионального стандарта 06.035 Разработчик web и мультимедийных приложений»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 30.06.2020 № 845/369 «Об утверждении Порядка зачёта организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 2 сентября 2020 года № 457 «Об утверждении Порядка приёма на обучение по образовательным программам среднего профессионального образования»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 13.07.2021 № 450 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»;

– «Методические рекомендации по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования» от 14 апреля 2021 года;

- Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО «О введении в действие Методики организации и проведения демонстрационного экзамена» от 22 июня 2023 года № П-291;

- Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 26 июня 2023 г. № П-293 «О введении в действие Положения о цифровом паспорте компетенций, утверждении примерной формы цифрового паспорта компетенций»;

– Положение о проведении государственной итоговой (итоговой) аттестации по основным образовательным программам среднего профессионального образования.

Программа государственной итоговой аттестации разрабатывается организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

2. Паспорт программы государственной итоговой аттестации

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем квалификация: техник 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 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, предусмотренных образовательной программой (таблица 1), и демонстрировать 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	
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем»	ПМ. 01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем»
Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПМ. 02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем
Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	ПМ. 03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа
Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПМ. 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработк
Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»	ПМ. 05 Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»
Цифровизация профессиональной деятельности	ПМ. 06 Цифровизация профессиональной деятельности
По запросу работодателя (при наличии)	
Выполнение слесарно-сборочных работ	ПМ. 07 Выполнение слесарно-сборочных

	работ
--	-------

Таблица 2

Перечень результатов, демонстрируемых выпускником

Оцениваемые виды деятельности	Профессиональные компетенции
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем»	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.
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
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
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;

3. Структура, содержание и условия допуска к государственной итоговой аттестации

Выпускники, освоившие программу по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем Государственная квалификация: техник, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена профильного уровня и защиты дипломного проекта.

3.1. Требования к проведению демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен профильного 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.

3.2. 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.

3.3. Структура, содержание и условия допуска к государственной итоговой аттестации

В соответствии с учебным планом специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем объём времени на проведение государственной итоговой аттестации отводится 6 недель.

Условия подготовки и проведения ГИА

К ГИА допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объёме освоение основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Необходимым условием допуска к ГИА является представление документов, подтверждающих освоение выпускниками общих и профессиональных компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов профессиональной деятельности.

Программа государственной итоговой аттестации, требования к оформлению дипломного проекта, примерные задания для проведения демонстрационного экзамена, а также критерии оценки знаний, утвержденные ФСПО-КЭИ им. А.Н. Афанасьева (далее – КЭИ), доводятся до сведения студентов, не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации, что и фиксируется в листе ознакомления (Приложение 1).

Подготовка к ГИА и работа ГЭК определяются графиком проведения ГИА.

График проведения ГИА доводится до сведения студентов не позднее, чем за две недели до начала работы ГЭК.

Выполнение дипломного проекта и подготовка к демонстрационному экзамену должны проходить с соблюдением плана подготовки, без нарушения сроков отчётности перед руководителем по каждому указанному в нем этапу.

Выполнение дипломного проекта

Для подготовки дипломного проекта выпускнику выдается задание, разработанное руководителем дипломного проекта по утверждённому ректором Университета теме. Задание на дипломный проект рассматривается предметно-цикловой комиссией, подписывается председателем предметно-цикловой комиссии, и утверждается заместителем декана по УМР.

Выдача обучающемуся задания на дипломный проект должна сопровождаться консультацией со стороны руководителя, в ходе которой разъясняются задачи, структура, объём работы, принцип разработки и оформления. На оборотной стороне задания на дипломный проект отражается календарный план работы над дипломным проектом, составленный выпускником и утверждённый руководителем, где предусмотрены сроки выполнения всех отдельных частей дипломного проекта.

Методические указания по выполнению дипломного проекта по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем разрабатываются преподавателями, реализующими ПМ по данной специальности, обсуждаются на заседании предметно-цикловой комиссии и утверждаются деканом факультета среднего профессионального образования.

Состав, объём и структура дипломного проекта

Темы дипломных проектов определяются цикловыми комиссиями и утверждаются приказом ректора университета. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы (Приложение 3), в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности её разработки для практического применения. При этом тематика дипломного проекта должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Темы должны обладать актуальностью, новизной, практической и теоретической значимостью и отвечать современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики, культуры и образования.

Дипломный проект студента должен характеризоваться:

- четкой целевой направленностью;
- логической последовательностью изложения материала;
- краткостью и точностью формулировок;
- конкретностью изложения результатов работы;
- доказательностью выводов и обоснованностью рекомендаций;
- грамотным изложением и оформлением.

В дипломном проекте должны содержаться следующие структурные части в порядке их следования:

- титульный лист;
- задание на ДП;
- отзыв руководителя;
- содержание;
- введение (2-5 стр.);
- основная часть (40-70 стр.);
- заключение (до 3 стр.);
- перечень сокращений;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Примерная структура дипломного проекта

Содержание

- Введение
- Аналитическая часть.
- Проектная часть.
- Экономическая часть.
- Заключение, рекомендации по использованию полученных результатов.
- Список использованных источников.
- Приложения.
- Объем дипломного проекта должен составлять 50-60 страниц печатного текста (без приложений).
- Государственная итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки, обучающихся в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ соответствующим требованиям ФГОС СПО.

Порядок предоставления дипломного проекта

Перед защитой дипломного проекта выпускающая предметно-цикловая комиссия проводит предварительную защиту дипломного проекта. На предзащиту выпускники обязаны представить предварительный вариант текста дипломного проекта.

Предварительная защита проводится не позднее, чем за 2 недели до защиты. Замечания и дополнения к дипломному проекту, высказанные на предзащите, обязательно учитываются выпускником до представления работы к защите.

Обучающийся, не прошедший предзащиты, решением предметной (цикловой) комиссии не допускается к защите дипломного проекта.

Окончательная версия выполненной, полностью оформленной и подписанной работы предоставляется руководителю вместе с электронной версией не позднее, чем за 1 неделю до защиты.

При составлении отзыва руководитель особое внимание должен обратить на следующие показатели:

- степень самостоятельности выпускника при выполнении дипломного проекта, степень личного творчества и инициативы, а также уровень его ответственности;
- полноту выполнения задания;
- достоинства и недостатки работы;
- умение выявлять и решать проблемы в процессе выполнения дипломного проекта;
- понимание выпускником методологического инструментария, используемого им при решении задач дипломного проекта, обоснованность использованных методов исследования и методик;
- умение работать с литературой, производить расчеты, анализировать, обобщать, делать теоретические и практические выводы;
- квалифицированность и грамотность изложения материала;
- наличие ссылок в тексте работы, полноту использования источников;
- исследовательский или учебный характер теоретической части работы;
- взаимосвязь теоретической части работы с практической;
- умение излагать в заключении теоретические и практические результаты своей работы и давать им оценку;
- рекомендации по внедрению или опубликованию результатов, полученных выпускником при выполнении дипломного проекта.

Руководитель обеспечивает ознакомление выпускника с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты дипломного проекта.

После просмотра и одобрения дипломного проекта руководитель ставит подпись на титульном листе и вместе со своим письменным отзывом представляет на проверку председателю предметной (цикловой) комиссии.

Функции нормоконтроля перед допуском дипломного проекта к защите обеспечивает педагогические работники, в соответствии с тарификаций.

Декан факультета среднего профессионального образования на основании отзыва руководителя принимает решение о допуске выпускника к защите, делая соответствующую запись на титульном листе дипломного проекта. Если же декан считает невозможным допустить выпускника к защите дипломного проекта, то ставит вопрос для рассмотрения на заседании предметно-цикловой комиссии в присутствии руководителя и выпускника.

Подготовив дипломного проекта к защите, выпускник готовит выступление (доклад), наглядную информацию – схемы, таблицы, графики и другой иллюстративный материал – для

использования во время защиты. Могут быть подготовлены специальные материалы для раздачи членам ГЭК.

4. Организация и порядок проведения государственной итоговой аттестации

4.1. Порядок защиты дипломного проекта

На заседание ГЭК представляются следующие документы:

- Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности.
- График проведения государственной итоговой аттестации.
- Приказ ректора Университета о назначении председателей государственной экзаменационной комиссии.
- Приказ ректора о допуске выпускников к государственной итоговой аттестации.
- Приказ ректора о закреплении тем дипломных проектов за обучающимися выпускной группы.
- Программа государственной итоговой аттестации.
- Дипломные проекты студентов.
- Сводная ведомость итоговых оценок.
- Зачетные книжки студентов выпускных групп.
- Бланк протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

Перед началом защиты председатель ГЭК знакомит выпускников с порядком проведения защиты.

При защите дипломного проекта, на доклад отводится 10-15 минут. Доклад следует начинать с обоснования актуальности темы исследования, его цели и задач, далее по главам раскрывать основное содержание дипломного проекта, а затем осветить основные результаты работы, сделанные выводы и предложения. Выпускник должен сделать свой доклад свободно, не читая письменного текста. Рекомендуется в процессе доклада использовать компьютерную презентацию работы, заранее подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы.

Члены ГЭК могут задать вопросы выпускнику, относящиеся к содержанию работы. При оценке защиты дипломного проекта, учитываются:

- актуальность темы дипломного проекта;
- качество и оформление дипломного проекта, грамотность составления пояснительной записки, выводов;
- содержание доклада и ответов на вопросы.

По окончании доклада зачитываются отзыв руководителя.

Защита дипломного проекта производится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Все члены ГЭК заполняют опросные листы, в которых отражают субъективную оценку ответам студентов по предложенным показателям. Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии ГЭК или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

4.2. Требования к организации и проведению демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен представляет собой вид аттестационного испытания в рамках ГИА, направленный на решение профессиональных задач, отражающих основные виды деятельности в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ПМ. 01Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем;
ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем;

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

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

В ходе процедуры демонстрационного экзамена происходит оценка компетенции методом наблюдения за процессом выполнения задания.

Задание демонстрационного экзамена является частью комплекта оценочной документации по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем. Задание ДЭ представляет собой описание содержания работ, выполняемых в области профессиональной деятельности создание и сопровождение Web-интерфейсов для управления ресурсами информационной системы на определенном оборудовании с предъявлением требований к выполнению норм времени и качеству работы; описание всех этапов выполнения задания; время выполнения каждого этапа задания, описание работ, выполняемых на каждом этапе задания.

Комплект оценочной документации включает требования к оборудованию и оснащению, застройке площадки проведения демонстрационного экзамена, к составу экспертных групп, участвующих в оценке заданий демонстрационного экзамена, а также инструкцию по технике безопасности.

Выпускники проходят демонстрационный экзамен в центре проведения экзамена в составе экзаменационных групп.

Место расположения центра проведения экзамена, дата и время начала проведения демонстрационного экзамена, расписание сдачи экзаменов в составе экзаменационных групп, планируемая продолжительность проведения демонстрационного экзамена, технические перерывы в проведении демонстрационного экзамена определяются планом проведения демонстрационного экзамена, утверждаемым ГЭК совместно с образовательной организацией не позднее, чем за двадцать календарных дней до даты проведения демонстрационного экзамена.

Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена в срок не позднее чем за пять рабочих дней до даты проведения экзамена.

Выпускники знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в центре проведения экзамена. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

В день проведения демонстрационного экзамена в центре проведения экзамена присутствуют:

- а) руководитель (уполномоченный представитель) организации, на базе которой организован центр проведения экзамена;
- б) не менее одного члена ГЭК, не считая членов экспертной группы;
- в) члены экспертной группы;
- г) главный эксперт;
- д) представители организаций-партнеров (по согласованию с образовательной организацией);
- е) выпускники;
- ж) технический эксперт;

з) тьютор (ассистент), оказывающий необходимую помощь выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов, инвалидов;

и) организаторы, назначенные образовательной организацией из числа педагогических работников, оказывающие содействие главному эксперту в обеспечении соблюдения всех требований к проведению демонстрационного экзамена.

Допуск выпускников в центр проведения экзамена осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

Члены ГЭК, не входящие в состав экспертной группы, наблюдают за ходом проведения демонстрационного экзамена и вправе сообщать главному эксперту о выявленных фактах нарушения порядка проведения ГИА.

Выпускники вправе:

- пользоваться оборудованием центра проведения экзамена, необходимыми материалами, средствами обучения и воспитания в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации, задания демонстрационного экзамена;
- получать разъяснения технического эксперта по вопросам безопасной и бесперебойной эксплуатации оборудования центра проведения экзамена;
- получить копию задания демонстрационного экзамена на бумажном носителе.

