



Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Каменск-Уральский радиотехнический техникум»
(ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «Каменск-
Уральский радиотехнический
техникум»

/Н.В. Казанская

26.06.2026

Информационная справка

о реализуемых программах профессионального обучения и общеразвивающих
программах в рамках профориентационной работы с учащимися
общеобразовательных организаций
ГАПОУ СО «Каменск-Уральского радиотехнический техникум»

№ п/п	Наименование образовательной программы	Количество часов
Программы профессионального обучения		
1	Профессия 27530 Чертежник	96
2	Профессия 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин	144
3	Профессия 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	144
4	Профессия 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	256
5	Профессия 18466 Слесарь механосборочных работ	256
6	Профессия 27530 Чертежник	96
Общеразвивающие программы		
7	Изготовление прототипов	16
8	Компьютерное 3D- моделирование	16
9	Сборка и монтаж прототипа устройства	16
10	Проектирование автоматической работы электрооборудования осветительных электроустановок	16

Договор № 41

о сетевой форме реализации образовательных программ

г. Каменск-Уральский

«01» сентября 2025 года

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский радиотехнический техникум», именуемое в дальнейшем «Базовая организация», на основании лицензии на осуществление образовательной деятельности № Л035-01277-66/00195582, выданной Министерством образования Свердловской области 30.05.2013 г., в лице директора Казанской Натальи Владимировны, действующей на основании Устава, с одной стороны, и муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 19», именуемое в дальнейшем «Организация-участник», в лице директора Рязанцевой Светланы Александровны, действующего на основании Устава, с другой стороны, вместе именуемые «Стороны», заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. Предмет договора

1.1. Предметом настоящего Договора является сотрудничество Сторон в рамках сетевой формы реализации образовательных программ (Приложение № 1 к договору).

1.2. Образовательные программы реализуются в сетевой форме в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и иными нормативными правовыми актами, регуливающими образовательную деятельность.

1.3. Образовательная программа утверждается Базовой организацией с согласованием с Организацией-участником.

1.4. Образовательные программы реализуются в период с «01» сентября 2025 г. по «30» июня 2028 г.

1.5. Стороны договариваются о сетевом взаимодействии для решения следующих задач:

- повышение престижности профессионального образования и популяризации рабочих профессий среди обучающихся общеобразовательных школ;
- апробация сетевой формы взаимодействия общеобразовательной и профессиональной образовательных организаций;
- создание условий для успешного решения задач в рамках реализации областной комплексной программы «Уральская инженерная школа»;
- повышение мотивации обучающихся к изучению предметов естественнонаучного цикла и последующего выбора рабочих профессий технического профиля и инженерных специальностей;
- создание условий для успешного решения задач модернизации системы образования.

2. Обязанности Базовой организации

2.1. Организует для обучающихся освоение образовательной программы, указанной в Приложении № 1 к договору.

2.2. Гарантирует доступ обучающихся, непосредственно участвующих в сетевой форме реализации образовательных программ, к учебно-методическим комплексам, электронным образовательным ресурсам, позволяющим обеспечить освоение и реализацию образовательной программы.

2.3. Разрабатывает и утверждает образовательную программу, указанную в Приложении № 1 к договору.

2.4. Составляет и утверждает расписание образовательной программы.

2.5. Предоставляет на своей базе возможность для занятий внеурочной деятельностью в системе дополнительного образования техникума.

2.6. Соблюдает законные права и свободы обучающихся, выполняет нормы техники безопасности и противопожарной защиты, несет ответственность за сохранение здоровья и безопасность обучающихся во время освоения образовательной программы.

2.7. Предоставляет Организации – участнику по её запросу необходимую информацию.

2.8. Соблюдает условия конфиденциальности (не допускают разглашения информации, касающейся прав личности на безопасность: психологическую, социальную и т.д.).

2.9. Проявляет уважение к личности обучающихся, не допускает физического и психологического насилия.

3. Обязанности Организации-участника

3.1. Обеспечивает комплектование списочного состава учебной группы.

3.2. Обеспечивает доставку и участие обучающихся к месту занятий, ведет учет посещаемости занятий, в соответствии с графиком занятий.

3.3. Использует информацию о специальностях и направлениях подготовки Техникума для профессионального самоопределения обучающихся.

4. Права сторон

4.1. Стороны имеют право предлагать наиболее эффективные формы и методы совместной работы.

5. Прочие условия

5.1. Стороны урегулируют все разногласия, возникающие между ними по настоящему договору или в связи с ним, путём переговоров.

5.2. Настоящий договор составлен в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному для каждой из Сторон.

5.3. Изменения в настоящий договор могут быть внесены по взаимному согласию Сторон в письменной форме и в виде дополнений к настоящему договору, которые являются его неотъемлемой частью.

5.4. В целях обеспечения оптимального взаимодействия между сторонами назначаются ответственные исполнители.

5.5. Настоящий договор не налагает на Стороны взаимных финансовых обязательств.

5.6. Каждая из сторон вправе знакомиться со всей документацией по ведению дел, а также получать любую информацию по настоящему договору.

6. Условия расторжения договора

6.1. Настоящий договор вступает в силу с момента подписания и действует до «30» июня 2028 года. Договор может быть пролонгирован на аналогичный период при условии результативности сетевого взаимодействия и согласия участников образовательного процесса.

6.2. Настоящий договор может быть расторгнут:

- по согласованию сторон;
- в одностороннем порядке при условии невыполнения своих обязательств одной из сторон, поставив в известность другие стороны за две недели до даты расторжения.

7. Реквизиты и подписи

«Базовая организация»:

Государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Каменск-Уральский
радиотехнический техникум»

Адрес: 623400, Свердловская обл.,
г. Каменск-Уральский, ул. Ленина, 6

ИНН/КПП 6612002358/ 661201001

Р/с 03224643650000006200

Корр. счет 40102810645370000054

БИК 016577551

Уральское ГУ Банка России//УФК по
Свердловской области г. Екатеринбург

Министерство финансов Свердловской области
(ГАПОУ СО «Каменск-Уральский
радиотехнический техникум»)

л/счет 30012006080

Тел.: 8 (3439) 317371, 8(3439)317215

e-mail: buh_kurt@mail.ru, kurt_ku@kamensktel.ru

«Организация-участник»:

Муниципальное автономное
общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа
№ 19»

Адрес: 623400, Свердловская обл.,

г. Каменск-Уральский, ул.
Мусоргского, 9

Тел.: 8 (3439) 31-65-83

УФК по Свердловской области
(Финансово-бюджетное управление
Каменск-Уральского городского
округа, Средняя школа № 19,

Лицевой счет 33906000310

ИНН 6666007867

КПП 661201001

ОГРН 1026600929630

БИК 016577551

Уральское ГУ Банка России//УФК по
Свердловской области г. Екатеринбург

р/сч 03234643657400006200

кор/счет: 40102810645370000054

ОКПО 44646430

ОКТМО 65740000



Н.В. Казанская

Директор



С.А. Рязанцева

**Перечень образовательных программ для сетевого взаимодействия с
общеобразовательными организациями**

№ п/п	Наименование образовательной программы	Вид программы	Количество часов	Компетенция
1	Профессиональное обучение (профессиональная подготовка) по профессии «Чертежник»	Основная образовательная программа профессионального обучения	96	Инженерный дизайн CAD
2	Профессиональное обучение (профессиональная подготовка) по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»	Основная образовательная программа профессионального обучения	144 256	Электроника
3	Профессиональное обучение (профессиональная подготовка) по профессии «Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин»	Основная образовательная программа профессионального обучения	144	Инженерный дизайн CAD
4	Сборка и монтаж прототипа устройства	Дополнительная общеразвивающая программа	16	Электроника
5	Компьютерное 3-D моделирование	Дополнительная общеразвивающая программа	16	Инженерный дизайн CAD
6	Изготовление прототипов	Дополнительная общеразвивающая программа	16	Изготовление прототипов
7	Основы разработки программы автоматизированного управления освещением	Дополнительная общеразвивающая программа	16	Электромонтаж

СОГЛАСОВАНО:

Директор ГАПОУ СО «КУРТ»

/Н.В. Казанская

«___» _____ 2024г.

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ЦОПП

_____/В.А.Лихачева

«___» _____ 2024г.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник управления

по работе с персоналом

АО УПКБ «Деталь»

/Д.М. Ковальчук

_____ 2024г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО
ПРОФЕССИИ 14618 МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ
АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ
(ПЕРВАЯ ПРОФЕССИЯ)**

Квалификация (профессия): 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Категория слушателей: Для несовершеннолетних лиц, которые по результатам государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования не получили аттестат об основном общем образовании..

Уровень квалификации: 3

Объем: 256 академ. часов

Срок: 10 недель

Форма обучения: Очная

Организация процесса обучения: единовременно

Каменск-Уральский, 2024

Программа профессионального обучения – Программа профессиональной подготовки по профессии **14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов** разработана под заказ предприятий оборонно-промышленного комплекса. Программа разработана на основе профессионального стандарта «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в ракетно-космической деятельности».

В связи с увеличением заказов и развитием производства на предприятия оборонно-промышленного комплекса Каменска-Уральского требуется значительное количество рабочих, способных выполнять монтаж узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Востребованность профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов достаточно высокая.

Особенностью программы является организация теоретического обучения, учебной практики в мастерской ЦОПП по компетенции «Электроника» с последующим трудоустройством на предприятии с предоставлением каждому слушателю рабочего места. В содержание обучения включено содержание по обучению основам профессии Вязальщик схемных жгутов, кабелей и шнуров. В результате освоения программы профессионального обучения слушатель освоит обобщенную трудовую функцию: Подготовка и монтаж плат и блоков, содержащих более 30 корпусных ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более, жгуты, монтируемые в одной плоскости, с экранированными проводами (платы и блоки); высокочастотных кабелей, гибких печатных кабелей (ГПК) с количеством соединителей не более 3 (простых ГПК) радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ.

Целью обучения по программе является получение теоретических знаний и практических навыков, обеспечивающих получение соответствующей квалификации по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Результатом освоения программы является овладение новым видом профессиональной деятельности: выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Разработчик(и): Зарипова Миннигуль Минематовна Методист

Организация: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск – Уральский радиотехнический техникум»

Рассмотрено на заседании
Методического совета
Центра опережающей профессиональной подготовки
Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ Г.
Председатель _____ / _____

Оглавление

1. Общая характеристика программы	4
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы	4
1.2. Цели реализации программы	4
1.3. Требования к слушателям	4
1.4. Требования к результатам освоения программы	4
1.5. Форма документа.....	4
2. Учебный план	5
3. Календарный учебный график.....	6
4. Программы учебных модулей.....	7
5. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	8
5.1. Материально-техническое обеспечение	8
5.2. Кадровое обеспечение	8
5.3. Организация образовательного процесса	8
5.4. Информационное обеспечение обучения	8
6. Контроль и оценка результатов освоения программы	9
Фонд оценочных средств.....	10

1. Общая характеристика программы

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно- правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012 г.;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения", зарегистрирован в Минюсте РФ 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59784;
- Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94 (введен в действие Постановлением Госстандарта России от 26.12.1994 г. №367 с 1.01. 1996 г.);
- Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 2.07.2013 № 513 (с изменениями и дополнениями 2014,2015,2018,2019 года);
- Профессиональный стандарт «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в ракетно-космической деятельности». Профстандарт: 25.052, утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты от РФ от 16.03. 2018 г. № 148н , зарегистрированный в Министерстве юстиции Российской Федерации 9.04.2018 года, регистрационный № 50680.

1.2. Цели реализации программы

Целью реализации программы подготовки является овладение видом профессиональной деятельности, обеспечивающей получение соответствующей квалификации по профессии рабочего 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

1.3. Требования к слушателям

Слушателями программы профессиональной подготовки по профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов могут являться школьники, не получившие основное общее образование (не сдавшие ОГЭ), имеющие основное общее или среднее общее образование, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья.