Выпускники обязаны:

- во время проведения демонстрационного экзамена не пользоваться и не иметь при себе средства связи, носители информации, средства ее передачи и хранения, если это прямо не предусмотрено комплектом оценочной документации;
- во время проведения демонстрационного экзамена использовать только средства обучения и воспитания, разрешенные комплектом оценочной документации;
- во время проведения демонстрационного экзамена не взаимодействовать с другими выпускниками, экспертами, иными лицами, находящимися в центре проведения экзамена, если это не предусмотрено комплектом оценочной документации и заданием демонстрационного экзамена.

Выпускники могут иметь при себе лекарственные средства и питание, приём которых осуществляется в специально отведенном для этого помещении согласно плану проведения демонстрационного экзамена за пределами центра проведения экзамена.

Допуск выпускников к выполнению заданий осуществляется при условии обязательного их ознакомления с требованиями охраны труда и производственной безопасности.

В соответствии с планом проведения демонстрационного экзамена главный эксперт знакомит выпускников с заданиями, передает им копии заданий демонстрационного экзамена.

После ознакомления с заданиями демонстрационного экзамена выпускники занимают свои рабочие места в соответствии с протоколом распределения рабочих мест.

После того, как все выпускники и лица, привлеченные к проведению демонстрационного экзамена, займут свои рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и производственной безопасности, главный эксперт объявляет о начале демонстрационного экзамена.

Время начала демонстрационного экзамена фиксируется в протоколе проведения демонстрационного экзамена, составляемом главным экспертом по каждой экзаменационной группе.

После объявления главным экспертом начала демонстрационного экзамена выпускники приступают к выполнению заданий демонстрационного экзамена.

Демонстрационный экзамен проводится при неукоснительном соблюдении выпускниками, лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, требований охраны труда и производственной безопасности, а также с соблюдением принципов объективности, открытости и равенства выпускников.

Явка выпускника, его рабочее место, время завершения выполнения задания демонстрационного экзамена подлежат фиксации главным экспертом в протоколе проведения демонстрационного экзамена.

В случае удаления из центра проведения экзамена выпускника, лица, привлеченного к проведению демонстрационного экзамена, или присутствующего в центре проведения экзамена, главным экспертом составляется акт об удалении. Результаты ГИА выпускника, удаленного из центра проведения экзамена, аннулируются ГЭК, и такой выпускник признаётся ГЭК не прошедшим ГИА по неуважительной причине.

Главный эксперт сообщает выпускникам о течении времени выполнения задания демонстрационного экзамена каждые 60 минут, а также за 30 и 5 минут до окончания времени выполнения задания.

После объявления главным экспертом окончания времени выполнения заданий выпускники прекращают любые действия по выполнению заданий демонстрационного экзамена.

Выпускник по собственному желанию может завершить выполнение задания досрочно, уведомив об этом главного эксперта.

Результаты выполнения выпускниками заданий демонстрационного экзамена подлежат фиксации экспертами экспертной группы в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации и задания демонстрационного экзамена.

Продолжительность демонстрационного экзамена (далее – ДЭ)

Уровень ДЭ	Составная часть (инвариантная и вариативная)	КОД	Продолжительность ДЭ
базовый	Инвариантная часть		2 ч. 30 мин.
профильный	Инвариантная часть		3 ч. 30 мин.
профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей		4 ч. 30 мин.

Лицам, не проходившим ГИА по уважительной причине, предоставляется возможность пройти ГИА без отчисления из колледжа. Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные КЭИ сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим ГИА по уважительной причине.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА или получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

Повторное прохождение ГИА для одного лица назначается КЭИ не более двух раз.

Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК (в случае отсутствия председателя – его заместителем) и секретарем ГЭК и хранится в архиве КЭИ. В протоколе записываются итоговая оценка дипломного проекта, присуждаемая квалификация и особые мнения членов комиссии.

4.3. Порядок проведения государственной итоговой аттестации для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительно при проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий выпускников с ограниченными возможностями здоровья:

а) для слабовидящих:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- выпускникам для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения государственной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

б) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственный экзамен может проводиться в письменной форме;

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственный экзамен может проводиться в устной форме.

Выпускники или родители (законные представители) несовершеннолетних выпускников не позднее, чем за 3 месяца до начала ГИА подают в образовательную организацию письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении ГИА с приложением копии рекомендаций ПМПК, а дети-инвалиды, инвалиды – оригинала или заверенной копии справки, а также копии рекомендаций ПМПК при наличии.

5. Критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся

Статус победителя, призера чемпионатов профессионального мастерства и участника национальной сборной России по профессиональному мастерству по профилю осваиваемой образовательной программы среднего профессионального образования засчитывается в качестве оценки «отлично» по ДЭ в рамках проведения ГИА по данной образовательной программе среднего профессионального образования по решению на основании заявления выпускника.

Решением ГЭК устанавливается соответствие профиля осваиваемой образовательной программы среднего профессионального образования, полученного статуса победителя, призера чемпионатов профессионального мастерства. К соответствующему решению ГЭК прикладываются копии документов, подтверждающие статус победителя, призера чемпионата, участника национальной сборной.

По решению ГЭК результаты ДЭ в рамках промежуточной аттестации по итогам освоения профессионального модуля по заявлению выпускника могут быть учтены при выставлении оценки по итогам ГИА в форме ДЭ. Учёт результатов промежуточной аттестации на ГИА может быть осуществлен в случае соблюдения принципа независимости главного эксперта при проведении промежуточной аттестации.

Решение ГЭК об учёте результатов промежуточной аттестации (далее – ПА), проведённой в форме ДЭ, при выставлении оценки по итогам ГИА в форме ДЭ не освобождает обучающегося, выпускника от обязанности прохождения ГИА.

Результаты проведения ГИА оцениваются с проставлением одной из отметок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» – и объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

Процедура оценивания результатов выполнения заданий ДЭ осуществляется членами экспертной группы по 100-балльной системе в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации (далее КОД).

Распределение значений минимальных баллов

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД	Максимальный балл
ПА	ДЭ	Инвариантная часть	26 из 26
ГИА	ДЭ базовый уровень		50 из 50
	ДЭ профильный уровень		80 из 80
ГИА	ДЭ профильный уровень	Вариативная часть	20 из 20
ГИА	ДЭ профильный уровень	Совокупность инвариантной и вариативной частей	100 из 100

Распределение баллов по критериям оценивания для демонстрационного экзамена базового уровня

№	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерии оценивания	Баллы
1	Проектирование и разработка электронных систем	Разработка конструкции в соответствии с техническим заданием (принципиальной схемой)	18,0
		Проведение разработки модулей (на печатной плате) системы в соответствии с техническим заданием	8,0
2	Разработка рисунка печатной платы и сборочного чертежа модуля	Разработка рисунка печатной платы	12,0
		Разработка сборочного чертежа модуля	6,0

	Разработка спецификации к сборочному чертежу модуля	6,0
Итого:		50,00

Распределение баллов по критериям оценивания для демонстрационного экзамена профильного уровня

№	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерии оценивания	Баллы
1	Проектирование и разработка электронных систем	Разработка конструкции в соответствии с техническим заданием (принципиальной схемой)	18,0
		Проведение разработки модулей (на печатной плате) системы в соответствии с техническим заданием	8,0
2	Разработка рисунка печатной платы и сборочного чертежа модуля	Разработка рисунка печатной платы	12,0
		Разработка сборочного чертежа модуля	6,0
		Разработка спецификации к сборочному чертежу модуля	6,0
3	Программирования выбранного микроконтроллера.	выполнение требования технического задания по программированию микроконтроллера; -проверка программного кода;	22,0
		описание способов тестирования и отладки электронного блока на базе микроконтроллера.	8,0
Итого:			80,00

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ профильного уровня (инвариантная и вариативная части КОД) в рамках ГИА

№	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерии оценивания	Баллы
1	Проектирование и разработка электронных систем	Разработка конструкции в соответствии с техническим заданием (принципиальной схемой)	18,0
		Проведение разработки модулей (на печатной плате) системы в соответствии с техническим заданием	8,0
2	Разработка рисунка печатной платы и сборочного чертежа модуля	Разработка рисунка печатной платы	12,0
		Разработка сборочного чертежа модуля	6,0
		Разработка спецификации к сборочному чертежу модуля	6,0
3	Программирования выбранного микроконтроллера.	выполнение требования технического задания по программированию микроконтроллера; -проверка программного кода;	22,0
		описание способов тестирования и отладки электронного блока на базе микроконтроллера.	8,0
Итого (инвариантная часть):			80,00
Всего (вариативная часть)			20,00
Итого (совокупность инвариантной и вариативной частей)			100,00

Схема перевода баллов, выставленных экспертами в ходе оценивания результатов выполнения задания ДЭ, в отметку

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в процентах)	0,00% - 19,99%	20,00% - 39,99%	40,00% - 69,99%	70,00% - 100,00%

Оценка результатов выполнения и защиты дипломного проекта

Результаты защиты дипломного проекта определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В основе оценки дипломного проекта лежит пятибалльная система (Приложение 2).

В протоколе заседания ГЭК по защите дипломного проекта отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения председателя, заместителя председателя и членов ГЭК о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Результаты государственной итоговой аттестации объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

6. 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.

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

Апелляция о нарушении порядка проведения ГИА подается непосредственно в день проведения ГИА.

Апелляция о несогласии с результатами ГИА подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГИА.

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 либо лицо, исполняющее в установленном порядке обязанности руководителя 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 ГЭК.

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 ГИА.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения ГИА 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 ГИА выпускника не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях порядка проведения ГИА выпускника подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результат проведения ГИА подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения комиссии. Выпускнику предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные образовательной организацией.

Для рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при защите дипломного проекта, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию выпускную квалификационную работу, протокол заседания ГЭК и заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных

вопросов при защите подавшего апелляцию выпускника.

В результате рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА апелляционная комиссия принимает решение об отклонении апелляции и сохранении результата ГИА либо об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата ГИА. Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленных результатов ГИА 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.

Критерии оценки содержания, качества подготовки и защиты дипломного проекта

Общую оценку за дипломный проект и процедуру защиты члены государственной экзаменационной комиссии выставляют коллегиально с учётом содержания дипломного проекта и процедуры защиты.

При этом оценивается соответствие:

- содержания работы заявленной теме;
- глубины раскрытия темы дипломного проекта значимости проблемы исследования;
- оформления работы требованиям ГОСТ;
- результатов обучения требованиям, предусмотренным ФГОС СПО.

Оценки дипломного проекта даются членами экзаменационной комиссии после закрытого обсуждения и объявляются обучающимся в тот же день после подписания соответствующего протокола заседания комиссии.

Основными оценками качества и эффективности дипломного проекта являются:

- важность (актуальность) работы для внутренних и/или внешних потребителей;
- новизна результатов работы;
- практическая значимость результатов работы;
- эффективность и результативность (социальный, экономический, информационный) эффект; эффект использования результатов работы в учебном процессе);
- уровень практической реализации.

«Отлично» – выставляется в случае, если дипломный проект посвящён актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на анализе ситуации по данной проблеме и автор работы, продемонстрировал необходимые навыки анализа источников.

Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретённые общие и профессиональные компетенции по специальности. В работе присутствует обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа имеет четкую внутреннюю логическую структуру.

В ходе защиты автор уверенно и аргументировано ответил: на замечания и вопросы членов комиссии, а сам процесс защиты продемонстрировал полную разработанность избранной проблемы и компетентность выпускника.

«Хорошо» – выставляется в случае, если работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на анализе ситуации по данной проблеме и автор работы продемонстрировал необходимые навыки анализа источников.

Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные общие и профессиональные компетенции по специальности. В работе присутствует обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа имеет четкую внутреннюю логическую структуру.

В ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на замечания и вопросы членов комиссии, а сам процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом

доказанную разработанность избранной научной проблемы. Вместе с тем, работа содержит ряд недостатков, не имеющих принципиального характера.

«Удовлетворительно» – выставляется в случае, если студент продемонстрировал слабые знания некоторых научных проблем в рамках тематики квалификационной работы. В процессе защиты работы, в тексте дипломного проекта, в представленных презентационных материалах допущены значительные фактические ошибки, В случае отсутствия чёткой формулировки актуальности, целей и задач дипломного проекта. Работа не полностью соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к подобного рода работам.

«Неудовлетворительно» – выставляется в случае, если в процессе защиты дипломного проекта выявились факты плагиата основных результатов работы, несоответствие полученных результатов реальному состоянию дел.

Критерии оценки дипломного проекта

Критерии	Показатели			
	Оценки « 2 – 5»			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Актуальность	Актуальность исследования специально автором не обосновывается. Сформулированы цель, задачи не точно и не полностью, (работа не зачтена – необходима доработка). Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена и, что самое главное, не аргументирована (не обоснована со ссылками на источники). Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно (то есть отражает основные аспекты изучаемой темы)	Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.

Логика работы	Содержание и тема работы плохо согласуются между собой	Содержание и тема работы не всегда согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с целью и задачами работы	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика изложения, в общем и целом, присутствует – одно положение вытекает из другого	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работы. В каждой части (главе, параграфе) присутствует обоснование, почему эта часть рассматривается в рамках данной темы
Сроки	Работа сдана с опозданием (более 3-х дней задержки)	Работа сдана с опозданием (более 3-х дней задержки).	Работа сдана в срок (либо с опозданием в 2-3 дня)	Работа сдана с соблюдением всех сроков
Самостоятельность в работе	Большая часть работы списана из одного источника, либо заимствована из сети Интернет. Авторский текст почти отсутствует (или присутствует только авторский текст.) Руководитель дипломного проекта не знает ничего о процессе написания обучающимся работы, обучающийся отказывается показать черновики, конспекты	Самостоятельные выводы либо отсутствуют, либо присутствуют только формально. Автор недостаточно хорошо ориентируется в тематике, путается в изложении содержания. Слишком большие отрывки (более двух абзацев) переписаны из источников.	После каждой главы, параграфа автор работы делает выводы. Выводы порой слишком расплывчаты, иногда не связаны с содержанием параграфа, главы Автор не всегда обоснованно и конкретно выражает свое мнение по поводу основных аспектов содержания работы.	После каждой главы, параграфа автор работы делает самостоятельные выводы. Автор четко, обоснованно и конкретно выражает свое мнение по поводу основных аспектов содержания работы. Из разговора с автором руководитель дипломного проекта делает вывод о том, что обучающийся достаточно свободно ориентируется в терминологии, используемой в дипломном проекте

Оформление работы	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок	Представленный дипломный проект имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок.	Соблюдены все правила оформления работы.
Литература	Автор совсем не ориентируется в тематике, не может назвать и кратко изложить содержание используемых книг. Изучено менее 5 источников	Изучено менее десяти источников. Автор слабо ориентируется в тематике, путается в содержании используемых книг.	Изучено более десяти источников. Автор ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг	Количество источников более 20. Все они использованы в работе. Обучающийся легко ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг

Защита дипломного проекта	Автор совсем не ориентируется в терминологии работы	Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом затрудняется в ответах на вопросы членов ГАК. Допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования. Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые она (он) использует в своей работе. Защита, по мнению членов комиссии, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал. Защита прошла, по мнению комиссии, хорошо (оценивается логика изложения, уместность использования наглядности, владение терминологией и др.).	Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы. Использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др. Защита прошла успешно с точки зрения комиссии (оценивается логика изложения, уместность использования наглядности, владение терминологией и др.).
---------------------------	---	---	--	---

Оценка работы	<p>Оценка «2» ставится, если обучающийся обнаруживает непонимание содержательных основ исследования и неумение применять полученные знания на практике, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки, в теоретическом обосновании, которые не может исправить даже с помощью членов комиссии, практическая часть дипломного проекта не выполнена.</p>	<p>Оценка «3» ставится, если обучающийся на низком уровне владеет методологическим аппаратом исследования, допускает неточности при формулировке теоретических положений выпускной квалификационной работы, материал излагается не связно, практическая часть дипломного проекта выполнена некачественно.</p>	<p>Оценка «4» ставится, если обучающийся на достаточно высоком уровне овладел методологическим аппаратом исследования, осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.</p>	<p>Оценка «5» ставится, если обучающийся на высоком уровне владеет методологическим аппаратом исследования, осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть дипломного проекта выполнена качественно и на высоком уровне.</p>
---------------	---	---	---	---

Примерная тематика дипломных проектов

№	Тема выпускной квалификационной работы	Наименование профессиональных модулей, отражаемых в работе
1.	Проектирование супергетеродинного радиоприемника	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники .ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки
4	Проектирование домашней цветомузыки	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники .ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки
5	Проектирование эхолота	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники .ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки
6	Проектирование цифрового измерителя температуры	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники. ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.
7	Проектирование сигнализатора обледенения	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники. ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.
8	Проектирование охранной системы	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники. ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.
9	Проектирование многофункционального преобразователя напряжения	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники. ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред

		разработки.
10	Проектирование стабилизатора напряжения	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники. ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.
11	Проектирование игротеки	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники. ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.
12	Проектирование регулируемого источника напряжения	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники. ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки..
13	Проектирование блока питания	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники. ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.
14	Проектирование зарядного устройства	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники. ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.
15	Проектирование многофункциональной отладочной платы	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники. ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.
16	Проектирование манипулятора на микроконтроллере	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники. ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.
17	Проектирование устройства имитатора звука	ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники.

		<p>ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.</p>
18	<p>Проектирование цифрового устройства управления аналоговыми блоками</p>	<p>ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники. ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.</p>
19	<p>Проектирование устройства объемного звучания для автомобиля</p>	<p>ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа устройств блоков и приборов РЭ техники. ПМ02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем. ПМ 04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.</p>

**План мероприятий по организации проведения демонстрационного экзамена
в рамках государственной итоговой аттестации выпускников**

Специальности СПО:

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

38.02.07 Банковское дело

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического транспорта (по отраслям)

38.02.04 Коммерция (по отраслям)

09.02.07 Информационные системы и программирование

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Используемые сокращения:

ГЭК – Государственная экзаменационная комиссия;

ДЭ – Демонстрационный экзамен;

КОД – комплект оценочной документации;

ЦПДЭ - Центр проведения демонстрационного экзамена;

ПОО – профессиональная образовательная организация;

ЦООП – Центр опережающей профессиональной подготовки - региональный координатор демонстрационного экзамена, определенный Министерством просвещения и воспитания Ульяновской области.

№	Мероприятие	Ключевой результат	Срок реализации	Ответственный исполнитель
1. Мероприятия по подготовке к проведению демонстрационного экзамена				
1.1.	Подготовка пакета документов уполномоченную организацию: уточненная заявка и сопроводительное письмо, сведения о кураторе и ответственном за проведение ДЭ	Перечисленные документы	декабрь	заместитель декана по УМР, куратор ДЭ
1.2.	Формирование графика проведения ДЭ на цифровой платформе	График ДЭ в ЦП	декабрь	куратор ДЭ
1.3.	Составление расписание ГИА	Утвержденное расписание	апрель	заместитель декана по УМР, куратор ДЭ
1.4.	Заполнение данных на Цифровой платформе: – оснащение и план застройки ЦПДЭ; – инфраструктурные листы в соответствии с кодом специальности.	Сформированный пакет документов	февраль – апрель	куратор ДЭ
1.5.	Заполнение данных в Цифровой платформе:	Заполненная ЦП	март – май	куратор ДЭ

	– внесение информации об участниках ДЭ; – контроль за заполнением профилей участников экзамена			
1.6.	Размещение данных по ДЭ на сайте	Актуализированный раздел «Демонстрационный экзамен»	январь – июнь	куратор ДЭ
1.7.	Материально-техническое оснащение площадки, закупка расходных материалов	Закупленные расходные материалы	февраль-март	ведущий специалист
1.8.	Организация обучения главных экспертов, линейных экспертов	Сертификаты экспертов	март	методист
1.9	Составление списков экспертных комиссий	Список экспертов	март	Заместитель декана по УМР
1.10	Оформление договорных отношений с экспертами	Договоры	апрель – май	методист
1.11	Оформление договорных отношений со сторонними образовательными организациями, сдающими ДЭ в ЦПДЭ УЛГТУ	Договоры	май	ведущий специалист
2. Проведение демонстрационных экзаменов				
2.1	Подготовка пакета документов для проведения ДЭ	Папка с документами	За 3 дня до экзамена	Главные эксперты
2.2.	Подготовка площадки к проведению ДЭ	Соответствие площадки инфраструктурному листу и плану застройки	За день до экзамена	Главный эксперт, технические эксперты
2.3.	Проведения санитарно-гигиенических мероприятий в соответствии с санитарными нормами и приказами ректора	Выполнение санитарно-эпидемиологических требований	В ходе проведения экзамена	комендант учебного корпуса 1
2.4.	Наблюдение за ходом проведения ДЭ	Виза в итоговом протоколе ДЭ	В ходе проведения экзамена	Главный эксперт, технические эксперты, линейные эксперты
3. Подведение итогов ДЭ				
3.1.	Разбор площадки ЦПДЭ и упаковка остатков расходных материалов	Опись, оставшихся расходных материалов	В течение дня после окончания экзамена	Технические эксперты
3.2.	Передача документов в	Архивные папки	Вместе с	Секретарь ГЭК

	архив		протоколами ГЭК	по специальности
3.3.	Подготовка отчета о проведении демонстрационного экзамена	Отчеты главных экспертов, отчет в уполномоченную организацию	В течение 7 дней после окончания экзамена	Главные эксперты, куратор ДЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	2
«ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем».....	20
«ПМ.03 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем	40
«ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки»	59
« ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».....	77
«ПМ.06 Цифровизация профессиональной деятельности»	96
«ПМ 07 Выполнение слесарно-сборочных работ»	108

2024 г.

Приложение 1.1

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

Рабочая программа профессионального модуля

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

2024__ г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	4
1.2. Результаты освоения профессионального.....	4
1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	10
2. Структура и содержание профессионального модуля	10
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	10
2.2. Структура профессионального модуля.....	11
2.3. Содержание профессионального модуля	12
3. Условия реализации профессионального модуля	17
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	17
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	17
3.2.1. Основные печатные издания	17
3.2.2. Основные электронные издания	17
3.2.3. Дополнительные источники	18
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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*

1.2. Результаты освоения профессионального

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;	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить ;структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение	

¹Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<p>решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
ОК 03	<p>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; находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; правила разработки презентации; основные этапы разработки и реализации проекта</p>	
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности</p>	
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов ; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста.</p>	

ОК.06	<p>проявлять гражданско-патриотическую позицию; демонстрировать осознанное поведение; описывать значимость своей специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сущность гражданско-патриотической позиции; традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; значимость профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	
ОК.07	<p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>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</p>	
ОК.09	<p>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</p>	<p>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</p>	
ПК1.1	<p>- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;</p>	<p>требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;</p>	<p>выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа</p>

<ul style="list-style-type: none"> - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке 	<ul style="list-style-type: none"> - нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику; - технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - основы процесса пайки электрорадиоэлементов; 	<p>электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства; - сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; - пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;
--	--	--

	печатной платы		
ПК 1.2	<p>осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - выполнять операции по отмывке печатной платы 	<p>основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними; - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами; - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; - пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; - герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов; - контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня;

		<p>устройств на основе несущих конструкций первого уровня;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; 	
ПК 1.3	<p>осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>: устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки; - основные операции автоматического монтажа; - назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; - ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> - 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;

			<ul style="list-style-type: none"> - 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

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
1	осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;	устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;	Раздел 1. МДК.01.01 «Технология и оборудование производства изделий электронной техники»	20	Углубление знаний технологии и оборудования производства изделий электронной техники
2	выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;		Раздел 2 МДК.01.02 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем»	12	Углубление знаний технологии и оборудования производства изделий электронной техники

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	140	40
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	2	-
Практика, в т.ч.:	72	
учебная	72	
производственная	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>УП 01 диф зачета</i> <i>ПМ 01(в случае экзамена ПМ)</i>	12	
Всего	224	

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	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		138	40	138	138		2	72	
	Раздел 1. МДК.01.01 «Технология и оборудование производства изделий электронной техники»	70	20	70		-	2		-
	Раздел 2 МДК.01.02 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем»	68	20	68	48	-	-		
	Учебная практика	72						72	
	Производственная практика	-	-						-
	Промежуточная аттестация(экзамен по модулю)	12							
	Всего:	224	40	138			2	72	