1.4. Требования к результатам освоения программы

Результатом освоения программы является освоение следующих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 1.1	Подготавливать платы, блоки, детали, корпусные электрорадиоэлементы, микросхемы, детали и сборочные единицы, материалы радиоэлектронной аппаратуры и приборов к монтажу
ПК 1.2	Выполнять монтаж плат, блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов, высокочастотных кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
ПК 1.3	Выполнять демонтаж электрорадиоизделий, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия на платах и блоках приборов радиоэлектронной аппаратуры.
ПК 1.4	Выполнять вязку схемных жгутов, кабелей и шнуров.
ПК 1.5	Выполнять проверку произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Код	Наименование общей компетенции
ОК 1.1	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

1.5. Форма документа

По результатам освоения программы выдается: Свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

2. Учебный план

Наименование компонентов программы	Объем программы (академические часы)							
	Всего	В том числе с применением ДОТ и ЭО	Самостоятельная работа	Консультация	Нагрузка во взаимодействии с преподавателями			
					Теоретическое обучение	Практические и лабораторные работы	Практика (стажировка)	Промежуточная аттестация, форма
Модуль 1 Конструируемый модуль Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	144				124	18		2, Экзамен
Учебная практика Освоение видов деятельности по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	106						106	
Итоговая аттестация	6							Демонстрационный экзамен
Итого по программе	256							

3. Календарный учебный график

Компоненты программы	Вид учебной нагрузки	Временные параметры (недель)										Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модуль 1 Конструируемый модуль Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Аудиторное обучение	36	36	36	34							142
	Практика (стажировка)				2	36	36	32				106
	Промежуточная аттестация							2				2
Итоговая аттестация	Демонстрационный экзамен								6			6
Итого в неделю		36	36	36	36	36	36	34				256

4. Программы учебных модулей

4.1. Модуль 1. Конструируемый модуль Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Результат освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля слушатель освоит обобщенную трудовую функцию: подготовка и монтаж плат и блоков, содержащих более 30 корпусных ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более, жгуты, монтируемые в одной плоскости, с экранированными проводами (платы и блоки); высокочастотных кабелей, гибких печатных кабелей (ГПК) с количеством соединителей не более 3 (простых ГПК) радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ.

Обучение проводится в очной форме с применением технологий электронного обучения.

Количество часов по программе – 256, в том числе:

учебной практики – 102 часа;

экзамен квалификационный – 6 часов.

Требования к результатам освоения модуля

Результатом освоения модуля является освоение следующих профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 1.1	Подготавливать платы, блоки, детали, корпусные электрорадиоэлементы, микросхемы, детали и сборочные единицы, материалы радиоэлектронной аппаратуры и приборов к монтажу
ПК 1.2	Выполнять монтаж плат, блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов, высокочастотных кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
ПК 1.3	Выполнять демонтаж электрорадиоизделий, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия на платах и блоках приборов радиоэлектронной аппаратуры.
ПК	Выполнять вязку схемных жгутов, кабелей и шнуров.

1.4	
ПК 1.5	Выполнять проверку произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов
Код	Наименование общей компетенции
ОК 1.1	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

4.1.1. Цели реализации модуля

Целью реализации модуля является освоение трудовых функций, обеспечивающих получение 3 уровня квалификации по профессии 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

4.1.2. Требования к результатам освоения модуля

Результатом освоения модуля является освоение следующих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 1.1	Подготавливать платы, блоки, детали, корпусные электрорадиоэлементы, микросхемы, детали и сборочные единицы, материалы радиоэлектронной аппаратуры и приборов к монтажу
ПК 1.2	Выполнять монтаж плат, блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов, высокочастотных кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
ПК 1.3	Выполнять демонтаж электрорадиоизделий, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия на платах и блоках приборов радиоэлектронной аппаратуры.
ПК 1.4	Выполнять вязку схемных жгутов, кабелей и шнуров.
ПК 1.5	Выполнять проверку произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Код	Наименование общей компетенции
ОК 1.1	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

В результате освоения модуля слушатель должен:

- иметь практический опыт:

- монтажа и демонтажа и проверки произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- вязки схемных жгутов, кабелей и шнуров.

- знать:

- основы организации производственного и технологического процесса;
- законодательство в области охраны труда и промышленной безопасности;
- специальные требования по технике безопасности для монтажников радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- требования охраны труда, промышленной, пожарной и электробезопасности при выполнении монтажных работ, при выполнении демонтажа;
- основные элементы электрической цепи, основные параметры электрической цепи;
- основные элементы магнитной цепи;
- назначение электроизмерительных приборов, классификацию,
- схемы подключения приборов в электрическую цепь для измерения;
- понятие об электронных приборах и устройствах.
- основные виды монтажных работ;
- наименование и маркировку применяемых при монтаже материалов, ЭРЭ;
- назначение применяемых приборов и инструментов для измерения, контроля и правила пользования ими;
- принцип работы и условия применения используемых простых приспособлений, станочного оборудования;
- правила применения электромонтажного инструмента, оборудования, приспособлений;
- основные виды применяемых клеев, мастик, герметизирующих составов и очистных жидкостей;

- поверхностно монтируемые элементы;
- марки, условную расцветку и маркировку применяемых проводов в зависимости от их назначения, технические требования, предъявляемые к ним, правила их испытания под током высокого напряжения;
- назначение и правила применения, марки и состав припоев, флюсов и изоляционных материалов;
- режимы полимеризации клеев, мастик, герметизирующих составов;
- способы разделки экранов проводов, ВЧ-кабелей;
- способы снятия изоляции и подготовки жил проводов различных марок и сечений;
- правила и способы снятия изоляции, пайки, лужения, изолирования и заделки концов схемных жгутов, кабелей и шнуров;
- требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования;
- основные виды и технологию монтажных работ;
- технологию и основные операции поверхностного монтажа (оборудование, технические требования, температурные профили);
- технические требования и технологию монтажа моточных изделий с гибкими выводами;
- технические требования и технологию монтажа гибких печатных кабелей;
- требования конструкторской документации и нормативной технической документации ко всем видам монтажных работ.

- уметь:

- читать сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы;
- применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (ис-пользуемом) оборудовании;
- применять приспособления, инструмент и оборудование для формовки выводов ЭРЭ, обработки монтажных проводов;
- выполнять монтажные работы с соблюдением требований нормативной

технической документации (НТД) по защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества;

- выполнять лужение выводов ЭРЭ, жил проводов, контактных площадок печатных плат;

- выполнять снятие изоляции с проводов различных марок и сечений;

- использовать монтажный инструмент, оборудование для выполнения паяных соединений;

- производить соединение пайкой выводов ЭРЭ, жил проводов, кабелей;

- выполнять укладку и крепление нитками одиночных проводов, жгутов с количеством проводов не более 10, кабелей на простых платах, узлах и блоках;

- производить операции склеивания клеями, мастиками изоляционных материалов, корпусов ЭРЭ, проводов, жгутов, кабелей;

- выполнять изготовление жгутов без экранированных проводов с количеством проводов не более 10 на шаблонах, специальных приспособлениях;

- выполнять наложение бандажей на корпуса ЭРЭ, провода, крепление корпусов ЭРЭ нитками;

- выполнять проверку произведенного монтажа внешним осмотром;

- использовать оптические средства увеличения (лупу, микроскоп) для внешнего осмотра;

- использовать контрольные и измерительные приборы для проверки полярности ЭРЭ, электрически соединенных и разобращенных цепей;

- производить соединение пайкой выводов ЭРЭ (в том числе чип-элементов с размером стороны корпуса 1 мм и более), микросхем с шагом выводов 1 мм и более, жил проводов, кабелей внахлестку и в монтажные отверстия;

- выполнять нанесение паяльной пасты с помощью ручных дозаторов, каплеструйных принтеров;

- производить монтаж поверхностно монтируемых элементов
оплавлением паяльной пасты в установках для поверхностного монтажа;
- производить операции склеивания отдельных ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более клеями, мастиками;
- выполнять операции герметизации корпусных ЭРЭ, микросхем, перемычек герметиками;
- производить изготовление жгутов с использованием проводов различных сечений, экранированными проводами на шаблонах, специальных приспособлениях;
- выполнять разделку экранов проводов, ВЧ-кабелей;
- выполнять монтаж ВЧ-кабелей;
- выполнять операции пайки жгутов, кабелей на блоках, узлах радиоэлектронной аппаратуры;
- производить монтаж ГПК, монтаж заготовок для ГПК;
- производить пайку гибких выводов моточных изделий (трансформаторов, дросселей, катушек);
- производить пайку деталей;
- производить крепление жгутов, кабелей на платах, блоках радиоэлектронной аппаратуры нитками, клеями, мастиками;
- производить очистку ДСЕ, содержащих ЭРЭ, микросхемы с шагом выводов 1 мм и более, от флюсовых загрязнений вручную;
- производить распайку и демонтаж проводов, деталей, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия соблюдая температурные режимы демонтажа;
- производить распайку и демонтаж выводов ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия, соблюдая температурные режимы демонтажа;
- производить распайку и демонтаж заготовок ГПК, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия;

- производить распайку и демонтаж соединителей в ВЧ-кабелях;
- выполнять проверку качества очистки узлов, блоков от флюсовых загрязнений после промывки на специализированном оборудовании.
- вязку по шаблонам простых схемных жгутов и кабелей из жестких и мягких проводов для радиоаппаратуры и приборов различного назначения;
- снятие изоляции с концов жил жгутов, кабелей, зачистка, лужение и заделка концов под клеммы и наконечники;
- изготовление многожильных кабелей, шнуров с заделкой концов, установкой колодок, контактных наконечников и пр.;
- свивку, плетение и бандажирование проводов с применением оборудования, настройку оборудования;
- изоляцию концов проводов, кабелей и шнуров различными изоляционными материалами;
- обмотку жгутов лакотканью и хлорвиниловой лентой с обшивкой текстолитом, кожей или брезентом;
- обмотку сращенных проводов резиной и подготовку кабеля к вулканизации, вулканизацию его согласно соответствующим техническим условиям (ТУ) и проверку после вулканизации на разрыв, герметичность, морозостойкость и электрический пробой;
- проверку электрических цепей по схемам и таблицам и исправление обнаруженных дефектов.

4.1.3. Программа модуля

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ.	Объем часов
1	2	3
Тема "Охрана труда"	Содержание: Основы охраны труда. Законодательство в сфере охраны труда.	8
	<i>Лекция</i> Законодательство в области охраны труда и промышленной безопасности. Специальные требования по технике безопасности для монтажников радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	2
	<i>Лекция</i> Инструктажи и правила по охране труда и технике безопасности. Общие требования производственной санитарии для работников предприятий радиоэлектронной промышленности к рабочему месту, рабочей зоне.	2
	<i>Лекция</i> Электробезопасность. Требования к персоналу по электробезопасности.	2
	<i>Лекция</i> Пожарная безопасность. Причины пожаров в электроустановках и электрических сетях.	2
	Содержание: Основы электротехники. Электрические и магнитные цепи.	16
Тема "Электротехника"	<i>Лекция</i> Электрические цепи переменного тока. Электромагнетизм и магнитные цепи. Получение переменного тока. Параметры переменного тока.	2
	<i>Лекция</i> Электрические цепи постоянного тока. Основные параметры электрической цепи. Электродвижущая сила (ЭДС).	2
	<i>Лекция</i> Электроизмерительные приборы. Трансформаторы.	2
	<i>Лекция</i> Электрические аппараты. Электрические аппараты защиты и	2

Тема "Радиоэлектроника"	сигнализации, применяемые в схемах управления электроприводом.	
	<i>Лекция</i> Электронные приборы и устройства.	2
	<i>Лекция</i> Чтение электрических схем. Принципиально-монтажные электрические схемы, общие сведения.	2
	<i>Практическое занятие</i> Составление и чтение простой электрической схемы; Решение типовых задач при расчете параметров электрических цепей.	2
	<i>Практическое занятие</i> Составление и чтение несложной электрической цепи переменного тока. Проверка цепей на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения с применением электроизмерительных приборов.	2
	Содержание: Основные сведения об электрорадиоэлементах для проведения монтажных и монтажно – сборочных работ	30
	<i>Лекция</i> Пассивные элементы сосредоточенных радиотехнических цепей. Сосредоточенные радиотехнические цепи: понятие, характеристика. Основные элементы радиотехнических цепей	2
	<i>Лекция</i> Катушки индуктивности и дроссели: определение, типы, конструкция, основные электрические параметры и их характеристики. Трансформаторы: определение, назначение, типы, конструкции.	2
	<i>Лекция</i> Полупроводниковые приборы. Основные сведения о полупроводниках. Оптоэлектронные устройства.	2
	<i>Лекция</i> Понятия миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры. Интегральные микросхемы: назначение, классификация, типы, технология и методы изготовления, схемы микросхем, область применения.	2
	<i>Лекция</i> Защита и герметизация микроэлементов, микромодулей и микросхем, назначение, основные методы герметизации.	2