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

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

⁴Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. «Технология и оборудование производства изделий электронной техники»		108\56	
МДК.01.01 Технологии и оборудование производства изделий электронной техники		72	
Тема 1.1. Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники	Содержание	18	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09. ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
	1. Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю. Требования к уровню знаний и умений	2	
	2. Понятие о производственном и технологическом процессах. Операции и переходы. Виды и этапы производств элементов ЭУС	4	
	3. Нормативные требования и технические условия по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем	4	
	4. Требования ЕСКД и ЕСТД, а также международных стандартов IPC и ISO к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС	4	
	5. Техника безопасности и охраны труда при выполнении работ сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС	2	
	6. Охрана окружающей среды и требования пожарной безопасности	2	
Тема 1.2. Технологии, оборудование и материалы производства изделий электронной техники	Содержание	54\20	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09. ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
	1. Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электронных компонентов и элементов	4	
	2. Правила работы с контрольно-измерительными приборами и оборудованием	4	
	3. Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов	4	
	4. Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов	4	
	5. Инструменты, приспособления, оборудование и приборы для пайки и правила работы с ними	2	
	6. Основы процесса пайки электрорадиоэлементов	4	

	7. Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС	4	
	8. Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия	4	
	9. Основы технологии поверхностного монтажа	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	1. Определение работоспособности имеющихся инструментов, приспособлений, технических средств для проведения электромонтажных работ	4	
	2. Проверка исправности защитных средств	2	
	3. Проверка номиналов и параметров радиодеталей входной контроль радиодеталей	4	
	4. Определение параметров радиодеталей по маркировке	4	
	5. Выбор радиодеталей по их основным параметрам по техническому заданию	4	
	6. Составление спецификации и перечня элементов	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>	2	
Раздел 2 «Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем»		68	
МДК.01.02 «Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем»		68	
Тема 2.1. Сборка, монтаж и демонтаж элементов ЭУС	Содержание	24	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09. ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
	1. Требования к организации рабочего места	2	
	2. Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней	4	
	3. Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней	2	
	4. Электрические провода и кабели. Жгутовой монтаж и рекомендации по вязке жгутов. Маркировка проводов и кабелей	4	
	5. Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам	2	
	6. Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств	2	
	7. Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств	4	
	8. Контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов	4	

Тема 2.2. Применение автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства электронных устройств и систем	Содержание	44	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09. ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
	1. Основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки. Основные операции автоматического монтажа	6	
	2. Нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях	6	
	3. Требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов	4	
	4. Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства электронных устройств и систем	6	
	5. Оборудование и материалы для проведения процесса оплавления печатной платы	6	
	6. Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты	6	
	7. Оборудование и средства для проведения отмычки печатной платы	4	
	8. Типы и виды оборудования для осуществления контроля качества пайки электрорадиоэлементов	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	1. Подготовка принтера трафаретной печати и нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату. Проверка качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату	4	
	2. Подготовка автоматического технологического оборудования для сборки и монтажа. Проверка компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование. Заправка лент групповой упаковки с компонентами в питатели	4	
	3. Настройка систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов. Проведение операции контроля качества установки компонентов	4	
4. Подготовка оборудования для выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; выбор режимов и проведение операции оплавления. Подготовка оборудования для выполнения операции отмычки печатной платы; проведение операции отмычки	4		
5. Проверка качества пайки компонентов на системе оптического контроля (инспекции)	4		
Учебная практика Виды работ: Организация рабочего места для производства электромонтажных работ.			

<ol style="list-style-type: none"> 2. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ. 3. Чтение электрических схем различных электронных устройств. 5. Работа с измерительными приборами. 6. Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов проводов; 7. Крепление пайкой провода к кабельному наконечнику, к разъемам; 8. Изготовление междублочных жгутов; 9. Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке; 10. Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации; 11. Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы; 12. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы; 13. Сверление отверстий на печатной плате; 14. Установка и пайка ИМС на печатные платы; 15. Выявление и устранение дефектов монтажа; 16. Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат; 17. Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы; 18. Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем 		
<p>Производственная практика Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места. 2. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС. 3. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой 4. Выбор материалов и инструментов для технологических операций. 5. Подготовка компонентов к процессу пайки. 6. Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУС. 7. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС. 8. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУС. 9. Проведение сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов. 10. Выполнение микромонтажа. 11. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем. 12. Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов. 13. Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность. 14. Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом. 15. Изготовление жгута средней сложности. 		

16. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута.		
17. Прозвонка и биркование жгута различными способами.		
18. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов;		
19. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям.		
20. Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов		
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>12</i>	
Всего	224	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет, 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 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Мастерская электромонтажа, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 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.

наладки и регулировки радиоэлектронной техники.

оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.
Мастерская: наладки и регулировки радиоэлектронной техники.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ),оснащенная(ые)в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472745>
2. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472059>

3.2.2. Основные электронные издания

1. Профессия - сборщик РЭА (asv0825.ru)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03513-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470336>

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ⁵
<i>ПК 1.</i>		
<i>ОК 01</i>	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 02</i>	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий</i>
<i>ОК 03</i>	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 04</i>	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 05</i>	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
<i>ОК 06</i>	Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 07</i>	Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 09</i>	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
<i>ПК 1.1</i>	Осуществляет подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.,	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные</i>

⁵Примеры 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.

		<i>испытания ;оценка тестового контроля.</i>
<i>ПК 1.2</i>	Осуществляет сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания; оценка тестового контроля.</i>
<i>ПК 1.3</i>	Эксплуатирует автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания; оценка тестового контроля.</i>

Приложение 1.2

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

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем»

2024__ г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<i>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</i>	<i>22</i>
<i>1.2. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	<i>22</i>
<i>1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	<i>28</i>
<i>2. Структура и содержание профессионального модуля</i>	<i>29</i>
<i>2.1. Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>29</i>
<i>2.2. Структура профессионального модуля</i>	<i>29</i>
<i>2.3. Содержание профессионального модуля</i>	<i>31</i>
<i>2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>34</i>
<i>3. Условия реализации профессионального модуля</i>	<i>36</i>
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение</i>	<i>36</i>
<i>3.2. Информационное обеспечение реализации программы</i>	<i>36</i>
<i>3.2.1. Основные печатные издания</i>	<i>36</i>
<i>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</i>	<i>37</i>

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

1.2. 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*

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁶:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01;	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить ;структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и социальном контексте;	-

⁶Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<p>решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>	
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники 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; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	-

ОК 03	<p>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; находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; правила разработки презентации; основные этапы разработки и реализации проекта</p>	
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности</p>	
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на</p>	<p>правила оформления документов ; правила построения устных сообщений; особенности</p>	

	государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе	социального и культурного контекста.	
ОК.06	проявлять гражданско-патриотическую позицию; демонстрировать осознанное поведение; описывать значимость своей специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции; традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; значимость профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	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.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные	

	<p>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</p>	<p>глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</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>	<p>- 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 в соответствии с техническим заданием</p>	<p>- 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>	<p>- расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса; - моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания; - подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов; - выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения; - применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; - выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности; - проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и</p>

			технологической документации для изготовления печатных плат
ПК 2.2 Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	<ul style="list-style-type: none"> - 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 в соответствии с техническим заданием 	<ul style="list-style-type: none"> 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; - принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств; - 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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; - принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств;

		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; - принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств;	
--	--	---	--

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
1	Проектирование и анализ электронных систем	- анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;	Раздел 1 Проектирование и анализ электронных систем	22	Углубление знаний по теме; закрепление навыков
2	Проектирование печатных плат	применять программные	Раздел 2. Конструкторско-технологическое	22	Углубление знаний по

		средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем в соответствии с техническим заданием	проектирование печатных плат		теме; закрепление навыков
--	--	---	------------------------------	--	---------------------------

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	126	58
Курсовая работа (проект)	20	
Самостоятельная работа	10	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	144	144
производственная	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе: УП 02 дифференцированный зачет ПМ 02(в случае экзамена ПМ)	12	12
Всего	312	

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 ⁸	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1 Проектирование и анализ электронных	78	34	78	34		10		

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.

	систем						-		
	Раздел 2. Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат	78	24		34	20	-		
	Учебная практика	144	144					144	
	Производственная практика	-							
	Промежуточная аттестация	12	12						
	Всего:	312	12		68	20	10	144	-

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Проектирование и анализ электронных систем		78\34\34\10	
МДК. 02.01 Проектирование и анализ электронных систем		78	
Тема 1.1. Системный подход при проектировании ЭУС	Содержание	9	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ПК 2.1; ПК 2.2
	Способы организации процесса проектирования	1	
	Иерархический принцип компоновки сборочных единиц ЭУС	1	
	Требования к проектируемым ЭУС	1	
	Факторы, воздействующие на ЭУС	1	
	Назначение и объект установки ЭУС	1	
	Надёжность в технических системах. Основные характеристики и параметры	1	
	Структурные методы повышения надёжности ЭУС	1	
	Основные сведения о системе автоматизированного проектирования (САПР)	1	
	Классификация и виды обеспечения САПР	1	
Тема 1.2. Разработка электрических схем	Содержание	25\34\10	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ПК 2.1; ПК 2.2
	Основы работы с переменным и постоянным током	1	
	Аналоговые и цифровые схемы ЭУС	2	
	Составные элементы электроники	2	
	Типовые схемы аналоговых устройств	2	
	Основные схемы усилителей. Дифференциальные усилители и операционные усилители	2	
	Генераторы и формирователи импульсов	2	
	Базовые логические элементы и устройства. Основные понятия	2	

	математической логики. Логические функции и их таблицы истинности		
	Минимизация логических функций с помощью законов булевой алгебры и с помощью карт Карно	2	
	Комбинационные цифровые устройства	2	
	Цифровые устройства последовательностного типа	2	
	Применение интегральных схем при разработке цифровых устройств и проверка их на работоспособность	2	
	Принципы проведения анализа работоспособности электрических схем.	2	
	САПР моделирования, разработки и анализа аналоговых и цифровых электрических схем	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	34	
	1. Среда САПР проектирования электрических схем. Назначение меню и горячие клавиши	2	
	2. Виртуальные инструменты и приборы среды проектирования	2	
	3. Моделирование цепей постоянного тока. Подключение приборов и анализ цепей	2	
	4. Моделирование цепей переменного тока. Подключение приборов и анализ цепей	2	
	5. Моделирование простейших аналоговых схемотехнических решений на базе операционных усилителей	2	
	6. Анализ аналоговых схемотехнических решений	4	
	7. Моделирование простейших цифровых схем	2	
	8. Анализ цифровых схемотехнических решений	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>	10	
Раздел 2 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат		78/34\24\20	
МДК. 02.02 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат		78/34\24\20	
Тема 2.1. Печатные платы в конструкциях ЭУС	Содержание	12	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 2.1; ПК 2.2
	Развитие, назначение и области применения печатных плат.	1	
	Определения и характеристики печатных плат.	2	
	Односторонние печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.	1	

	Двусторонние печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.	1	
	Многослойные печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.	1	
	Гибкие печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.	1	
	Гибко-жесткие печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.	1	
	Гибкие печатные кабели. Области применения, характеристики, основные параметры.	1	
	Проводные печатные платы. Металлические печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.	1	
	Основные этапы производства печатных плат.	2	
Тема 2.2. Конструкторско-технологическое проектирование печатной платы	Содержание	22	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 2.1; ПК 2.2
	Конструкторские требования к печатным платам	2	
	Электрические требования к печатным платам	2	
	Технологические требования к печатным платам	2	
	Требования к устойчивости печатных плат к климатическим и механическим воздействиям	2	
	Структурная схема конструкторско-технологического проектирования печатной платы	2	
	Анализ технического задания на разработку	4	
	Определение конструкции печатной платы и ее параметров	4	
	САПР печатных плат	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Создание и настройка проекта в САПР печатных плат.	2	
	2. Работа с редактором схем.	2	
	3. Работа с библиотеками компонентов. Создание библиотеки компонентов.	2	

	4. Создание электрической схемы для проекта.	4	
	5. Настройка правил проектирования печатной платы.	2	
	6. Размещение компонентов на печатной плате.	2	
	7. Трассировка печатной платы.	2	
	8. Проверка платы на наличие ошибок.	2	
	9. Создание сборочного чертежа печатной платы.	4	
	10. Подготовка файлов для производства печатной платы.	2	
Курсовая работа (проект)		20	
Учебная практика Виды работ: 1. Установка САПР проектирования электрических схем на рабочем месте. 2. Анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства. 3. Составление описания принципа работы устройства. 4. Моделирование и анализ работы аналоговой части устройства. 5. Моделирование и анализ цифровой части устройства. 6. Обеспечение теплового режима устройства. 7. Обеспечение защиты устройства от воздействия вибраций. 8. Расчет надежности устройства. 9. Оформление схемы электрической структурной. 10. Оформление схемы электрической принципиальной. 11. Оформление схемы электрической монтажной. 12. Составление спецификации и перечня элементов.		144	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 2.1; ПК 2.2
Промежуточная аттестация		12	
Всего			

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

выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательно

Тематика курсовых проектов (работ)

Тематика курсовых проектов

- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком положения по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком скорости по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком перемещения по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком температуры по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком давления по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком влажности по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком дыма по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком освещенности по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком присутствия по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком расстояния по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком цвета по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком напряжения по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком тока по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком движения по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком направления ветра по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком скорости ветра по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком веса по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком утечки по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком уровня жидкости по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком угла поворота по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком приближения по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком излучения по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком содержания воды по заданным техническим условиям.
- Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком пламени по заданным техническим условиям.

Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту

1. Выдача заданий. Общие требования к КП и содержанию ПЗ. Составление введения и обзорной части.
2. Построение структурной схемы устройства.
3. Выбор и обоснование элементной базы.
4. Построение схемы электрической принципиальной устройства.
5. Конструкторский расчет печатной платы.
6. Расчет надежности устройства.
7. Выполнение чертежа схемы электрической принципиальной устройства.
8. Выполнение чертежа печатной платы устройства.
9. Охрана труда и техника безопасности.

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

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 систем автоматизированного проектирования, 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. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. 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>

2. 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>.

3. 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. 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>

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ¹⁰
ОК 01	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
ОК 02	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий</i>
ОК 03	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
ОК 04	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
ОК 05	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
ОК 06	Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
ОК 07	Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
ОК 09	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
ПК 2.1	Составляет электрические схемы, проводит расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим зад	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
ПК 2.2	Выполняет проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>

¹⁰Примеры 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.

Приложение 1.3

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

Рабочая программа профессионального модуля

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

2024г

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	39
1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	40
Планируемые результаты освоения профессионального модуля	40
1.4. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	45
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	46
2.2. Структура профессионального модуля.....	46
2.3. Содержание профессионального модуля	48
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО,).....	54
Условия реализации профессионального модуля	55
3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:.....	55
3.2. Информационное обеспечение реализации программы.....	55
3.2.1. Основные печатные издания	55
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	57

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

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*

Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01;	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить ;структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; структурировать получаемую информацию, оформлять результаты	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; современные средства и устройства	-

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

	<p>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; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
ОК 03	<p>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</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; правила разработки презентации; основные этапы разработки и реализации проекта</p>	

	<p>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; находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>		
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности</p>	
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов ; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста.</p>	
ОК.06	<p>проявлять гражданско-патриотическую позицию; демонстрировать осознанное поведение; описывать значимость своей специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сущность гражданско-патриотической позиции; традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; значимость профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; стандарты</p>	

		антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	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.09	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	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	
ПК 3.1. Составлять и использовать	- читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой	- назначение, виды, последовательность проведения	- подготовки программы измерения параметров,

<p>алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа</p>	<p>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; -</p>	<p>диагностических, наладочных и регулировочных работ; - основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - виды и порядок оформления технической документации различного типа; -</p>	<p>диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; - подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;</p>
<p>ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа</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>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;</p>	<p>- 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</p>
<p>ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое</p>	<p>- читать конструкторскую и технологическую документацию; - соблюдать правила</p>	<p>нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация,</p>	<p>регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных</p>

<p>обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа</p>	<p>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 различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p> <p>- подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа</p>	<p>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>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 приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа;</p> <p>- составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа</p>
---	---	---	---

1.4. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	<p>Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа</p>	<p>Проведение диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p>	<p>Раздел 1. МДК.03.01 «Диагностика и испытания изделий электронной техники»</p>	28	<p>Углубление знаний по теме; закрепление навыков</p>
2	<p>Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание</p>	<p>выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных</p>	<p>Раздел 2. МДК.03.02 «Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных</p>	20	<p>Углубление знаний по теме; закрепление навыков</p>

	и ремонт электронных устройств и систем различного ти	систем, в том числе аудиовизуальной техники;	устройств и систем»-		
--	---	--	----------------------	--	--

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 ¹²	124	64
Курсовая работа (проект)	20	
Самостоятельная работа	10	
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 03.01 в форме диф зачет ... МДК 03.02 в форме диф зачет ... УП 03.01 диф зачет ПП 03.01 диф зачет ПМ 03(в случае экзамена ПМ)	6 12	
Всего	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 ¹³	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. МДК.03.01 «Диагностика и испытания изделий электронной техники»	82	36		40		6		

¹²Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

¹³Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹⁴Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

	Раздел 2. МДК.03.02 «Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем»- 76 часов	72	30		18	20	4		
	Учебная практика	36	36					36	
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	18	18						
	Всего:	280			58	20	10	36	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники		88	
МДК 03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники		88\40\36	
Тема 1.1. Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Содержание	12	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 3.1;
	Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике	1	
	Виды контроля. Правила разработки процессов контроля	1	
	Виды средств диагностирования и их основные функции	1	
	Системы диагностирования и их классификация. Автоматизация средств диагностирования и контроля	2	
	Оценка работоспособности электронных приборов и устройств	2	
	Методы диагностирования и построения алгоритмов поиска неисправностей ЭУС	2	
	Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях	2	
	Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств	2	
Тема 1.2. Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем	Содержание	28	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2
	Введение. Классификация воздействий и воздействующих факторов. Проблема проведения испытаний	1	
	Климатические и механические воздействия. Биологические и космические воздействия	1	
	Цели и задачи испытания электронных средств. Испытания – как основная форма контроля электронных средств. Классификация видов, методов и технологий испытаний	2	
	Общие принципы проведения испытания электронных средств	2	
	Планирование испытаний, выбор объектов испытания. Основные разделы программ испытаний, их взаимосвязь	2	

Общие принципы построения и содержания методики испытания	2	
Классификация и анализ отказов	2	
Организация испытания и основные документы при испытаниях	2	
Технология проведения приемо-сдаточных испытаний. Технология проведения типовых (периодически) испытаний.	2	
Контрольно-измерительные инструменты и приспособления, применяемые при испытаниях. Виды, назначение, принцип действия, правила использования	2	
Методика и технология проведения испытаний электронных средств на климатические воздействия	2	
Методика и технология проведения испытания электронных средств на механические воздействия	2	
Методика и технология проведения радиационных испытаний электронных средств	2	
Методика и технология проведения испытания электронных средств на надежность	2	
Автоматизация и обеспечение испытаний электронных средств	2	
В том числе практических и лабораторных занятий	36	
1. Диагностика исправности пассивных компонентов (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности)	2	
2. Диагностика исправности полупроводниковых и оптоэлектронных приборов	4	
3. Проведение функционального теста по поиску неисправностей линейного стабилизатора напряжения и мостового выпрямителя	4	
4. Проведение функционального теста по поиску неисправностей импульсного источника питания	4	
5. Проведение функционального теста по поиску неисправностей дифференциального усилителя на операционном усилителе	4	

	6. Проведение функционального теста по поиску неисправностей в RC и LC-генераторе	4	
	7. Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем (шифратор и дешифратор)	4	
	8. Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем (мультиплексор и демультиплексор)	2	
	9. Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа (регистр и счетчик)	4	
	10. Проведение функционального теста по поиску неисправностей ЦАП и АЦП.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>	6	
Раздел 2 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем		72	
МДК. 03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем		72\18\30	
Тема 2.1. Настройка и регулировка электронных устройств и систем	Содержание	10	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3
	Основные понятия, назначение и характеристики операций настройки и регулировки. Основные задачи процессов регулировки и настройки: основные методы выполнения настройки и регулировки электронных приборов и устройств	1	
	Сущность регулировочных работ, основные этапы и правила процесса их проведения		
	Разработка технологии регулировки. Определение последовательности технологических операций, средств технологического оснащения, определение разряда работ. Автоматизация и механизация регулировочных работ	1	
	Виды, понятия, назначение и содержание технической и технологической документации на контроль и регулировку		

	электронных приборов и устройств, приемы работы с ней		
	Методы и методика измерений. Классификация методов измерения. Шкалы физических величин. Эталоны. Меры физических величин. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Результат измерений физических величин. Отчет показаний средств измерений. Методика обработки результатов измерений. Погрешности измерений и их классификация. Погрешности средств измерения	1	
	Виды, назначение, устройство, принцип действия средств измерений и контрольно-измерительных приборов (КИП). Измерительные системы прямого назначения. Основные виды и их краткая характеристика	1	
	Стандартные методы и приемы измерений параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов		
	Выбор и подключение измерительных приборов. Выбор КИП в зависимости от типа производства. Выбор стандартных КИП в зависимости от технических требований и контролируемых параметров. Выбор устройств сопряжения. Выбор места и способа подключения КИП	1	
	Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств, правила их настройки	1	
	Измерительные схемы и основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств		
	Понятие точности параметров электронных приборов и устройств. Способы регулировки, настройки и проверки на точность электронных приборов и устройств	1	
	Методы электрической, механической и комплексной регулировки сложных электронных приборов и устройств. Методы настройки	1	
	Компоновка схем подключения измерительных приборов. Составление макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств	1	
	Критерии оценки качества регулировки и настройки электронных приборов и устройств	1	
Тема 2.2. Техническое обслуживание и ремонт	Содержание	8	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК3.3
	Понятия технического обслуживания: техническое обслуживание, операция, система, виды и методы технического обслуживания системы.	1	

электронных устройств и систем	Правила эксплуатации электронных приборов и устройств (ПЭУ).	1	
	Правила, порядок и методы проведения технического обслуживания и ЭУС. Виды технического обслуживания.	1	
	Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию.	1	
	Основы организации ремонта электронных устройств.	1	
	Технология ремонта электронных устройств.	1	
	Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем.	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	30	
	1. Проведение операции поиска неисправностей в цифровых схемах.		
	2. Проведение операции поиска неисправностей в источниках питания.		
	3. Выполнение настройки и регулировки телевизионного усилителя звуковой частоты.		
	4. Выполнение настройки и регулировки источника питания охранного устройства.		
	5. Выполнение настройки и регулировки LC – автогенератора.		
	6. Выполнение настройки и регулировки RC – автогенератора		
	7. Нахождение механических и электрических неточностей в работе электронных приборов и устройств		
8. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания источника питания			
9. Проведение операции поиска неисправностей и ремонта в электронном приборе			
10. Выполнение механической регулировки электронного прибора в			

	соответствии с технологическими условиями		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Подготовка к учебным и практическим занятиям</i>	4	
Курсовая работа (проект)		20	
Учебная практика Виды работ: 1. Составление карты статистического контроля качества продукции. 2. Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий. 3. Определение показателей безотказной работы электронного устройства. 4. Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства. 5. Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов. 6. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов. 7. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат. 8. Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов. 9. Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля). 10. Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества		36	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК3.3
Производственная практика Виды работ: 1. Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика ЭУС. 2. Работа с технической документацией. Анализ электрических схем ЭУС. 3. Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭУС. 4. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов. 5. Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭУС. 6. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭУС. 7. Составление графика технического обслуживания ЭУС 8. Проведение технического обслуживания ЭУС. Анализ состояния ЭУС на предмет поиска неисправностей 9. Проведение ремонта элементов и частей ЭУС		72	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК3.3

10. Составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта ЭУС		
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>12</i>	
Всего		

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

выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательно

Тематика курсовых проектов (работ)

1. Поэлементная и функциональная подгонка микроэлектронных устройств.
2. Регулировка радиоприемных устройств.
3. Регулировка радиопередающих устройств.
4. Регулировка и проверка основных параметров ЦАП.
5. Регулировка и проверка основных параметров АЦП....

Условия реализации профессионального модуля

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

Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации, оснащенный оборудованием:

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

Лаборатория технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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

Оснащенные базы практик в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной основной 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. *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 : Издательство Юрайт, 2021. — 223 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10395-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475654>
2. *Нефедов, В. И.* Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 266 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03409-7. — Текст : электронный

- // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469948>
3. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10396-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475653>
 4. 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>
 5. 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>
 - 6.

Дополнительные источники:

1. ГОСТ Р 50936-2013 "Ремонт, установка и техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры".
2. ГОСТ 12.1.004-91 "Пожарная безопасность".
3. СанПин 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности".
4. ГОСТ 12.1.003-83 "Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности".
5. Санитарные правила и нормы СанПин 2.2.1/2.1.1.1278-03 "Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий".
6. СНиП 23-05-95 "Строительные нормы и правила Российской Федерации. Естественное и искусственное освещение".

Интернет-ресурсы:

- www.electro.ru - теория электротехники, физические основы. Машины постоянного и переменного тока. Трансформаторы, магнитные усилители. Электротехнические материалы;
- www.netelectro.ru – новости электротехники, электротехническое оборудование и материалы;
- www.elibrary.ru – научная электронная библиотека.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки¹⁵
<i>ОК 01</i>	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 02</i>	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий</i>
<i>ОК 03</i>	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 04</i>	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 05</i>	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
<i>ОК 06</i>	Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 07</i>	Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 09</i>	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
<i>ПК 3.1</i>	Составляет и использует алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания ;оценка тестового контроля.</i>
<i>ПК 3.2</i>	Проводит стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания; оценка тестового контроля.</i>
<i>ПК 3.3</i>	Осуществляет настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств	<i>Контрольные работы, зачеты,</i>

¹⁵Примеры 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.

	и систем различного типа	<i>квалификационные испытания; оценка тестового контроля.</i>
--	--------------------------	---

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 Программирование встраиваемых систем
с использованием интегрированных сред разработки»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<i>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</i>	<i>60</i>
<i>1.5. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	<i>61</i>
<i>1.6. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	<i>66</i>
<i>2. Структура и содержание профессионального модуля</i>	<i>66</i>
<i>2.1. Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>66</i>
<i>2.2. Структура профессионального модуля</i>	<i>66</i>
<i>2.3. Содержание профессионального модуля</i>	<i>68</i>
<i>3. Условия реализации профессионального модуля</i>	<i>74</i>
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение</i>	<i>74</i>
<i>3.2. Информационное обеспечение реализации программы</i>	<i>74</i>
<i>3.2.1. Основные электронные издания</i>	<i>74</i>
<i>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</i>	<i>76</i>

**1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

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

1.5. 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*

Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹⁶:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01;	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить ;структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной	-

¹⁶Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<p>поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
ОК 03	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную 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</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; правила разработки презентации; основные этапы разработки и реализации проекта</p>	

	<p>деятельности; определять источники достоверной правовой информации; составлять различные правовые документы; находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>		
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности</p>	
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила оформления документов ; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста.</p>	
ОК.06	<p>проявлять гражданско-патриотическую позицию; демонстрировать осознанное поведение; описывать значимость своей специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сущность гражданско-патриотической позиции; традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; значимость профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	
ОК.07	<p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем;</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности ; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого</p>	

	<p>организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>производства; основные направления изменения климатических условий региона; правила поведения в чрезвычайных ситуациях</p>	
ОК.09	<p>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</p>	<p>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</p>	
ПК 4.1	<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; 	<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; ; 	

ПК 4.2	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет; - общее состояние производства и тенденции использования 	
--------	---	--	--

		встраиваемых систем	
--	--	---------------------	--

1.6. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем;	состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков	Раздел 1 МДК.04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы	30	Углубление знаний по темам модуля
2	создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах	методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем	Раздел 2. МДК.04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	30	Углубление знаний по темам модуля

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 ¹⁷	120	52
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	32	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК. 04.01 в форме ... диф.зачет</i> <i>МДК.04.02 в форме ... диф.зачет</i> <i>УП. 04.01</i> <i>ПП. 04.01</i> <i>ПМ 04(в случае экзамена ПМ)</i>	6 12	 XX
Всего	XXX	XXX

2.2. Структура профессионального модуля

¹⁷ Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ¹⁸	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹⁹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК.01-ОК.07; ОК.09; ПК.4.1;	Раздел 1. МДК04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы	80	30	80	34	-	10		
ОК.01-ОК.07; ОК.09; ПК.4.2;	Раздел 2. Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	78	22	78	34	-	22		
ОК.01-ОК.07; ОК.09; ПК.4.1; ПК.4.2	Учебная практика	72						72	
ОК.01-ОК.07; ОК.09; ПК.4.1; ПК.4.2	Производственная практика	72							72
ОК.01-ОК.07;	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	314	52	158	68	-	32	72	72

¹⁸ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблице 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹⁹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Микроконтроллеры и встраиваемые системы		80	
МДК. 04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы		80\34\30\10\6	
Тема 1.1. Общие сведения о микропроцессорных системах	Содержание	34\11	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 4.1; ПК 4.2;
	История развития микропроцессоров (МП), современный уровень и тенденции развития микропроцессорных систем (МПС). МП, классификация МП. Структура простейшей МПС	1	
	Назначение и особенности различных типов МПС. Принстонская и гарвардская архитектуры МПС	1	
	Структура простейшего МП. Функции МП	1	
	Устройства управления с жесткой логикой. Устройства управления с программируемой логикой. Микропрограммное управление	2	
	Система команд МП. Рабочий цикл МП	1	
	Режимы работы МПС. Программный обмен. Система прерываний МП. Механизм обмена по прерываниям. Обмен в режиме ПДП	2	
	Классификация и функции памяти МПС. Классификация ОЗУ, типы и виды ОЗУ. КЭШ память. Классификация ПЗУ, типы и виды ПЗУ. Способы адресации в МПС	2	
	Организация связи МПС с внешней средой. Функции устройств ввода-вывода. Принципы построения портов ввода-вывода	1	
Тема 1.2. Встраиваемые системы на основе микроконтроллеров	Содержание	11	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 4.1; ПК 4.2;
	Обзор современных микроконтроллеров (МК). Классификация МК. Модульная организация МК	2	
	Структура процессорного ядра МК. Система команд МК. Память МК	2	
	Порты ввода-вывода, таймеры, модуль прерываний МК	1	
	Минимизация энергопотребления в системах с МК. Тактовые генераторы МК	1	
	Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК	1	

	Дополнительные модули МК: последовательного ввода-вывода, аналогового ввода-вывода	2	
	Аппаратные и программные средства для разработки приложений на базе МК	1	
	Функциональные блоки микроконтроллера. Конфигурирование МК	1	
Тема 1.3. Структура программы и основные конструкции языка С	Содержание	12	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 4.1; ПК 4.2;
	Вводные понятия языка С. Структура программы на С	2	
	Типы данных в С. Переменные в С. Константы в С	1	
	Арифметические и логические операторы языка С	1	
	Операторы ветвления в С	1	
	Циклические конструкции в С	1	
	Указатели и адреса переменных в С	1	
	Работа с функциями в С. Особенности передачи данных при обращении к функции в С	2	
	Структуры в С. Указатели и адреса переменных в С	1	
	Массивы и строки в С	1	
	Стандартные функции ввода/вывода в С	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	30	
	Основные характеристики и особенности архитектуры МК	2	
	Выполнение логических и арифметических команд	4	
	Выполнение циклических конструкций и операторов ветвления	4	
	Работа с цифровыми портами ввода-вывода	4	
	Организация циклов и временных задержек	4	
	Организация подпрограмм	4	
	Работа с макросами	4	
	Обработка прерываний	4	
В том числе самостоятельная работа обучающихся	10		

	<i>Промежуточная аттестация</i>	6	
Раздел 2 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем		78	
МДК. 04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем		78	
Тема 2.1. Инструментальные средства разработки программного обеспечения для встраиваемых систем	Содержание	34\12\22	
	Современный уровень и тенденции развития инструментальных сред разработки (IDE) для встраиваемых систем	1	
	Классификация средств разработки. Аппаратные и программные средства	1	
	Особенности применения языков высокого уровня в разработке приложений пользователя	2	
	Особенности разработки приложений работы в системе реального времени	2	
	Библиотеки встроенных функций в составе IDE	2	
	Программаторы и отладчики	2	
	Компиляторы языка С	2	
Тема 2.1. Инструментальные средства разработки программного обеспечения для встраиваемых систем	Содержание	22	
	Единая система программной документации. Назначение, виды документов	2	
	Понятие программного тестирования. Виды тестов	2	
	Составление плана тестирования	2	
	Разработка модулей тестирования. Моделирование ситуаций	2	
	Создание и использование разнообразных входных данных	2	
	Поиск вероятных ошибок и сбоев в функционировании ПО	2	
	Нахождение несоответствия интерфейса программы техническому описанию	2	
	Поиск ошибок в логике работы программы и в документации на программу	2	
	Рефакторинг программного обеспечения	2	
	Контроль версий программы	2	
	Оформление результатов тестирования и отладки программного	2	

обеспечения		
В том числе практических занятий и лабораторных работ	22	
Подключение к микроконтроллеру семисегментного светодиодного индикатора	1	
Подключение к микроконтроллеру светодиодной матрицы	1	
Подключение к микроконтроллеру RGB-светодиода	1	
Подключение к микроконтроллеру светодиодного шкального индикатора	2	
Подключение к микроконтроллеру аналогового датчика температуры	1	
Подключение к микроконтроллеру энкодера	2	
Построение программируемого счетчика-таймера на микроконтроллере	2	
Подключение к микроконтроллеру модуля знакосинтезирующего ЖКИ	2	
Подключение к микроконтроллеру модуля графического ЖКИ с сенсорным экраном	2	
Подключение к микроконтроллеру серводвигателя	2	
Подключение к микроконтроллеру шагового двигателя	2	
Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу SPI	2	
Подключение к микроконтроллеру датчика по цифровому интерфейсу I2C	2	
В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной</i>	22	
Курсовая работа (проект)	-	

<p>Учебная практика Виды работ: . Установка программного обеспечения. Конфигурирование микроконтроллера, создании 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. 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 printf. 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. Внутренние датчик температуры и ИОН. Основные электрические</p>	72	
--	----	--

и метрологические характеристики АЦП. 26. Работа с АЦП через функции библиотеки. 27. Прямой доступ к памяти в микроконтроллере. Контроллер DMA		
Производственная практика 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	72	
Промежуточная аттестация	12	
Всего		

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

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. 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 электронные издания

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

2. 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>

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

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ²⁰
ОК 01	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
ОК 02	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий</i>
ОК 03	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
ОК 04	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
ОК 05	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
ОК 06	Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
ОК 07	Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
ОК 09	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
ПК 4.1	Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания ;оценка тестового контроля.</i>
ПК 4.2	Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания; оценка тестового контроля.</i>

²⁰Примеры 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.

Приложение 1.5

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

Рабочая программа профессионального модуля

**« ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры
и приборов»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<i>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</i>	<i>78</i>
<i>1.7. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	<i>79</i>
<i>1.8. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	<i>85</i>
<i>2. Структура и содержание профессионального модуля</i>	<i>86</i>
<i>2.1. Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>86</i>
<i>2.2. Структура профессионального модуля</i>	<i>86</i>
<i>2.3. Содержание профессионального модуля</i>	<i>88</i>
<i>3. Условия реализации профессионального модуля</i>	<i>93</i>
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение</i>	<i>93</i>
<i>3.2. Информационное обеспечение реализации программы</i>	<i>93</i>
<i>3.2.1. Основные печатные издания</i>	<i>93</i>
<i>3.2.2. Основные электронные издания</i>	<i>93</i>
<i>3.2.3. Дополнительные источники</i>	<i>93</i>
<i>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</i>	<i>94</i>

**1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

« ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

1.7. 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*

Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен²¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01;	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить ;структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска;	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной	

²¹Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; 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; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
ОК 03	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>составлять различные правовые документы; находить интересные проектные идеи, грамотно их</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности;</p> <p>правила разработки презентации; основные этапы разработки и реализации проекта</p>	

	формулировать и документировать; оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности	
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов ; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста.	
ОК.06	проявлять гражданско-патриотическую позицию; демонстрировать осознанное поведение; описывать значимость своей специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции; традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; значимость профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий	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	

	региона; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		
ОК.09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>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</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>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</p>	
ПК1.1	<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 аудиовизуальную технику; - 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; 	<p>требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику; - технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - основы процесса пайки 	<p>выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;

	<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; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы 	<p>электрорадиоэлементов;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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;
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; - устройство, принцип 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

	<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>- выполнять операции по отмывке печатной платы</p>	<p>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 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>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>
ПК 1.3	<p>осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического</p>	<p>: устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;</p>	<p>- подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения</p>

	<p>оборудования для сборки и монтажа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки; - основные операции автоматического монтажа; - назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; - ресурс- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники 	<p>паяльной пасты/клея на платы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
--	--	---	--

1.8. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	выполнять проверку качества и правильности установки	Знания: принципы работы и правила эксплуатации используемого	МДК.05.01 Выполнение работ по профессии	12	Углубление знаний по темам профессионального