Унифицированные функциональные модули и микромодули.	
<i>Лекция</i> Частотно-избирательные узлы радиоаппаратуры. Колебательные системы. Основные параметры колебательных систем. Фильтры ПАВ (поверхностно- акустические волны) для современных систем беспроводной связи, кварцевые фильтры.	2
<i>Лекция</i> Основные понятия об усилении электрических колебаний. Усилители звуковой частоты: назначение, классификация, элементная база, конструктивное выполнение, основные характеристики. Функциональные усилители	2
<i>Лекция</i> Общие понятия о сигналах импульсных и цифровых устройств. Формирующие устройства: общие понятия, назначение. Генераторы электрических колебаний.	2
<i>Лекция</i> Источники питания. Вторичные источники электропитания: общие сведения, принцип действия, функциональная схема. Виды схем выпрямления тока.	2
<i>Лекция</i> Радиопередающие и радиоприёмные устройства. Преобразования колебаний. Приёмник прямого усиления, супергетеродинный приёмник, фильтры сосредоточенной селекции	2
<i>Лекция</i> Цепи с распределёнными параметрами: понятие, характеристика. Линии передачи радиосигнала. Особенности распределения колебаний в линиях передачи конечной длины.	2
<i>Лекция</i> Простейшие антенны: назначение, принцип действия, параметры. Телевизионные антенны: назначение, принцип действия, классификация параметров.	2
<i>Практическое занятие</i> Выбор в справочной литературе электрорадиоэлементов по типу и конструктивному исполнению, по заданным электрическим характеристикам. Снятие и анализ характеристик диода.	2
<i>Практическое занятие</i> Работа с профессионально-ориентированной информацией (справочниками, каталогами): графическое выполнение	2

	различных схем генераторов (с обоснованием принципа работы).	
	<i>Практическое занятие</i> Работа с профессионально-ориентированной информацией (справочниками, каталогами): выполнение структурной схемы канала радиосвязи; выполнение структурной схемы приёмника прямого усиления; выполнение структурной схемы супергетеродинного приёмника.	2
Тема "Специальная технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов"	Содержание: Основы технологии монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов	88
	<i>Лекция</i> Основы системы менеджмента качества. Система менеджмента качества (СМК) по стандарту ISO 9001 (ГОСТ Р ИСО 9001. Назначение, термины, определения	2
	<i>Лекция</i> Основные виды электромонтажных работ. Классификация электрических соединений по способу реализации. Классификация методов выполнения электромонтажных соединений.	2
	<i>Лекция</i> Разъемные соединения: параметры качества. Разъемные резьбовые соединения: устройство, принцип действия. Разъемные соединения, основанные на упругой деформации (клеммы, разъемы, контактные устройства): устройство, принцип действия. Разъемы: классификация, параметры	2
	<i>Лекция</i> Неразъемные электромонтажные соединения (накрутка: принцип действия; соединение клеями: принцип действия; впрессовывание).	2
	<i>Лекция</i> Сварка: понятие, виды, преимущества перед пайкой, недостатки. Пайка: виды пайки, преимущества, недостатки. Припои, флюсы, их марки и применение.	2
	<i>Лекция</i> Температурные режимы пайки. Назначение теплоотвода. Способы пайки проводов различных марок и сечений. Групповые методы пайки. Технические требования к соединениям пайкой. Контроль качества пайки, дефекты при пайке и способы их предупреждения.	2

<i>Лекция</i> Назначение и применение лужения. Материалы, применяемые при лужении. Способы лужения. Контроль качества лужения. Автоматизация процесса пайки и лужения.	2
<i>Лекция</i> Организация рабочего места и правила безопасности труда при проведении монтажных работ. Комплектование рабочего места инструментами, приспособлениями, элементами (детальями) и изделиями, технологической документацией.	2
<i>Лекция</i> Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования. Правила применения электромонтажного инструмента, оборудования, приспособлений.	2
<i>Лекция</i> Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты. Роль электрорадиоматериалов и радиокомпонентов в современной радиоэлектронике. Классификация материалов по электрическим свойствам.	2
<i>Лекция</i> Проводниковые материалы: назначение, классификация. Резисторы: назначение, условное графическое обозначение (УГО), параметры, маркировка. Резистивные материалы. Материалы проволочных и пленочных резисторов.	2
<i>Лекция</i> Назначение, основные свойства припоев и контактолов. Диэлектрики: назначение, классификация. Электрические параметры диэлектриков. Лаки, краски, грунтовки, эмали, лакокрасочные покрытия, основные параметры. Конденсаторы: назначение, условное графическое обозначение (УГО), параметры, маркировка.	2
<i>Лекция</i> Общие сведения о полупроводниковых химических соединениях и материалах на их основе. Полупроводниковые изделия: диоды, транзисторы, интегральные микросхемы. Маркировка полупроводников, условные графические обозначения	2
<i>Лекция</i> Провода, кабели, шнуры: назначение, виды, область применения, маркировка. Способы разделки проводов. Требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей. Правила	4

и способы закрепления проводов. Инструменты и материалы для разделки и крепления проводов.	
<i>Лекция</i> Расшивочные панели, монтажные стойки, соединительные платы, переходные панели, переходные контакты, наконечники, лепестки, плата - фрагмент. Назначение деталей монтажа, конструкция деталей монтажа, используемые материалы.	2
<i>Лекция</i> Коммутационные устройства: назначение, область применения, конструктивное исполнение, маркировка. Особенности монтажа коммутационных устройств.	2
<i>Лекция</i> Катушки индуктивности и дроссели: назначение, область применения, конструктивное исполнение, маркировка. Трансформаторы, конструктивное исполнение, особенности монтажа трансформаторов.	2
<i>Лекция</i> Технология жгутового соединения. Правила вязки жгутов. Изготовление жгута (раскладка проводов по шаблону). Изготовление жгутов. Назначение и изготовление шаблона.	2
<i>Лекция</i> Марки, условную расцветку и маркировку применяемых проводов в зависимости от их назначения, технические требования, предъявляемые к ним, правила их испытания под током высокого напряжения.	2
<i>Лекция</i> Правила и способы снятия изоляции, пайки, лужения, изолирования и заделки концов схемных жгутов, кабелей и шнуров.	2
<i>Лекция</i> Назначение и правила применения припоев, флюсов и изоляционных материалов.	2
<i>Лекция</i> Принцип работы и условия применения используемых простых приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов, станочного оборудования.	2
<i>Лекция</i> Обработка жгута. Раскладка и вязка монтажных жгутов.	2

Материалы, применяемые для изготовления жгута (определение, назначение): монтажные провода, изоляционные материалы, материалы для маркировки провода, материалы для вязки жгута, материалы для защиты от внешних воздействий.	
<i>Лекция</i> Требования к изготовлению плоских жгутов с использованием проводов различных сечений, с экранированными проводами на шаблонах, специальных приспособлениях. Требования к креплению плоских жгутов, кабелей на платах, блоках РЭА нитками, клеями, мастиками.	4
<i>Лекция</i> Прозвонка жгутов. Защита жгутов. Проверка качества обработки проводов жгута, качество вязки, заделки экранированных проводов.	2
<i>Лекция</i> Производство монтажных работ. Печатная плата: определение, классификация по конструкции и области применения. Материалы для оснований печатных плат: характеристика, свойства. Состав и свойства оснований печатных плат.	4
<i>Лекция</i> Способы (технологии) изготовления печатных плат. Расконсервация печатных плат. Подготовка поверхности печатной платы к монтажу.	2
<i>Лекция</i> Режимы пайки выводов ЭРЭ, микросхем различными марками припоев. Назначение, условия применения клеев, мастик, герметизирующих составов и очистных жидкостей.	2
<i>Лекция</i> Конструктивные формы монтажа (навесной, объёмный, печатный, комбинированный). Требования к внутриблочному объёмному монтажу. Технология выполнения внутриблочного объёмного монтажа.	2
<i>Лекция</i> Применение печатного монтажа при производстве радиоэлектронной аппаратуры. Конструктивные виды печатного монтажа.	2
<i>Лекция</i> Технология навесного монтажа. Технология поверхностного монтажа. Оборудование и инструменты при поверхностном	2

монтаже.	
<i>Лекция</i> Требования к входному контролю и подготовке радиокомпонентов к монтажу. Проблемы уменьшения веса и габаритов, повышения надёжности радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Понятие микроэлектроники.	2
<i>Лекция</i> Технология и методы изготовления, назначение, область применения, защита и герметизация микроэлементов, микромодулей и микросхем. Компоненты поверхностного монтажа. Условные изображения микросхем. Требования к монтажу микросхем.	4
<i>Лекция</i> Выполнение пайки групповым методом. Особенности установки радиокомпонентов на плату для групповой пайки. Монтаж, выполняемый по бессвинцовым технологиям. Особенности монтажа компонентов по поверхности. Способы демонтажа ЭРЭ в лакированном монтаже.	2
<i>Лекция</i> Выполнение распайки паяных соединений. Технология удаления влагозащитных покрытий, клеев, герметиков при демонтаже ЭРИ.	2
<i>Лекция</i> Изолирование. Нанесение влагозащитных покрытий печатного узла; сушка, разборка технологических приспособлений	2
<i>Практическое занятие</i> Комплектование рабочего места инструментами, приспособлениями, элементами (детальями) и изделиями, технологической документацией.	2
<i>Практическое занятие</i> Определение номиналов резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов, интегральных микросхем по условным обозначениям на корпусе.	2
<i>Практическое занятие</i> Расшифровка маркировки радиокомпонентов различных типов.	2
<i>Практическое занятие</i> Подготовка поверхностей печатных плат к монтажу.	2

Учебная практика Освоение видов деятельности по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Содержание: Овладение навыками монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры	106
	Вводное занятие. Инструктаж на рабочем месте.	2
	Комплектование рабочего места инструментами, приспособлениями, элементами (детальными) и изделиями, технологической документацией. Подбор деталей и монтажных материалов. Проверка и подготовка деталей к монтажу.	2
	Выполнение разделки экранированного провода. Нарезка монтажных проводов с зачисткой и лужением концов.	2
	Выполнение обработки кабеля. Подготовка проводов к пайке. Снятие изоляции с монтажных проводов.	2
	Подготовка электрорадиоэлементов к герметизации, креплению с помощью клеев, мастик. Устранение дефектов. Облуживание поверхностей радиодеталей и проводов. Соединение проводов с помощью пайки.	4
	Пайка проводов на шины и земляные лепестки, пайка проводов и наконечников. Скручивание однопроволочных и многопроволочных проводов. Распайка проводов на монтажные лепестки. Распайка проводов на разъем.	2
	Комплектование рабочего места для изготовления жгута. Выполнение шаблона жгута. Подготовка проводов, изоляционных материалов, маркировочных бирок для жгута.	4
	Снятие изоляции с концов жил жгутов, кабелей, зачистка, лужение и заделка концов под клеммы и наконечники.	2
	Изготовление многожильных кабелей, шнуров с заделкой концов, установкой колодок, контактных наконечников и пр.	4
	Свивка, плетение и бандажирование проводов с применением оборудования, настройка оборудования.	2
	Изоляция концов проводов, кабелей и шнуров различными изоляционными материалами.	4
	Обмотка жгутов лакотканью и хлорвиниловой лентой с обшивкой текстолитом, кожей или брезентом.	6
	Обмотка сращенных проводов резиной и подготовка кабеля к вулканизации, вулканизация его согласно соответствующим техническим условиям (ТУ) и проверка после вулканизации на разрыв, герметичность, морозостойкость и электрический пробой.	2
	Раскладка и вязка простого жгута.	4
	Проверка электрических цепей по схемам и таблицам и	2