компонентов на оптоэлектронном оборудовании	оборудования;	«Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»	модуля
---	---------------	--	--------

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 ²²	72	36
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: ... <i>УП 05.01 дифференциальный зачет...</i> <i>ПП 05.01 дифференциальный зачет...</i> <i>ПМ 05.01 (в случае экзамена ПМ)</i>	12	12
Всего	228	XXX

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 ²³	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ²⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1 МДК.05.01 Выполнение работ по профессии «Монтажник	72	36	72	36	-	-	72	

²²Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

²³Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

²⁴Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

	радиоэлектронной аппаратуры и приборов»								
	Учебная практика	72						72	
	Производственная практика	72							72
	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	228	36		36			72	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия.)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»			
МДК 05.01. Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»			
Раздел 1. Технические средства монтажа радиоэлектронной аппаратуры		4	
Введение.	Содержание Основные сведения о профессии монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Основные положения по охране труда на монтажном участке. Организация рабочего места. Техника безопасности при выполнении работ. Производственная санитария. Гигиена труда. Пожарная безопасность	2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
Тема 1.1. Технические средства монтажа радиоэлектронной аппаратуры	Содержание Технические средства и технологические процессы монтажа радиоэлектронной аппаратуры. Принципы пайки. Мягкие и твердые припои, виды припоев и паяльных паст. Виды инструментов для пайки. Приспособления и оборудование для промывки печатных плат	2	
		6	
Раздел 2 Назначение и типы электрорадиоэлементов		8	
Тема 2.1. Назначение и типы электрорадиоэлементов	Содержание Типы, назначения электрорадиоэлементов. Маркировка электрорадиоэлементов. Основные параметры радиоэлементов		ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие 1: 1.Цветная маркировка конденсаторов и резисторов.	6	
	Практическое занятие 2. Измерение параметров радио элементов.	2	
	Практическое занятие 3. Формовка выводов РЭ	2	
		2	
Раздел 3 Виды электрических схем			
Тема 3.1. Виды и типы	Содержание		ОК 01; ОК 02; ОК 03;

схем.	Виды и типы схем применяемые при электро- монтажных работах (принципиальные, структурные, функциональные)., назначение схем.	2	ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09;ПК 1.1;ПК 1.2;ПК1.3
	Условные обозначения, обозначения элементов в схемах.	2	
Тема 3.2. Правила оформления чертежей.	Содержание		
	правила оформления чертежей и схем применяемых при электро-монтажных работах (принципиальные, структурные, функциональные).	2	
	правила оформления структурных и функциональных схем	2	
	правила оформления монтажной схемы (схемы соединений)	2	
	правила оформления электрической принципиальной схемы	4	
	правила оформления перечня элементов по электрической принципиальной схеме	2	
	правила оформления сборочного чертежа и спецификации печатной платы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Практическое занятие 4 Чтение структурных и функциональных схем	2	
	Практическое занятие 5 Чтение электрических принципиальных схем и схем соединений.	4	
Практическое занятие 6. Составление электрических схем для стенда исследования параметров транзисторов	4		
Практическое занятие 7: Чтение технической документации	2		
Раздел 4 Виды монтажа			
Тема 4.1. Виды монтажа.	Содержание	2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09;ПК 1.1;ПК 1.2;ПК1.3
	Общие сведения о видах монтажа РЭА		
Тема 4.2. Объемный монтаж	Содержание		
	Объемный монтаж(мягкий свободный, жесткий и шаблонированный или жгутовый)и его применение. Правила формовки и установки электронных элементов при объемном монтаже. Работы по подготовке кабельных и жгутовых соединений. Основы электромонтажных работ.	4	
	Режимы пайки электронных элементов при объемном монтаже. Правила техники безопасности при объемном монтаже.	4	
Тема 4.3. Сквозной и поверхностный монтаж.	Содержание		
	Сквозной и поверхностный монтаж на печатной плате. Правила формовки и установки электронных элементов при монтаже. Правила		

	техники безопасности		
	Установка, крепление миниатюрных радиоэлементов на печатные платы, установка микросхем в корпусах различной конструкции. Крепление микросхем к основаниям печатных плат и радиаторам, виды защиты электрического монтажа. Виды клеев для крепления радиоэлементов при поверхностном монтаже		
	Режимы пайки дискретных элементов при печатном монтаже. Режимы пайки полупроводниковых приборов и микросхем при печатном монтаже	4	
Тема 4.4. Модульный и микромодульный монтаж	Содержание		
	Интегральные микросхемы (ИМС). Виды монтажа: модульный и микромодульный, их назначение, достоинства и недостатки.		
	Правила установки модулей и микромодулей на печатные и коммутационные платы. Техника безопасности при монтаже.		
	Режимы пайки полупроводниковых приборов и микросхем при микромодульном, модульном монтаже		
	В том числе практических и лабораторных занятий	18	
	Практическое занятие 8: Чтение технической документации	2	
	Практическое занятие 9: Выполнение объемного монтажа электронных элементов	4	
	Практические занятия 10: Выполнение печатного монтажа электронных элементов	4	
	Практические занятия 11: Чтение маркировки ИМС. Выполнение монтажа ИМС	4	
Практические занятия 12: Демонтаж печатных плат	4		
Раздел 5. Раздел 5. Сборка и монтаж блоков радиоаппаратуры			
Тема 5.1. Виды сборки	Содержание		ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
	Последовательность сборки при изготовлении электрорадиоаппаратуры.		
	Техника безопасности при выполнении сборки.		
Тема 5.2. Техническая документация на сборку.	Содержание		
	Техническая документация на сборку (сборочный чертеж, маршрутные карты технологического процесса сборки, операционные карты сборки).		
	Инструменты и приспособления, используемые при сборке. Виды сборки: механическая, электрическая, электромонтажная.		
	Установка трансформаторов, ламповых панелей, монтажных плат, разъемов, держателей, предохранителей, сигнальных фонарей. Крепление		

	жгутов, кабелей шасси к печатным платам. Сборка шасси, корпусов. Контроль качества сборки.		
Раздел 6. Технический контроль		2	
Тема 6.1. Назначение технического контроля на предприятиях	Содержание	4	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
	Отдел технического контроля на предприятии и его задачи. Виды технического контроля. Проверка правильности монтажа. Правила оформления технической документации на контроль монтажа.		
Учебная практика Виды работ: Виды работ – Ознакомление с оборудованием учебной мастерской – Инструктаж по организации рабочего места при выполнении монтажных работ -Ознакомление с технической документацией, -Чтение различных типов схем применяемых при электро- монтажных работах - Составление маршрутной карты технологического процесса сборки. - Составление маршрутной операционной карты технологического процесса сборки. – Выполнение разделки монтажных проводов. – Обработка и разделка высокочастотных кабелей. – Раскладка жгутов и кабелей по шаблону. – Вязка жгутов по шаблону. – Крепления жгутов и кабелей скобами и перфолентами. – Маркировка жгутов и кабелей на трубках из ПВХ. – Демонтаж элементов печатных плат Определение цветовой маркировки электрорадиоэлементов Измерение параметров электрорадиоэлементов – Подготовка элементов печатных плат к пайке. – Облуживание выводов трансформаторов и дросселей. – Формовка выводов резисторов и конденсаторов – Монтаж разъемов в электрических схемах средней сложности. – Флюсование и пайка дорожек печатных плат. – Пайка соединительных колодок печатных плат. – Формовка и установка навесных элементов. – Пайка навесных элементов на печатных платах. – Поверхностная пайка резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов. – Пайка микросхем. – Сборка и монтаж отдельных устройств и функциональных групп (платы, блоки) – Сборка и монтаж отдельных устройств и функциональных групп (стабилизаторы, генераторы) -Проверка правильности монтажа печатной платы - Проверка правильности монтажа блока			

- Оформление технической документации на контроль монтажа -		
Производственная практика Виды работ: Сборка и монтаж отдельных устройств и функциональных групп (платы, блоки) — Сборка и монтаж отдельных устройств и функциональных групп (стабилизаторы, генераторы) -Проверка правильности монтажа печатной платы - Проверка правильности монтажа блока - Оформление технической документации на контроль монтажа — Поверхностная пайка резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов. — Пайка микросхем -Освоение оборудования поверхностного монтажа; -Освоение оборудования селективной пайки;		
Промежуточная аттестация	12	
Всего	228	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Мастерская № 237 3го уч., оснащенная оборудованием: Общеобменная вентиляция, дымоуловители на каждом рабочем месте, светильник рассеянного света на каждом рабочем месте, техническими средствами паяльные станции, набор электромонтажного инструмента, измерительные приборы, расходные материалы: припой, флюс, жидкость для промывки плат, платы и радиокомпоненты.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, 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

3. 1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472745>
4. 2. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472059>

3.2.2. Основные электронные издания

1. Профессия - сборщик РЭА (asv0825.ru)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03513-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470336>

2. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08586-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473251>

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки²⁵
<i>ОК 01</i>	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 02</i>	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий</i>
<i>ОК 03</i>	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 04</i>	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 05</i>	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
<i>ОК 06</i>	Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 07</i>	Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 09</i>	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
<i>ПК 1.1</i>	Осуществляет подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.,	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
<i>ПК 1.2</i>	Осуществляет сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.,	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>

²⁵Примеры 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.

<i>ПК 1.3</i>	... Эксплуатирует автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
---------------	---	---

Приложение 1.6

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

**Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.06 Цифровизация профессиональной деятельности»**

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<i>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</i>	<i>98</i>
<i>1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ...</i>	<i>98</i>
<i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>98</i>
<i>1.2 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	<i>100</i>
<i>2. Структура и содержание профессионального модуля</i>	<i>100</i>
<i>2.1. Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>100</i>
<i>2.2. Структура профессионального модуля</i>	<i>100</i>
<i>2.3. Содержание профессионального модуля</i>	<i>102</i>
<i>3. Условия реализации профессионального модуля</i>	<i>104</i>
<i>3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:.....</i>	<i>104</i>
<i>3.2. Информационное обеспечение реализации программы.....</i>	<i>104</i>
<i>3.2.1. Основные электронные издания</i>	<i>104</i>
<i>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</i>	<i>106</i>

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

« ПМ.06 Цифровизация профессиональной деятельности»

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 *вариативную часть образовательной программы*

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 должен²⁶:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
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, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
ПК 4.1	- составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем; - применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; - выбирать микроконтроллер для	- базовая функциональная схема микропроцессорной системы; - назначение и принцип действия составных блоков МПС; - режимы работы МПС; - способы организации	Подготовка к эксплуатации специального программного обеспечения: изучение программной и эксплуатационной программной документации;

²⁶Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<p>конкретной задачи встраиваемой системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем; 	<p>связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами);</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура типовой системы управления (микроконтроллер); - организация микроконтроллерных систем; - состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков; ; 	<p>эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией</p>
ПК 4.2	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>Подготовка аппаратных средств: компьютеров, сигнальных процессоров, контроллеров, предназначенных для запуска на них исполняемых модулей специального программного обеспечения, в процессе эксплуатации, изучение эксплуатационной документации</p> <p>эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией</p>

		программного кода; - способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет; - общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем	

1.2 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/ п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объ- ем часо в	Обоснова- ние включения в рабочую программу
1	Проводить эксплуатацию специального программного обеспечения радиоэлектронных средств	Подготовка к эксплуатации специального программного обеспечения: изучение программной и эксплуатационной программной документации	Раздел 1. МДК 06.01 Цифровизация профессионально й деятельности	100	Необходимост ь эксплуатации специального программного обеспечения: изучение

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 ²⁷	40	20
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	12	
Практика, в т.ч.:	36	36
учебная	36	36
производственная		
Промежуточная аттестация, в том числе: ... <i>УП 06.01 диф зачет</i> <i>ПМ 06.01 (в случае экзамена ПМ)</i>	12	
Всего	100	56

2.2. Структура профессионального модуля

²⁷ Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ²⁸	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ²⁹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1. МДК 06.01 Цифровизация профессиональной деятельности	52	20	52	20	-	12	36	
	Наименование								
	Учебная практика	36	36					36	
	Производственная практика	-	-						
	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	100	56		20	-	12	36	