	исправление обнаруженных дефектов.	
	Обслуживание и формовка выводов конденсаторов, монтаж конденсаторов на плату.	4
	Обслуживание и формовка выводов диодов, транзисторов, микросхем в корпусах.	4
	Установка и пайка катушек и дросселей на печатную плату. Установка и пайка переключателей на печатную плату.	2
	Установка и пайка разъемов на печатную плату. Установка и пайка диодов на печатную плату	6
	Установка и пайка транзисторов на печатную плату. Выполнение монтажа микросхем на печатную плату.	6
	Выполнение монтажа микросхем на печатную плату.	6
	Монтаж отдельных узлов на микроэлементах.	6
	Очистка, герметизация, крепление с помощью клеев, мастик. Изоляция и экранирование отдельных проводов и перемычек	6
	Прокладка экранированного и высокочастотного кабеля с разделкой и распайкой концов проводников по простым монтажным схемам.	6
	Демонтаж отдельных радиоэлементов, установленных на клей, мастику. Распайка паяных соединений, выводов ЭРЭ, микросхем с соблюдением температурных режимов демонтажа.	6
	Контроль качества, правильности и надёжности выполнения монтажных работ визуально и с применением электроизмерительных приборов.	6
	Выявление и устранение дефектов	4
Промежуточная аттестация	Экзамен Билетный	2
Итого:		250

4.1.4. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория), мастерская	Оборудование и технические средства обучения
Мастерская - ФБ Электроника	1 2- канальный источник питания - источник питания постоянного тока АКИП 1102А 2 Безмасляный поршневый компрессор 3 Дымоуловитель с угольным фильтром 4 Источник бесперебойного питания 5 Монитор 6 Монитор BenQ BL2420PT 7 Мультиметр цифровой+ 8 МФУ 9 ПМК «Электроника» 10 Принтер для трафаретной печати,включая раму натяжения 11 Проектор BenQ MW560, комплект 12 Радиокласс (радиомикрофон) Сонет РСМ РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля) 13 Системный блок с клавиатурой, мышью 14 Универсальный генератор сигналов 15 Цифровой осциллограф реального времени смешанных сигналов 16 Четырёхканальная паяльно-ремонтная станция (в комплекте: микропаяльник, вакуумный отсос, микротермопинцет) ATTEN MS-900 1 Операционная система Microsoft Windows 10 2 Пакет для моделирования электронных схем на основе SPICE моделей Delta Design 3 Программное обеспечение для просмотра и редактирования текстовых документов Microsoft Office Word 4 Программное обеспечение для просмотра и редактирования электронных таблиц Microsoft Office Excel 5 Программное обеспечение для просмотра файлов в формате PDF Microsoft Edge

4.1.5. Кадровое обеспечение

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю, в том числе прохождение практики : наличие высшего образования в области электронной техники;

- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы «Электроника»;
- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к представителям предприятий, обеспечивающих прохождение слушателями производственной практики:

- образование среднее профессиональное или высшее по профилю специальности;
- стаж по профилю специальности не менее 3 лет.

4.1.6. Организация образовательного процесса

Занятия слушателей по основной образовательной программе профессионального обучения «Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» проводятся в мастерской «Электроника». Организация образовательного процесса осуществляется в соответствии с расписанием занятий и учебным планом программы. Виды учебной деятельности в рамках реализации программы:

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- консультации.

Все учебные занятия проводятся с применением технологий электронного обучения.

4.1.7. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для СПО / Г. И. Беляков - 3-е изд., пер. и доп. - Издательство Юрайт, 2019.
2. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина; Под ред. Н. К. Миленина. - 2-е изд., пер. и доп. - Издательство Юрайт, 2019.
3. Петров, В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебник для нач. проф. образования / В. П. Петров. – 3- изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 272 с.
4. Петров, В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Петров. – 3-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 176 с.
5. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с.

Дополнительная литература:

1. Барышникова, Н. А. Экономика организации : учебное пособие для СПО / Н. А. Барышникова, Т. А. Матеуш, М. Г. Миронов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 191 с.
2. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Петров. –

М. : Издательский центр «Академия», 2015. - 256 с.

3. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Петров. – М. : Издательский центр «Академия», 2016. - 224 с.

4. Прошин, В. М. Лабораторно-практические работы по электротехнике : учеб. пособие для нач. проф. образования / В. М. Прошин. – 3-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 192 с.

Электронные и интернет-ресурсы:

1. Барышникова, Н. А. Экономика организации : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. А. Барышникова, Т. А. Матеуш, М. Г. Миронов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 184

2. 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, 2022. — 404 с.

3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина; Под ред. Н. К. Миленина. - 2-е изд., пер. и доп. - Издательство Юрайт, 2022. – 406 с.

4. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с.

5. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 382 с.

6. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 421 с.

7. 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, 2022. — 266 с.

8. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с

4.1.8. Контроль и оценка результатов освоения модуля

Результат освоения программы	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1 Подготавливать платы, блоки, детали, корпусные электрорадиоэлементы, микросхемы, детали и сборочные единицы, материалы радиоэлектронной аппаратуры и приборов к монтажу	Самостоятельно читает сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы. Самостоятельно выполняет подготовку печатной платы и радиоэлементов к сборке и монтажу в соответствии с нормативной технической документацией.
ПК 1.2 Выполнять монтаж плат, блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов, высокочастотных кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	Выполняет монтажные работы с соблюдением требований нормативной технической документации (НТД) по защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества; Самостоятельно выполняет монтаж компонентов поверхностного монтажа. Самостоятельно выполняет монтаж ТНТ-компонентов.
ПК 1.3 Выполнять демонтаж электрорадиоизделий, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия на платах и блоках приборов радиоэлектронной аппаратуры.	Самостоятельно производит демонтаж отдельных радиоэлементов, проводов, кабелей, установленных на клеи, мастики с нанесенным влагозащитным покрытием Демонстрирует навыки безопасных методов и приёмов выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании
ПК 1.4 Выполнять вязку схемных жгутов, кабелей и шнуров.	Самостоятельно выполняет вязку схемных жгутов, кабелей и шнуров.
ПК 1.5 Выполнять проверку произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Самостоятельно выполняет проверку произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов в соответствии с нормативной технической документацией. Выполняет доработку (при необходимости) паяных соединений.
ОК 1.1 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Самостоятельно выбирает способы решения профессиональных задач в части организации рабочего места, выбора материалов инструмента, оборудования для монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры.

Форма и вид аттестации по модулю:

Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Форма проведения аттестации: билетная.

Комплект оценочных средств представлен в виде комплекта из 20 экзаменационных билетов.

Условия выполнения задания:

Экзаменуемый выбирает из комплекта один экзаменационный билет, время подготовки к собеседованию с экзаменатором по вопросам билета -30 минут.

Место выполнения задания: мастерская ЦОПП по компетенции «Электроника».

Максимальное время выполнения задания: 2 часа.

Характеристики экзаменационных билетов.

Комплект экзаменационных билетов сформирован на основе теоретических вопросов по четырем, наиболее значимым, изучаемым темам модуля:

Тема 1. Охрана труда.

Тема 2. Электротехника.

Тема 3. Радиоэлектроника.

Тема 4. Специальная технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Каждый экзаменационный билет включает три теоретических вопроса:

1 вопрос из тем «Электротехника» и «Радиоэлектроника».

2 вопрос из тем «Охрана труда» и «Экономика отрасли и предприятия».

3 вопрос из темы «Специальная технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Критерии оценки:

Каждый из трех ответов на вопрос в экзаменационном билете оценивается с использованием традиционной пятибалльной системы оценивания.

Критерии оценки по каждому вопросу следующие:

- объем знаний - количество информации, усвоенной слушателем;
- полнота (научность) - наличие в информации достаточного количества научных знаний;
- системность - отображение в информации связей между элементами.

Ответы за каждый вопрос суммируются и на основе рейтинговой оценки ставится общая оценка за экзамен:

Наименование оценки	Основание для оценки	Рейтинговая система
«отлично»	91-100% правильных ответов-	13,5-15
«хорошо»	71-90% правильных ответов	10,6 - 13,4
«удовлетворительно»	61-70% правильных ответов	9,1 – 10,5
«не удовлетворительно»	менее 60% правильных ответов –	менее 9 баллов

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория), мастерская	Оборудование и технические средства обучения
Мастерская - ФБ Электроника	1 2- канальный источник питания - источник питания постоянного тока АКИП 1102А 2 Безмасляный поршневый компрессор 3 Дымоуловитель с угольным фильтром 4 Источник бесперебойного питания 5 Монитор 6 Монитор BenQ BL2420PT 7 Мультиметр цифровой+ 8 МФУ 9 ПМК «Электроника» 10 Принтер для трафаретной печати,включая раму натяжения 11 Проектор BenQ MW560, комплект 12 Радиокласс (радиомикрофон) Сонет РСМ РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля) 13 Системный блок с клавиатурой, мышью 14 Универсальный генератор сигналов 15 Цифровой осциллограф реального времени смешанных сигналов 16 Четырёхканальная паяльно-ремонтная станция (в комплекте: микропаяльник, вакуумный отсос, микротермопинцет) ATTEN MS-900 1 Операционная система Microsoft Windows 10 2 Пакет для моделирования электронных схем на основе SPICE моделей Delta Design 3 Программное обеспечение для просмотра и редактирования текстовых документов Microsoft Office Word 4 Программное обеспечение для просмотра и редактирования электронных таблиц Microsoft Office Excel 5 Программное обеспечение для просмотра файлов в формате PDF Microsoft Edge

5.2. Кадровое обеспечение

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю, в том числе прохождение практики : наличие высшего образования в области электронной техники;

- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы «Электроника»;
- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к представителям предприятий, обеспечивающих прохождение слушателями производственной практики:

- образование среднее профессиональное или высшее по профилю специальности;
- стаж по профилю специальности не менее 3 лет.

5.3. Организация образовательного процесса

Занятия слушателей по основной образовательной программе профессионального обучения «Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» проводятся в мастерской «Электроника». Организация образовательного процесса осуществляется в соответствии с расписанием занятий и учебным планом программы.

Виды учебной деятельности в рамках реализации программы:

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- консультации.

Все учебные занятия проводятся с применением технологий электронного обучения.

5.4. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для СПО / Г. И. Беляков - 3-е изд., пер. и доп. - Издательство Юрайт, 2019.

2. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина; Под ред. Н. К. Миленина. - 2-е изд., пер. и доп. - Издательство Юрайт, 2019.

3. Петров, В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебник для нач. проф. образования / В. П. Петров. – 3- изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 272 с.

4. Петров, В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Петров. – 3-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 176 с.

5. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с.

Дополнительная литература:

1. Барышникова, Н. А. Экономика организации : учебное пособие для СПО / Н. А. Барышникова, Т. А. Матеуш, М. Г. Миронов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 191 с.

2. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной

техники : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Петров. – М. : Издательский центр «Академия», 2015. - 256 с.

3. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Петров. – М. : Издательский центр «Академия», 2016. - 224 с.

4. Прошин, В. М. Лабораторно-практические работы по электротехнике : учеб. пособие для нач. проф. образования / В. М. Прошин. – 3-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 192 с.

Электронные и интернет-ресурсы:

1. Барышникова, Н. А. Экономика организации : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. А. Барышникова, Т. А. Матеуш, М. Г. Миронов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 184 с.

2. 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, 2022. — 404 с.

3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина; Под ред. Н. К. Миленина. - 2-е изд., пер. и доп. - Издательство Юрайт, 2022. – 406 с.

4. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с.

5. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 382 с.

6. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 421 с.

7. 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, 2022. — 266 с.

8. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с

6. Контроль и оценка результатов освоения программы

Результат освоения программы	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1 Подготавливать платы, блоки, детали, корпусные электрорадиоэлементы, микросхемы, детали и сборочные единицы, материалы радиоэлектронной аппаратуры и приборов к монтажу	Самостоятельно читает сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы. Самостоятельно выполняет подготовку печатной платы и радиоэлементов к сборке и монтажу в соответствии с нормативной технической документацией.
ПК 1.2 Выполнять монтаж плат, блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов, высокочастотных кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	Выполняет монтажные работы с соблюдением требований нормативной технической документации (НТД) по защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества; Самостоятельно выполняет монтаж компонентов поверхностного монтажа. Самостоятельно выполняет монтаж ТНТ-компонентов.
ПК 1.3 Выполнять демонтаж электрорадиоизделий, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия на платах и блоках приборов радиоэлектронной аппаратуры.	Самостоятельно производит демонтаж отдельных радиоэлементов, проводов, кабелей, установленных на клеи, мастики с нанесенным влагозащитным покрытием Демонстрирует навыки безопасных методов и приёмов выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании
ПК 1.4 Выполнять вязку схемных жгутов, кабелей и шнуров.	Самостоятельно выполняет вязку схемных жгутов, кабелей и шнуров.
ПК 1.5 Выполнять проверку произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов	Самостоятельно выполняет проверку произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов в соответствии с нормативной технической документацией. Выполняет доработку (при необходимости) паяных соединений.
ОК 1.1 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Самостоятельно выбирает способы решения профессиональных задач в части организации рабочего места, выбора материалов инструмента, оборудования для монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры.

Контроль и оценка результатов освоения программы:

Оценка качества освоения программы профессионального обучения включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию слушателей.

К итоговой аттестации допускаются слушатели, успешно прошедшие промежуточную аттестацию по модулю, предусмотренную учебным планом настоящей программы.

Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Форма проведения аттестации: билетная.

Комплект оценочных средств представлен в виде комплекта из 20 экзаменационных билетов.

Условия выполнения задания:

Экзаменующийся выбирает из комплекта один экзаменационный билет, время подготовки к собеседованию с экзаменатором по вопросам билета -30 минут.

Место выполнения задания: мастерская ЦОПП по компетенции «Электроника».

Максимальное время выполнения задания: 2 часа.

Характеристики экзаменационных билетов.

Комплект экзаменационных билетов сформирован на основе теоретических вопросов по четырем, наиболее значимым, изучаемым темам модуля:

Тема 1. Охрана труда.

Тема 2. Электротехника.

Тема 3. Радиоэлектроника.

Тема 4. Специальная технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Каждый экзаменационный билет включает три теоретических вопроса:

1 вопрос из тем «Электротехника» и «Радиоэлектроника».

2 вопрос из тем «Охрана труда» и «Экономика отрасли и предприятия».

3 вопрос из темы «Специальная технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена и который включает в себя:

- практическую квалификационную работу.
- Комплексное задание на экзамен квалификационный по профессии 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»
1. Выполните сборку, монтаж, контроль выполненного монтажа и демонтаж заданного Вам радиоэлектронного устройства.

Итоговая аттестация по программе: Демонстрационный экзамен, Практическая квалификационная работа.

Фонд оценочных средств

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по основной образовательной программе профессионального обучения
программе профессиональной подготовки по профессии рабочего
14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»**

г. Каменск-Уральский, 2024

Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Форма проведения аттестации: билетная.

Комплект оценочных средств представлен в виде комплекта из 20 экзаменационных билетов.

Условия выполнения задания:

Экзаменуемый выбирает из комплекта один экзаменационный билет, время подготовки к собеседованию с экзаменатором по вопросам билета -30 минут.

Место выполнения задания: мастерская ЦОПП по компетенции «Электроника».

Максимальное время выполнения задания: 2 часа.

Характеристики экзаменационных билетов.

Комплект экзаменационных билетов сформирован на основе теоретических вопросов по четырем, наиболее значимым, изучаемым темам модуля:

Тема 1. Охрана труда.

Тема 2. Электротехника.

Тема 3. Радиоэлектроника.

Тема 4. Специальная технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Каждый экзаменационный билет включает три теоретических вопроса:

1 вопрос из тем «Электротехника» и «Радиоэлектроника».

2 вопрос из тем «Охрана труда» и «Экономика отрасли и предприятия».

3 вопрос из темы «Специальная технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Критерии оценки:

Каждый из трех ответов на вопрос в экзаменационном билете оценивается с использованием традиционной пятибалльной системы оценивания.

Критерии оценки по каждому вопросу следующие:

- объем знаний - количество информации, усвоенной слушателем;
- полнота (научность) - наличие в информации достаточного количества научных знаний;
- системность - отображение в информации связей между элементами.

Ответы за каждый вопрос суммируются и на основе рейтинговой оценки ставится общая оценка за экзамен:

Наименование оценки	Основание для оценки	Рейтинговая система
«отлично»	91-100% правильных ответов-	13,5-15
«хорошо»	71-90% правильных ответов	10,6 - 13,4
«удовлетворительно»	61-70% правильных ответов	9,1 – 10,5
«не удовлетворительно»	менее 60% правильных ответов —	менее 9 баллов

Перечень вопросов по темам модуля

Тема 1. Охрана труда

1. Дайте определение понятию производственная санитария. Какие мероприятия относятся к организационно-техническим.
2. Дайте определение понятию техника безопасности. Какие мероприятия относятся к правовым.
3. Дайте определение понятию производственная санитария. Какие мероприятия относятся к социально-экономическим.

4. Дайте определение понятию гигиена труда. Какие мероприятия относятся к лечебно-профилактическим.

5. Дайте определение понятию вредный фактор. Назначение вентиляции на рабочем месте.

6. Дайте определение понятию опасный фактор. Каким должно быть освещение на рабочем месте монтажника.

7. Дайте определение понятию вводного и первичного инструктажей. Описать специальные требования для монтажников.

8. Дайте определение понятию электробезопасность. Описать виды поражения электрическим током.

9. Дайте определение понятию электробезопасность. Описать виды воздействия на организм в зависимости от силы тока.

10. Дайте определение понятию электробезопасность. Классификация помещений, в которых

Тема 2. Электротехника. Тема 3. Радиоэлектроника

1. Поясните, что такое электрический ток, напряжение и мощность. Какие физические процессы происходят в проводниках?

2. Поясните, что такое сопротивление, емкость и индуктивность. В каких единицах измеряются?

3. Объясните понятие элемент «резистор»: определение, свойства, номинальные параметры, применение, маркировка, условное графическое обозначение, классификация.

4. Объясните понятие элемент «конденсатор»: определение, свойства, номинальные параметры, применение, маркировка, условное графическое обозначение, классификация.

5. Объясните понятие элемент «катушка индуктивности»: определение, свойства, номинальные параметры, применение, маркировка, условное графическое обозначение, классификация.

6. Назовите и поясните топологию цепей. Поясните определения последовательного и параллельного соединений элементов.

7. Назовите и поясните показатели степеней номинальных параметров элементов, приведите примеры.

8. Поясните, что такое постоянный ток, переменный ток. Основные параметры и определения.

9. Поясните, что такое p-n переход и расскажите о его свойствах.

10. Поясните зонную теорию классификации материалов.

11. Полупроводниковый выпрямительный диод. Поясните его структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.

12. Полупроводниковый стабилитрон. Поясните его структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.

13. Поясните пробой p-n перехода: определение, причины, классификация, последствия.

14. Полупроводниковый импульсный диод. Поясните его структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.

15. Полупроводниковый варикап. Поясните его структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.

16. Диоды Шоттки. Поясните его структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.

17. Туннельные диоды. Поясните его структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.

18. Биполярные транзисторы. Поясните структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.

19. Полевые транзисторы. Поясните структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.

20. Микросхемы. Поясните структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.

Тема 4. Специальная технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1. Раскройте понятие радиоэлектронная промышленность. Дайте определение понятию рабочее место. Перечислите основные составляющие рабочего места монтажника.
2. Раскройте понятие электронные устройства. Дайте определение понятию электромонтажные работы. Классификация методов выполнения электромонтажных соединений.
3. Раскройте понятие электронные приборы. Дайте определение понятию пайка. Перечислите виды пайки. Опишите оборудование и инструменты для проведения пайки.
4. Раскройте понятие шасси, модуль. Дайте определение понятию припой, перечислите виды припоев, назначение и характеристики припоев.
5. Раскройте понятие блок, субмодуль. Дайте определение понятию флюс, перечислите виды флюсов, назначение и характеристики флюсов.
6. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию провода. Перечислите виды проводов, их назначение и область применения.
7. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию провода. Перечислите виды проводов, их назначение и область применения.
8. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию провода. Перечислите способы разделки проводов.
9. Раскройте понятие радиоэлектронная промышленность. Дайте определение понятию жгут, вязка жгута. Опишите технологию жгутового соединения.
10. Раскройте понятие электронные устройства. Дайте определение понятию единая система конструкторской документации. Опишите виды и назначение конструкторских документов.
11. Раскройте понятие электронные устройства. Дайте определение понятию единая система технологической документации. Опишите виды и назначение технологических документов.

12. Раскройте понятие шасси, модуль. Дайте определение понятию печатная плата.
Классификация печатных плат.
13. Раскройте понятие шасси, модуль. Дайте определение понятию печатная плата.
Технология изготовления печатных плат.
14. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию проводники, благородные и тугоплавкие металлы.
15. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию полупроводники, примесная и собственная электропроводность.
16. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию диэлектрики, изоляционные и активные диэлектрики.
17. Раскройте понятие электронные компоненты. Раскройте виды материалов по воздействию на них электрического поля. Раскройте понятия кристаллические и аморфные строения тел.
18. Раскройте понятие электронные компоненты. Раскройте виды материалов по воздействию на них магнитного поля. Раскройте понятия температура кристаллизации и температура плавления.
19. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию сплавы, назначение сплавов.
20. Раскройте понятие шасси, модуль. Дайте определение понятию активные диэлектрики. Классификация диэлектриков.