²⁸ 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

²⁹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел N. Наименование раздела			
МДК XX.XX Наименование		52	
Тема 1.1 Эксплуатация прикладного программного обеспечения	Содержание	40\20	ОК.02; ПК 4.1; ПК4.2
	Подготовка к эксплуатации специального программного обеспечения. Изучение программной и эксплуатационной программной документации. Подготовка аппаратных средств. Оформление отчетной документации о ходе и результатах эксплуатации специального программного обеспечения . Методы контроля радиоэлектронной аппаратуры со встроенным программным обеспечением	20	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	1 Подготовка к эксплуатации специального программного обеспечения	2	
	2. Подготовка аппаратных средств	2	
	3. Ввод в эксплуатацию специального программного обеспечения	2	
	4. . Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией	2	
	5. Оформление отчетной документации о ходе эксплуатации специального программного обеспечения.	2	
	6. Оформление отчетной документации о результатах эксплуатации специального программного обеспечения	2	
	7.Методы и средства автоматизированного контроля качества программного обеспечения	4	
8. Методы контроля радиоэлектронной аппаратуры со встроенным программным обеспечением	4		
В том числе самостоятельная работа обучающихся Изучение программной и эксплуатационной программной документации	12		
Учебная практика Виды работ: 1. Ввод в эксплуатацию специального программного обеспечения 2. Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией		36	

3. Методы и средства автоматизированного контроля качества программного обеспечения		
4. Методы контроля радиоэлектронной аппаратуры со встроенным программным обеспечением		
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>12</i>	
Всего	100	

3. Условия реализации профессионального модуля

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

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. 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 электронные издания

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

6. 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>

7. 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>

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

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ³⁰
<i>ОК 02</i>	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий</i>
ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	<ul style="list-style-type: none"> - правильность написания программного кода с использованием языков программирования; - правильность оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями; - верное осуществление проверки и отладки программного кода; - верное составление программы на языке программирования для встраиваемых систем; - правильность применения стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования; - правильность выбора микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы; - правильность выполнение требования технического задания по программированию встраиваемых систем; - правильность определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов; - верное определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков; - правильность использования синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы; - правильность понимания структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i> <i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</i>

³⁰Примеры 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"> - правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления; - правильность выбора способа 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"> - правильность разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения; - правильность разработки тестовых наборов данных для программы; - правильность проведения процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - правильность осуществления рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой системы; - правильность нахождения ошибок в программном коде для встраиваемой системы; - верное оценивание степени критичности ошибок в коде программы; - правильность определения вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; - правильность применения методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем; - верное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода 	<p><i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</i></p>

Приложение 1.7

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

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ 07 Выполнение слесарно-сборочных работ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	109
1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	116
2. Структура и содержание профессионального модуля Выполнение работ по профессии « Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов (18569)»	116
2.1. Трудоемкость освоения модуля	116
2.2. Структура профессионального модуля Выполнение работ по профессии « Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов (18569)»	117
2.3. Содержание профессионального модуля МДК. 07.01 Выполнение работ по профессии « Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов (18569)»	118
3. Условия реализации профессионального модуля	122
3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:	122
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	122
3.2.1. Основные печатные издания	122
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	122

**1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

« ПМ 07 .01 Выполнение работ по профессии « Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов (18569)»

Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по профессии « Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов (18569)»

Профессиональный модуль включен в *вариативную часть образовательной программы*
Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен³¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01;	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить ;структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы	-

³¹Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<p>необходимые источники информации; структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>структурирования информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
ОК 03	<p>определять актуальность нормативно-правовой</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и</p>	

	<p>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; находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>	<p>профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; правила разработки презентации; основные этапы разработки и реализации проекта</p>	
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами,</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности</p>	

	руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности		
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов ; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста.	
ОК.06	проявлять гражданско-патриотическую позицию; демонстрировать осознанное поведение; описывать значимость своей специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции; традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; значимость профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем; организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об	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	

	изменении климатических условий региона; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		
ОК.09	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	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	
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<ul style="list-style-type: none"> - использовать техническую документацию при выполнении слесарных и сборочных работ; - выполнять проверку деталей и метизов поступивших на сборку; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые для сборки электронных 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - выбора технологического процесса сборки в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - подготовки инструментов, приборов и оборудования для слесарно-сборочных работ; - выбора инструментальных материалов ; - осуществления входного контроля деталей для сборочных работ: визуальная проверка внешнего вида (чистота

	<p>систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать различные технологии сборки ; - 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; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ, монтажа и демонтажа электронных систем; выполнять проверку герметичности сборок и узлов; <p>;</p>	<p>систем, в том числе аудиовизуальную технику;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - основы процесса пайки электрорадиоэлементов; 	<p>обработки, соответствие чертежу или стандарту);</p> <ul style="list-style-type: none"> - герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций ; - подготовки клея и установки приспособлений для слесарно-сборочных работ; - проверки герметичности сборок и узлов; - проверки сопротивление нагревательных элементов; - настройки оборудования сварки: электрической(контактной); механической (ультразвуковой) и лучевой(лазерной);
<p>ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<p>Выполнять слесарно-сборочные операции: штифтовки, клепки, пайки; лужения; склеивания и сварки; проверку герметичности сборок и узлов;</p> <ul style="list-style-type: none"> -проверять сопротивление нагревательных 	<ul style="list-style-type: none"> - основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа; 	<p>сборки несущих конструкций 3,4 и 5 уровней;</p> <ul style="list-style-type: none"> - монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности 3,4 и 5 уровней;

	элементов;		
ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	выполнять слесарные операции: сверления, заточки; разметки; правки; гибки; резки; рубки; распиливания и припасовки; зенкерования; нарезания резьбы: развертывания отверстий; шабрения; притирки; выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;	- устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними	- настройки оборудования сварки: электрической(контактной); механической(ультразвуковой) и лучевой(лазерной);

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
	- настройки оборудования сварки: электрической(контактной); механической(ультразвуковой) и лучевой(лазерной); выполнять слесарные операции: сверления, заточки; разметки; правки; гибки; резки; рубки; распиливания и припасовки; зенкерования; нарезания резьбы: развертывания отверстий; шабрения; притирки; выбирать	выполнять слесарные операции: сверления, заточки; разметки; правки; гибки; резки; рубки; распиливания и припасовки; зенкерования; нарезания резьбы: развертывания отверстий; шабрения; притирки; выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;	Раздел 1 МДК.07.01 Выполнение работ по профессии « Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов (18569)»	196	Требование предприятия КРЭТ

2. Структура и содержание профессионального модуля **Выполнение работ по профессии « Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов (18569)»**

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической
--------------------------------------	---------------	-----------------------------

		ПОДГОТОВКИ
Учебные занятия ³²	60	30
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	16	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	-	-
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 07.01 в форме диф.зачет... ПП 07.01 в форме диф.зачет...		
ПМ 07.01(в случае экзамена ПМ)	12	12
Всего	196	XXX

2.2. Структура профессионального модуля Выполнение работ по профессии « Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов (18569)»

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ³³	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ³⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Раздел 1 МДК.07.01 Выполнение работ по профессии « Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов (18569)»	196	138	76	60	-	16		108
	Учебная практика	-	-					-	
	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	196	138	76	60		16		108

³²Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

³³Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

³⁴Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля МДК. 07.01 Выполнение работ по профессии « Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов (18569)»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия,	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК. 07.01	Выполнение слесарно-сборочных работ	76\60\30	
работ	Раздел 1 Инструменты, оборудование и материалы слесарно-сборочных работ	10\6\5	
Тема 1.1. Рабочее место слесаря	<p>Содержание</p> <p>1. Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю. Требования к уровню знаний и умений.</p> <p>2. Понятие о производственном и технологическом процессах. Операции и переходы. Виды и этапы производств деталей</p> <p>3. Нормативные требования и технические условия по проведению технологических процессов сборки,</p> <p>4. Требования ЕСКД и ЕСТД, а также международных стандартов IPC и ISO к проведению технологического процесса слесарно-сборочных работ,</p> <p>5. Техника безопасности и охраны труда при выполнении работ слесарно-сборочных работ.</p> <p>6. Охрана окружающей среды и требования пожарной безопасности</p> <p>В том числе самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Изучить требования ЕСКД и ЕСТД, а также международных стандартов IPC и ISO к проведению технологического процесса слесарно-сборочных работ,</p>	5\2	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
Тема 1.2. Технологии, оборудование и материалы слесарно-сборочных работ	<p>Содержание</p> <p>1. Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества</p> <p>2. Правила работы с контрольно-измерительными приборами и оборудованием</p> <p>3. Устройство и применение технологической оснастки и приспособлений</p>	5	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.

	4. Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и сварки		
	5. Инструменты, приспособления, оборудование и приборы для пайки и сварки: правила работы с ними		
	6. Основы процесса пайки и сварки		
	7. Технологические приемы сборки конструкций 3,4,5, уровней,		
	В том числе практических занятий	6	
	1. Определение работоспособности имеющихся инструментов, приспособлений, технических средств для проведения слесарно-сборочных работ(для нарезания резьбы, заточки и тд)	2	
	2. Проверка исправности защитных средств. Измерение габаритных размеров деталей	2	
	3. Определение состава сплава по маркировке	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	3	
	Изучить правила работы с контрольно-измерительными приборами и оборудованием		
Раздел 2 Точность и качество поверхностей деталей		20	
МДК . 07.01 Выполнение слесарно-сборочных работ			
Тема 2.1. Виды допусков	Содержание	5	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09;ПК 1.1;ПК 1.2;ПК 1.3
	1. Точность размеров. Основные сведения о допуске размеров. Допуски формы и расположения поверхностей.		
	2. Шероховатость поверхностей деталей		
	3. Виды дефектов деталей		
	4. Основные сведения о посадках.		
	5. Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам		
	6. Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств		
	7. Защитные материалы и способы их нанесения		
	8. Контроль качества сборки несущих конструкций		
Тема 2.2. Механическое оборудование слесарной	Содержание	5	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09;ПК 1.1;ПК 1.2;ПК 1.
	1. Устройство и работа заточных и сверлильных станков.		
	2. Назначение, технические характеристики, конструктивные		

мастерской	особенности, принципы работы и правила эксплуатации оборудования для сварки.		
	В том числе практических занятий	12	
	1.Проверка годности деталей.	2	
	2. Подготовка оборудования для сварки	4	
	3. Проведение операции контроля качества	2	
	4.Проверка качества пайки.	2	
	5. Чтение сборочных чертежей	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	5	
Изучение оборудования для сварки			
Раздел 3 Операции слесарной обработки		22	
Тема 3.1Способы выполнения операций слесарной обработки	Содержание	5	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 09;ПК 1.1;ПК 1.2;ПК 1.3
	1.Классификация операций слесарной обработки.		
	2.Затачивание кернера, чертилки и зубила		
	3.Способы разметки.		
	4. Способы правки		
	5. Способы гибки		
	6. Способы резки		
	7. Способы рубки		
	8. Способы опилования		
	9. Способы сверления отверстий, зенкерование, зенкование и развертывание		
10. Способы нарезания резьбы			
Тема 3.2Способы выполнения слесарно-сборочных операций	Содержание	5	
	1. Классификация слесарно-сборочных операций.		
	2. Способы штифтовки, клепки, болтовые и винтовые соединения		
	3. Способы пайки и сварки		

	4. Способы склеивания, развальцовки.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	1 Выполнение штифтовки, клепки, болтовые и винтовые соединения	6	
	2 Выполнение склеивания, развальцовки.	6	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Классификация операций слесарной обработки.	6	
Производственная практика		108	
Виды работ: . Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места. 2. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса сборки. 3. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой 4. Выбор материалов и инструментов для технологических операций. 5. Подготовка деталей к процессу пайки. 6. Выполнение операций слесарной обработки . 7. Выполнение слесарно-сборочных операций. 8. Проведение сборки деталей и узлов с помощью сварки. 9. Приклеивание деталей. 10. Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с 11. Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность. 12. Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом. 13. Изготовление жгута средней сложности. 14. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута. 15. Прозвонка и биркование жгута различными способами. 16. Контроль качества сборки, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности 17. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, сборочным чертежам и спецификациям. 18. Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности; 19. Проверка герметичности соединений.			
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)		12	
Всего			

3. Условия реализации профессионального модуля

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

-слесарная мастерская,(оборудование, инструменты, измерительные приборы и инструменты)

- 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);

техническими средствами: локальная сеть с выходом в Интернет.

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

Мирошин, Д. Г. Слесарное дело : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 334 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11661-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541966> (дата обращения: 23.03.2024).

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470336>

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ³⁵
ОК 01	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
ОК 02	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий</i>
ОК 03	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных	<i>оценка решения ситуационных задач</i>

³⁵Примеры 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.

	жизненных ситуациях	
<i>ОК 04</i>	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 05</i>	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
<i>ОК 06</i>	Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 07</i>	Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	<i>оценка решения ситуационных задач</i>
<i>ОК 09</i>	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания</i>