Перечень экзаменационных билетов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Поясните, что такое электрический ток, напряжение и мощность. Какие физические процессы происходят в проводниках?
2. Дайте определение понятию производственная санитария. Какие мероприятия относятся к организационно-техническим.
3. Раскройте понятие электронные устройства. Дайте определение понятию электромонтажные работы. Классификация методов выполнения электромонтажных соединений.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Поясните, что такое сопротивление, емкость и индуктивность. В каких единицах измеряются?
2. Дайте определение понятию техника безопасности. Какие мероприятия относятся к правовым.
3. Раскройте понятие электронные устройства. Дайте определение понятию электромонтажные работы. Классификация методов выполнения электромонтажных соединений.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Раскройте понятие электронные приборы. Дайте определение понятию пайка. Перечислите виды пайки. Опишите оборудование и инструменты для проведения пайки.
2. Дайте определение понятию производственная санитария. Какие мероприятия относятся к социально-экономическим.
3. Раскройте понятие электронные приборы. Дайте определение понятию пайка. Перечислите виды пайки. Опишите оборудование и инструменты для проведения пайки.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Объясните понятие элемент «конденсатор»: определение, свойства, номинальные параметры, применение, маркировка, условное графическое обозначение, классификация.
2. Дайте определение понятию гигиена труда. Какие мероприятия относятся к лечебно-профилактическим.
3. Раскройте понятие шасси, модуль. Дайте определение понятию припой, перечислите виды припоев, назначение и характеристики припоев.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Объясните понятие элемент «катушка индуктивности»: определение, свойства, номинальные параметры, применение, маркировка, условное графическое обозначение, классификация.
2. Дайте определение понятию вредный фактор. Назначение вентиляции на рабочем месте.
3. Раскройте понятие блок, submodule. Дайте определение понятию флюс, перечислите виды флюсов, назначение и характеристики флюсов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Назовите и поясните топологию цепей. Поясните определения последовательного и параллельного соединений элементов.
2. Дайте определение понятию опасный фактор. Каким должно быть освещение на рабочем месте монтажника.
3. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию провода. Перечислите виды проводов, их назначение и область применения.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Назовите и поясните показатели степеней номинальных параметров элементов, приведите примеры.
2. Дайте определение понятию вводного и первичного инструктажей. Описать специальные требования для монтажников.
3. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию провода. Перечислите виды проводов, их назначение и область применения.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Поясните, что такое постоянный ток, переменный ток. Основные параметры и определения.
2. Дайте определение понятию электробезопасность. Описать виды поражения электрическим током.
3. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию провода. Перечислите способы разделки проводов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Поясните, что такое р-n переход и расскажите о его свойствах.
2. Дайте определение понятию электробезопасность. Описать виды воздействия на организм в зависимости от силы тока.
3. Раскройте понятие радиоэлектронная промышленность. Дайте определение понятию жгут, вязка жгута. Опишите технологию жгутового соединения.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Поясните зонную теорию классификации материалов.
2. Дайте определение понятию электробезопасность. Классификация помещений, в которых расположены электроустановки, по степени опасности поражения током.
3. Раскройте понятие электронные устройства. Дайте определение понятию единая система конструкторской документации. Опишите виды и назначение конструкторских документов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Полупроводниковый выпрямительный диод. Поясните его структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.
2. Дайте определение понятию производственная санитария. Какие мероприятия относятся к организационно-техническим.
3. Раскройте понятие электронные устройства. Дайте определение понятию единая система технологической документации. Опишите виды и назначение технологических документов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Полупроводниковый стабилитрон. Поясните его структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.
2. Дайте определение понятию техника безопасности. Какие мероприятия относятся к правовым.
3. Раскройте понятие шасси, модуль. Дайте определение понятию печатная плата. Классификация печатных плат.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Поясните пробой р-п перехода: определение, причины, классификация, последствия.
2. Дайте определение понятию производственная санитария. Какие мероприятия относятся к социально-экономическим.
3. Раскройте понятие шасси, модуль. Дайте определение понятию печатная плата. Технология изготовления печатных плат.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Полупроводниковый импульсный диод. Поясните его структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.
2. Дайте определение понятию гигиена труда. Какие мероприятия относятся к лечебно-профилактическим.
3. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию проводники, благородные и тугоплавкие металлы.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Полупроводниковый варикап. Поясните его структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.
2. Дайте определение понятию вредный фактор. Назначение вентиляции на рабочем месте.
3. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию полупроводники, примесная и собственная электропроводность.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Диоды Шоттки. Поясните его структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.
2. Дайте определение понятию опасный фактор. Каким должно быть освещение на рабочем месте монтажника.
3. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию диэлектрики, изоляционные и активные диэлектрики.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Туннельные диоды. Поясните его структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.
2. Дайте определение понятию вводного и первичного инструктажей. Описать специальные требования для монтажников.
3. Раскройте понятие электронные компоненты. Раскройте виды материалов по воздействию на них электрического поля. Раскройте понятия кристаллические и аморфные строения тел.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Биполярные транзисторы. Поясните структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.
2. Дайте определение понятию электробезопасность. Описать виды поражения электрическим током.
3. Раскройте понятие электронные компоненты. Раскройте виды материалов по воздействию на них магнитного поля. Раскройте понятия температура кристаллизации и температура плавления.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Полевые транзисторы. Поясните структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.
2. Дайте определение понятию электробезопасность. Описать виды воздействия на организм в зависимости от силы тока.
3. Раскройте понятие электронные компоненты. Дайте определение понятию сплавы, назначение сплавов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Микросхемы. Поясните структуру, свойства, принцип работы, маркировку, основные параметры.
2. Дайте определение понятию электробезопасность. Классификация помещений, в которых расположены электроустановки, по степени опасности поражения током.
3. Раскройте понятие шасси, модуль. Дайте определение понятию активные диэлектрики. Классификация диэлектриков.

Фонд оценочных средств

Приложение 1

**Фонд оценочных средств
для проведения итоговой аттестации
по основной образовательной программе профессионального обучения
программе профессиональной подготовки по профессии рабочего
14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»**

Каменск-Уральский, 2024

Итоговая аттестация по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» проводится в форме демонстрационного экзамена.

Место выполнения задания: мастерская Электроники.

Максимальное время выполнения задания – 6 часов

Слушатель может воспользоваться оборудованием и техническими средствами обучения согласно перечня материально-технического обеспечения мастерской «Электроника».

При выполнении экзаменационного задания слушатель должен руководствоваться требованиями следующих стандартов:

- IPC-A-610D RU Критерии приемки электронных сборок;

- ГОСТ 29137-91 Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы. Общие требования и нормы конструирования

- ГОСТ 12.2.007.0-75 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

Количество вариантов экзаменационных заданий для экзаменуемого – 1.

Каждый вариант содержит 1 задание.

1. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

ВАРИАНТ №1

Задание 1. Выполните сборку и монтаж радиоэлектронного устройства.

Коды проверяемых ОК и ПК: ОК 1.1, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.

Инструкция для обучающегося:

- подготовьте рабочее место для проведения сборки и монтажа устройства;
- выполните подготовку печатной платы и радиоэлементов к сборке и монтажу;
- выполните сборку и монтаж элементов на печатную плату в соответствии со сборочным чертежом;

- произведите контроль выполненного монтажа на соответствие требованиям стандарта;
- выполните демонтаж элементов с заданной платы печатной;
- сдайте смонтированную плату и плату с демонтированными компонентами на проверку комиссии;
- приведите в порядок Ваше рабочее место.

2. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Количество вариантов задания для экзаменуемого – 1.

Время выполнения задания – 6 час.

Оборудование, инструменты и материалы:

- паяльная станция – 1 шт.;
- браслет антистатический – 1 шт.;
- коврик антистатический – 1 шт.;
- лупа со светодиодной подсветкой настольная – 1 шт.;
- мультиметр цифровой – 1 шт.;
- дымоуловитель – 1 шт.;
- набор инструментов для пайки – 1 шт.;
- расходные материалы (припой, флюс, радиокомпоненты).

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Освоенные ПК	Критерии оценки результата	Оценка/ баллы	
Задание 1			
ОК 01. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Организовывает рабочее место для проведения настройки и регулировки оборудования:		
	- проверил наличие и исправность заземления; - выбрал эргономичное расположение имеющегося оборудования	да нет	0,25 б. 0 б.
ПК 1.1. Подготавливать платы, блоки, детали, корпусные электрорадиоэлементы, микросхемы, детали и сборочные единицы, материалы радиоэлектронной аппаратуры и приборов к монтажу.	Выполняет подготовку печатной платы и радиоэлементов к сборке и монтажу (формовка и установка компонентов):		
	- ЕСЛИ выводы прямые, не закрученные и посажены должным образом. Нет видимых повреждений. Компоненты отцентрованы, обозначения видны, неполяризованные компоненты упорядочены так, чтобы все читались одинаково (слева направо или сверху вниз). Изгиб выводов с минимальным радиусом изгиба – 1 диаметр. Выводы удлинены на диаметр одного вывода, но не меньше чем 0.8 мм от корпуса. Компонент перпендикулярен плате и его плоскость параллельна плоскости платы. Соблюдена полярность при установке поляризованных компонентов		1 б.
	- ЕСЛИ выводы схемы отклонены на 50% или менее от толщины самого вывода. Высота вывода различается, но не более представленного. Компоненты отцентрованы, обозначения видны, неполяризованные компоненты не упорядочены так, чтобы они читались одинаково (слева направо, сверху вниз). Радиус изгиба вывода не равен 1 диаметру или изгиб вывода начинается слишком рано (<0.8мм). Наклон компонента образует свободное пространство между плоскостью компонента и платой от 0.3мм до 2.0 мм.		0,7 б.
	- ЕСЛИ повреждение вывода от 10% до 50% диаметра или длины вывода. Корпус компонента не контактирует на 100% с платой (если должен контактировать с платой по проекту).		0,4 б.
	- ЕСЛИ поляризованный компонент смонтирован в обратном направлении. Повреждение вывода больше на 50% диаметра вывода. Компонент отсутствует.		0 б.

Освоенные ПК	Критерии оценки результата	Оценка / баллы
Задание 1		
ПК 1.2. Выполнять монтаж плат, блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов, высокочастотных кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	Выполняет монтаж компонентов поверхностного монтажа:	
	- ЕСЛИ компонент отцентрован по длине и ширине контактных площадок. Идеальное количество припоя на выводах компонентов. На плате нет повреждений или обесцвечивания	1 б.
	- ЕСЛИ небольшое поперечное или продольное смещение на контактных площадках (меньше 25% по ширине или 25% ширины поверхности поля)	0,7 б.
	- ЕСЛИ значительное поперечное или боковое смещение на контактных площадках (меньше 50% ширины или 50% ширины поверхности поля). Не явный избыточный припой, не затрагивающий другие компоненты или выводы, и “галтель”	0,4 б.
	- ЕСЛИ значительное смещение присутствует (более 50%). Избыточный припой. Видимая “галтель”. Видимое повреждение платы. Явное смещение. Припой затрагивает корпус. Припой затрагивает другие компоненты или выводы. Компонент отсутствует	0 б.
	Выполняет монтаж ТНТ-компонентов:	
	- ЕСЛИ в целом плавное заполнение припоем, детали соединяются благодаря хорошему смачиванию. Хорошо виден контур деталей. Припой соединенной детали создает четкий край. Заполнение припоем - сферической формы. 100% покрытие контактной площадки. Нет брызг припоя, нет коротких замыканий	1 б.
	- ЕСЛИ незначительное вздутие на отверстиях, видимые отверстия выводов схемы. Контактная площадка заполнена на 75 – 100%. Незначительные видимые брызги припоя, но нет коротких замыканий	0,7 б.
	- ЕСЛИ контактная площадка покрыта на 50% - 75%. Много брызг припоя, но нет коротких замыканий. Некоторые соединения плохо смочены припоем	0,4 б.
	- ЕСЛИ много заполненных припоем отверстий не выглядят гладкими, хорошее смачивание припоя и вывода не очевидно. Большая часть спаянных соединений составляет меньше 50% контактной площадки. Брызги припоя и короткое замыкание видны. Слишком много припоя. Отсутствуют компоненты	0 б.

Освоенные ПК	Критерии оценки результата	Оценка / баллы	
Задание 1			
	Выполняет установку печатной платы и сборку в корпусе:		
	Корпус устройства не имеет повреждений.	да	0,5 б.
	Плата установлена без смещений на все крепежные соединения.	нет	0 б.
ПК 1.3. Выполнять демонтаж электрорадиоизделий, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия на платах и блоках приборов радиоэлектронной аппаратуры.	Выполняет демонтаж компонентов:		
	- отсутствуют повреждения компонентов	да	0,3 б.
		нет	0 б.
	- отсутствуют повреждения платы	да	0,3 б.
		нет	0 б.
	- плата очищена от старых соединений	да	0,15 б.
		нет	0 б.
ПК 1.5. Выполнять проверку произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	Выполняет контроль своей деятельности и доработку (при необходимости) паяных соединений	да	0,25 б.
		нет	0 б.
ОК 01. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Привел в порядок рабочее место	да	0,25 б.
		нет	0 б.
Итог:			5 б.

Перевод баллов в отметку:

4.5 – 5 баллов – отлично (5);

4, 4 – 3.5 баллов – хорошо (4);

3.4– 2.5 баллов – удовлетворительно (3);

2.4 и менее баллов - неудовлетворительно (2).

Комплексное задание на экзамен квалификационный
по профессии 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

1. Выполните сборку, монтаж, контроль выполненного монтажа и демонтаж заданного Вам радиоэлектронного устройства.

Инструкция для обучающегося:

- подготовьте рабочее место для проведения сборки и монтажа устройства;
- выполните подготовку печатной платы и радиоэлементов к сборке и монтажу;
- выполните сборку и монтаж элементов на печатную плату в соответствии со сборочным чертежом;
- произведите контроль выполненного монтажа на соответствие требованиям стандарта;
- выполните демонтаж элементов с заданной платы печатной;
- сдайте смонтированную плату и плату с демонтированными компонентами на проверку комиссии;
- приведите в порядок Ваше рабочее место.

СОГЛАСОВАНО

Директор ГАПОУ СО «КУРТ»

_____/Н.В. Казанская

«____» _____ 2023г.



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ЦОПП

_____/В.А.Лихачева

«____» _____ 2023г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
«ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ПО ПРОФЕССИИ
27530 ЧЕРТЕЖНИК»**

Квалификация (должность служащего) 27530 Чертежник

Категория слушателей: учащиеся общеобразовательных школ

Уровень квалификации: 3 уровень

Объем: 96 часов

Срок: 4 недели

Форма обучения: очная

Организация обучения: единовременно, с применением технологий электронного обучения

Каменск-Уральский, 2023



СОГЛАСОВАНО

Директор МАОУ СОШ №19

/С.А.Рязанцева



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

/Н.В.Казанская

« » 2023г.

СОГЛАСОВАНО



Директор МАОУ «Лицей № 10»

/Н.В.Хакимова

« » 2023г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
«ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ПО ПРОФЕССИИ
27530 ЧЕРТЕЖНИК»**

Квалификация (должность служащего) 27530 Чертежник

Категория слушателей: учащиеся общеобразовательных школ

Уровень квалификации: 3 уровень

Объем: 96 часов

Срок: 4 недели

Форма обучения: очная

Организация обучения: единовременно, с применением технологий электронного обучения

Каменск-Уральский, 2023

Образовательная программа профессионального обучения « **Профессиональная подготовка по профессии 27530 Чертежник**» предназначена для подготовки обучающихся общеобразовательных организаций. Возраст до 18 лет, при условии обучения в 9, 10 и 11 классах на момент завершения освоения программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих. Профессиональное обучение направлено на приобретение лицами возраста 14-18 лет профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования.

Под профессиональным обучением по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих понимается профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Направленность программы – программа технической направленности.

Актуальность компетенции состоит в необходимости овладения основ технического черчения, системы автоматизированного проектирования CAD(CАПР), узнает принципы разработки чертежей по стандартам ЕСКД ,получит практический опыт проектирования схем прототипов.

Содержание профессионального модуля программы направлено на формирование у обучающихся профессиональных знаний и умений в соответствии с требованиями, предъявляемыми к профессиональной подготовке чертежника 3-го разряда.

Образовательная программа профессионального обучения « **Профессиональная подготовка по профессии 27530 Чертежник**» разработана на основе Профессионального стандарта 151901.01 Чертежник-конструктор (11.010 «Чертежник»).

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: **выполнение работ по профессии 27530 Чертежник** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля.

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: **выполнение работ по профессии 27530 Чертежник** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 03.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 04.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Выполнение работ по профессии 27530 Чертежник
ПК 1.1.	Выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры
ПК 1.2	Оформлять чертежи

Результатом освоения программы является получение квалификации по профессии «Чертежник», разряд: 3, что подтверждается документом о квалификации – свидетельством о профессии рабочего, должности служащего.

Разработчик(и): Маковская Инна Геннадьевна преподаватель

Организация: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск – Уральский радиотехнический техникум»

Рассмотрено на заседании

Методического совета

Центра опережающей профессиональной подготовки

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ Г.

Председатель _____ / _____

Оглавление

1. Общая характеристика программы	7
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы	7
1.2. Цели реализации программы	7
1.3. Требования к слушателям	8
1.4. Требования к результатам освоения программы	8
1.5. Форма документа.....	8
2. Учебный план	9
3. Календарный учебный график.....	10
4. Программы учебных модулей.....	11
5. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	25
5.1. Материально-техническое обеспечение	25
5.2. Кадровое обеспечение	26
5.3. Организация образовательного процесса	26
5.4. Информационное обеспечение обучения	27
6. Контроль и оценка результатов освоения программы	29
Бланк согласования программы.....	32
Фонд оценочных средств.....	33

1. Общая характеристика программы

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно- правовую основу разработки программы составляют:

Программа разработана в соответствии с следующими документами (с учетом следующих документов):

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 1 июля 2013 г. N 499 г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам";
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 N 513 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.08.2013 N 29322);
- Общероссийский классификатор ОК 016-94 профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» (Зарегистрирован 11.09.2020 № 59784).

1.2. Цели реализации программы

Образовательная программа профессионального обучения **«Профессиональная подготовка по профессии 27530 Чертежник»** направлена на получение новой компетенции ВД 4 «Выполнение работ по профессии 27530 Чертежник», необходимой для профессиональной деятельности » направлена на получение новой компетенции ВД 4 «Выполнение работ по профессии 27530 Чертежник», необходимой для профессиональной деятельности .

1.3. Требования к слушателям

Образовательная программа профессионального обучения «**Профессиональная подготовка по профессии 27530 Чертежник**» предназначена для подготовки обучающихся общеобразовательных организаций. Возраст до 18 лет, при условии обучения в 9, 10 и 11 классах на момент завершения освоения программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих.

1.4. Требования к результатам освоения программы

Результатом освоения программы является освоение следующих профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 1.1	Выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры
ПК 1.2	Оформлять чертежи

Код	Наименование общей компетенции
ОК 1.1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 1.2	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 1.3	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 1.4	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.5. Форма документа

По результатам освоения программы выдается: Свидетельство о профессии рабочего, должности служащего

2. Учебный план

Наименование компонентов программы	Объем программы (академические часы)							
	Всего	В том числе с применением ДОТ и ЭО	Самостоятельная работа	Консультация	Нагрузка во взаимодействии с преподавателями			
					Теоретическое обучение	Практические и лабораторные работы	Практика (стажировка)	Промежуточная аттестация, форма
Модуль 1 ПМ.01. Выполнение работ по профессии 27530 Чертежник.	92				26	64		2, Зачёт с оценкой
Итоговая аттестация	4							Квалификационный экзамен
Итого по программе	96							

3. Календарный учебный график

Компоненты программы	Вид учебной нагрузки	Временные параметры (недели)				Всего
		1	2	3	4	
Модуль 1 ПМ.01. Выполнение работ по профессии 27530 Чертежник.	Аудиторное обучение	24	22	22	22	90
	Промежуточная аттестация				2	2
Итоговая аттестация	Квалификационный экзамен				4	4
Итого в неделю		24	22	22	28	96

4. Программы учебных модулей

4.1. Модуль 1. ПМ.01. Выполнение работ по профессии 27530 Чертежник.

Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля.

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: **выполнение работ по профессии 27530 Чертежник** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 03.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 04.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Выполнение работ по профессии 27530 Чертежник
ПК 1.1.	Выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры
ПК 1.2	Оформлять чертежи

Результатом освоения программы является получение квалификации по профессии

«Чертежник», разряд: 3, что подтверждается документом о квалификации – свидетельством о профессии рабочего, должности служащего.

Лицо, успешно сдавшее квалификационный экзамен, получает квалификацию по профессии «Чертежник», разряд: 3, что подтверждается документом о квалификации – свидетельством о профессии рабочего, должности служащего.

Показатели уровня квалификации Уровень 3 разряд

Полномочия и ответственность :

Деятельность под руководством с проявлением самостоятельности при решении типовых практических задач Планирование собственной деятельности, исходя из поставленной руководителем задачи. Индивидуальная ответственность

Характер умений :

Решение типовых практических задач Выбор способа действия на основе знаний и практического опыта Корректировка действий с учетом условий их выполнения

Характер знаний:

Понимание технологических или методических основ решения типовых практических задач Применение специальных знаний

4.1.1. Цели реализации модуля

Цель реализации профессионального модуля «Выполнение работ по профессии 27530 Чертежник»: в результате изучения модуля обучающийся должен освоить новый вид профессиональной деятельности ВД 4 «Выполнение работ по профессии 27530 Чертежник», необходимой для профессиональной деятельности.

4.1.2. Требования к результатам освоения модуля

Результатом освоения модуля является освоение следующих профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 1.1	Выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры
ПК 1.2	Оформлять чертежи

Код	Наименование общей компетенции
ОК 1.1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 1.2	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 1.3	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 1.4	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения модуля слушатель должен:

- иметь практический опыт:

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: **выполнение работ по профессии 27530 Чертежник** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции. Текущий контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися практических работ.

- знать:

- правила нанесения линий по ГОСТ на чертежах;
- типы графических изображений;
- метод ортогонального проецирования на одну, две, три плоскости проекций;
- способы построения проекций;
- аксонометрические проекции (изометрическая и фронтально-диметрическая) и технический рисунок;
- изображения чертежа (виды, разрезы, сечения);
- правила оформления чертежа;
- последовательность выполнения чертежа с помощью чертежных инструментов;
- условные изображения и обозначения разъемных и неразъемных соединений;
- информационные возможности сборочного чертежа и спецификации;
- условности и упрощения, применяемые при графическом отображении сборочных единиц.
- основы моделирования и прототипирования

- системы автоматизированного проектирования (САПР),
их возможности и области использования

- уметь:

- рационально пользоваться чертежными инструментами;
- выполнять геометрические построения: деление окружности на равные части, сопряжения;
- читать и выполнять проекционные изображения и развертки геометрических тел и деталей;
- осуществлять преобразования формы и изменять положение объекта в пространстве, отображать перечисленные преобразования на бумаге;
- анализировать форму детали (с натуры и по графическим изображениям);
- выполнять чертежи деталей, используя виды, разрезы и сечения, выбирая необходимое количество изображений (методом обмера и по техническому рисунку детали);
- выполнять аксонометрические проекции деталей плоскогранной формы и содержащие криволинейные поверхности,
- выполнять аксонометрические проекции с вырезом одной четверти или части детали;
- выполнять чертежи разъемных и неразъемных соединений;
- читать и детализировать чертежи, состоящие из 5–7 объектов;
- выполнять чертежи объектов, состоящие из 2–3 деталей;
- пользоваться государственными стандартами ЕСКД и справочной литературой;
- оформлять чертеж в соответствии с требованиями гостов ЕСКД;
- применять основы моделирования и прототипирования

4.1.3. Программа модуля

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ.	Объем часов
1	2	3
Тема "Введение в курс черчения "	Содержание: Теория. Практика	16
	<i>Лекция</i> Учебный предмет «Черчение». Значение черчения в практической деятельности людей. Краткие сведения об истории развития чертежей. Цели, содержание и задачи изучения черчения. Чертежные инструменты: назначение твердости грифеля карандашей, линейка, циркуль, угольник, лекало.	2
	<i>Лекция</i> Начертание и назначение основных линий, применяемых на чертежах. Правила нанесения линий по ГОСТ на чертежах.	1
	<i>Практическое занятие</i> Отработка правильности начертания линий. Построение графического рисунка с использованием основных линий чертежа.	1
	<i>Лекция</i> Сведения о стандартных шрифтах, размерах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей на чертежах в машиностроении.	1
	<i>Практическое занятие</i> Начертание букв и цифр чертежного шрифта типа Б с наклоном на миллиметровой бумаге.	1
	<i>Практическое занятие</i> Изучение форматов. Начертание рамки и основной надписи в соответствии с требованиями ГОСТа.	2
	<i>Лекция</i> Изучение ГОСТ 2.302-68, основные сведения о масштабах, правила обозначения на чертежах.	1
	<i>Лекция</i> Правила нанесения размеров по ГОСТ 2.307-68 на чертежах. Линейные и угловые размеры, размерные и выносные линии,	2

Тема "Геометрические построения"	стрелки, размерные числа и их расположение на чертеже, знаки, применяемые при нанесении размеров.	
	<i>Практическое занятие</i> Начертание простой плоской фигуры с нанесением размеров и проставлением размерных чисел.	1
	<i>Практическое занятие</i> Графическая работа № 1. Линии чертежа и основная надпись. Выполнение графической работы на листе формата А4, с оформлением основной надписью, ее заполнением и различными типами линий.	4
	Содержание: Теория. Практика	12
	<i>Практическое занятие</i> Графические приемы построения параллельных и взаимно перпендикулярных прямых. Взаимосвязь математических положений и приемов графических построений. Графические приемы деления отрезка.	2
	<i>Практическое занятие</i> Построение прямых, тупых и острых углов. Графические приемы деления углов. Деление угла пополам. Деление прямого угла на 3 равных.	2
	<i>Лекция</i> Взаимосвязь математических положений и приемов графических построений	1
	<i>Практическое занятие</i> Графические приемы деления окружностей. Деление окружности на 3, 4, 5, 6, 8 и 12 равных частей.	1
	<i>Лекция</i> Способы построения сопряжения. Сопряжения, применяемые в технических контурах деталей.	1
	<i>Практическое занятие</i> Построение сопряжения двух пересекающихся прямых. Сопряжения прямой линии с окружностью. Сопряжения двух заданных окружностей	1
	<i>Практическое занятие</i> Графическая работа № 2. Выполнение построения плоской фигуры с сопряжением и нанесением размерных линий и чисел	4

Тема "АксонOMETрические проекции"	Содержание: Теория. Практика	12
	<i>Лекция</i> Понятие о проецировании. Виды аксонOMETрических проекций: прямоугольные (изOMETрическая и димETрическая). АксонOMETрические оси.	1
	<i>Практическое занятие</i> Построение осей и простых тел в аксонOMETрических проекциях.	1
	<i>Практическое занятие</i> Построение изделия в димETрической проекции с соблюдением всех правил.	2
	<i>Практическое занятие</i> Построение изделия в прямоугольной изOMETрической проекции с соблюдением всех правил. Проверка наглядного изображения изделия в двух проекциях.	2
	<i>Практическое занятие</i> Построение окружности в изOMETрической проекции в соответствии с правилами.	2
	<i>Практическое занятие</i> Графическая работа № 3. Выполнение чертежа сложной детали по правилам построения аксонOMETрических проекций на одном листе, для сравнительного анализа.	2
	<i>Практическое занятие</i> Графическая работа № 4. Выполнение чертежа методом технического	2
Тема "Машиностроительное черчение"	Содержание: Теория. Практика	28
	<i>Лекция</i> Назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов. Классификация, расположение и обозначение разрезов. Различие между сечением и разрезом. Линия сечений.	1
	<i>Практическое занятие</i> Построение видов по макету детали. Построение детали в разрезе. Построение сечений этой же детали, сравнительный анализ в начертании разрезов и сечений. Контроль. Проверка правильности выполнения чертежей	3

<i>Практическое занятие</i>	
Графическая работа № 5. Построение главного вида вала и выносных сечений по наглядному изометрическому виду вала	4
<i>Лекция</i>	
Виды изделий. Виды конструкторских документов и стадии их разработки. Спецификации.	1
<i>Практическое занятие</i>	
Составление спецификации.	1
<i>Лекция</i>	
Резьба: основные сведения, классификация, параметры резьбы. Изображения и обозначение резьбы. Условное изображение резьбы	1
<i>Практическое занятие</i>	
Построение резьбовых соединений в масштабе 2:1 с натурального образца с использованием измерительных инструментов.	1
<i>Лекция</i>	
Разъемные и неразъемные соединения. Классификация соединений. Резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения. Сварные соединения и швы. Выполненные соединения сваркой, заклепками, пайкой, склеиванием.	1
<i>Практическое занятие</i>	
Выполнение двух чертежей разных видов соединений (резьбовое и сварочное, шпилечное и клепанное и т.д.).	3
<i>Лекция</i>	
Элементы деталей машин. Текстовые надписи на чертежах. Обозначение материалов в конструкторской документации. Эскизы и рабочие чертежи деталей.	1
<i>Практическое занятие</i>	
Чтение чертежей	1
<i>Лекция</i>	
Вид и типы схем. Общие требования к выполнению схем. Схемы электрические, кинематические, гидравлические, пневматические.	1
<i>Практическое занятие</i>	
	1

	Чтение электрических схем	
	<i>Лекция</i> . Краткие сведения о строительных чертежах. Конструктивные элементы зданий. Масштабы.	2
	<i>Практическое занятие</i> Чтение чертежей зданий.	2
	<i>Практическое занятие</i> Графическая работа № 6. Схемы и их выполнение.	4
Тема "Работа в САПР"	Содержание: Теория. Практика	14
	<i>Лекция</i> Назначение программы, возможности, версии. Рабочие пространства. Изучение интерфейса программы: Лента, Вкладки, Панели. Командная строка, графическая область, система координат.	1
	<i>Практическое занятие</i> Создание, сохранение и открытие чертежа. Автосохранение и его настройка. Типы файлов, используемые в AutoCAD. Настройка единиц измерения.	1
	<i>Лекция</i> Способы управления экранном изображением. Способы ввода команд. Отмена ошибочных команд. Возврат команд. Отрезок. Способы указания точек. Способы ввода координат. Круг, дуга, точка, сплайн, эллипс.	1
	<i>Практическое занятие</i> Создание сложных графических примитивов: прямоугольник, многоугольник. Полилиния: свойства, настройка, применение. Измерение построений.	1
	<i>Практическое занятие</i> Ортогональный режим черчения. Режим объектной привязки. Режим полярного отслеживания углов. Режим отслеживания объектных привязок Режим объектной привязки. Режим полярного отслеживания углов.	1
	<i>Практическое занятие</i> Основные принципы редактирования объектов. Способы выбора объектов. Команды перенести, копировать, повернуть, Зеркало. Команды Фаска, Сопряжение, удлинить, Обрезать. Команды растянуть, Смещение, выровнять, Разорвать.	1

Тема "Futur Skills 3D, прототипирование"	Редактирование с помощью ручек. Команда Массив: создание, настройка.	
	<i>Лекция</i> Основные свойства объектов: Цвет, Тип линии, Вес линий, Прозрачность. Назначение слоев. Создание слоев и работа с ними. Управление слоями: выключение, замораживание, блокировка.	1
	<i>Практическое занятие</i> Возможности редактирования свойств слоёв. Свойства: назначение, редактирование объектов.	1
	<i>Лекция</i> Типы штриховок: образец, тело, градиент, из линий. Создание и свойства штриховки. Размерный стиль. Создание размерного стиля. Нанесение размеров. Основная группа размерных инструментов. Специальные размеры - базовый, цепь	1
	<i>Практическое занятие</i> Свойства размеров. Редактирование размеров	1
	<i>Практическое занятие</i> По выданной карточке-заданию построить в программе деталь, нанести размеры, выполнить разрез и построить 3 вида.	4
	Содержание: Теория. Практика	8
	<i>Лекция</i> Основы моделирования и прототипирования. Основные термины и определения в компьютерном черчении и моделировании. Виды программного обеспечения. Функции 3D-моделирования: Системы автоматизированного проектирования (САПР), их возможности и области использования.	1
	<i>Практическое занятие</i> Правила оформления чертежей: штриховка в разрезах и сечениях, линии чертежа и их обводка, шрифты, размеры, нные обозначения на чертежах, масштабы, форматы чертежей, стандарты.	1
	<i>Лекция</i> Определение цели моделирования объекта. Построение модели. Прямое проектирование (от чертежа к модели), обратное проектирование (от модели к чертежу - реверс инжиниринг.) Анализ чертежа детали.	1

	<i>Практическое занятие</i> Основные формообразующие операции с добавлением слоя материала (выдавливание, вращение и др). Построение фасок, скруглений, оболочек. Операции с удалением слоя материала.	1
	<i>Лекция</i> Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-принтера. Материал, используемый при печати.	1
	<i>Практическое занятие</i> Модификация объектов. Вращение. Масштабирование. Построение составных объектов. Приёмы создания тел вращения.	1
	<i>Лекция</i> Разработка алгоритма создания модели. Выбор средств и определение размеров элементов модели. Создание рационального набора компонентов для данного проекта.	1
	<i>Практическое занятие</i> Практическая работа по созданию модели.	1
Промежуточная аттестация	Зачёт с оценкой Тест к дифференцированному зачету МДК 01.01. Выполнение чертежных работ	2
Итого:		92

4.1.4. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория), мастерская	Оборудование и технические средства обучения
Мастерская - ФБ Инженерный дизайн CAD	1 Источник бесперебойного питания 2 Монитор 3 Монитор BenQ BL2420PT 4 МФУ 5 Радиокласс (радиомикрофон) Сонет РСМ РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля) 6 Системный блок RDW с клавиатурой, мышью 7 Системный блок с клавиатурой, мышью 1 Операционная система Astra Linux

	2 ПО для просмотра и редактирования текстовых документов LibreOffice
	3 САПР Компас 3D V20.0

4.1.5. Кадровое обеспечение

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по профилю образовательной программы профессионального обучения «Профессиональная подготовка по профессии 27530 Чертежник», в том числе прохождения практики:

- наличие высшего образования, соответствующего профилю образовательной программы профессионального обучения «Профессиональная подготовка по профессии 27530 Чертежник»;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сфере «Компьютерное проектирование CAD (САПР)»;
- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

4.1.6. Организация образовательного процесса

Занятия учащихся общеобразовательных школ по образовательной программе профессионального обучения «Профессиональная подготовка по профессии 27530 Чертежник»

проводятся в мастерской ««Инженерный дизайн CAD» и мастерской по компетенции «Изготовление прототипов». Организация образовательного процесса осуществляется в соответствии с расписанием занятий и учебным планом программы.

Виды учебной деятельности в рамках реализации программы:

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- консультации.

Все учебные занятия проводятся с применением технологий электронного обучения.

4.1.7. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Анамова, Р. Р. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для СПО / Под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой - Издательство Юрайт, 2019
2. Аверин, В. Н. Компьютерная инженерная графика : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. Н. Аверин. – 5-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 224 с.
3. Бродский, А. М. Практикум по инженерной графике : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А. М. Бродский, Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов. – 9-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 192 с.

Дополнительная литература:

1. Миронов, Б. Г. Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике : учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Б. Г. Миронов, Е. С. Панфилова. – 2-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2009. – 112 с.

Электронные и интернет-ресурсы:

1. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с
2. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва :

Издательство Юрайт, 2023. — 220 с.

3. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> Электронный учебник Инженерная графика. Методические указания, каталог заданий, тесты.

4. <http://www.propro.ru/graphbook/eskd/eskd/gost/GOST.htm> Единая система конструкторской документации. Основные положения. Классификация и обозначение изделий в конструкторских документах. Общие правила выполнения чертежей.

5. <http://kompasvideo.ru/> Видеоуроки по программе КОМПАС 3D

6. <http://risovatlegko.ru/cherchenie/zadachi/tekhnika-chercheniya-shrifty> Занимательные задачи по черчению

7. http://www.topeng.ru/state_standard-21-101-97-5.html ГОСТ 21.101-97 Основные требования к проектной и рабочей документации. Общие правила выполнения строительных чертежей

4.1.8. Контроль и оценка результатов освоения модуля

Результат освоения программы	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1 Выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры	Выполнение чертежи деталей, чертежей общего вида, габаритных и монтажных чертежей по эскизным документам или с натуры
ПК 1.2 Оформлять чертежи	Оформление чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТД
ОК 1.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- умеет обосновать постановку цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватно оценивает результат и последствия своих действий;
ОК 1.2 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	- планирует свое трудоустройство, профессиональное развитие и самообразование
ОК 1.3 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействует с обучающимися, преподавателями , в ходе обучения
ОК 1.4 Пользоваться	- имеет навыки использования в профессиональной

профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке; - понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы; - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности.
---	--

Форма и вид аттестации по модулю:

Форма итоговой аттестации: квалификационный экзамен, который включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте «Чертежник».

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория), мастерская	Оборудование и технические средства обучения
Мастерская - ФБ Инженерный дизайн CAD	1 Источник бесперебойного питания 2 Монитор 3 Монитор BenQ BL2420PT 4 МФУ 5 Радиокласс (радиомикрофон) Сонет РСМ РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля) 6 Системный блок RDW с клавиатурой, мышью 7 Системный блок с клавиатурой, мышью 1 Операционная система Astra Linux 2 ПО для просмотра и редактирования текстовых документов LibreOffice 3 САПР Компас 3D V20.0

5.2. Кадровое обеспечение

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по профилю образовательной программы профессионального обучения «Профессиональная подготовка по профессии 27530 Чертежник», в том числе прохождение практики:

- наличие высшего образования, соответствующего профилю образовательной программы профессионального обучения «Профессиональная подготовка по профессии 27530 Чертежник»;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сфере «Компьютерное проектирование CAD (САПР)»;
- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

5.3. Организация образовательного процесса

Занятия учащихся общеобразовательных школ по образовательной программе профессионального обучения «Профессиональная подготовка по профессии 27530 Чертежник» проводятся в мастерской ««Инженерный дизайн CAD», мастерской по компетенции «Изготовление прототипов».

Организация образовательного процесса осуществляется в соответствии с расписанием занятий и учебным планом программы.

Виды учебной деятельности в рамках реализации программы:

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- консультации.

Все учебные занятия проводятся с применением технологий электронного обучения.

5.4. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Анамова, Р. Р. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для СПО / Под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной - Издательство Юрайт, 2019
2. Аверин, В. Н. Компьютерная инженерная графика : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. Н. Аверин. – 5-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 224 с.
3. Бродский, А. М. Практикум по инженерной графике : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А. М. Бродский, Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов. – 9-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 192 с.

Дополнительная литература:

1. Миронов, Б. Г. Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике : учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Б. Г. Миронов, Е. С. Панфилова. – 2-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2009. – 112 с.

Электронные и интернет-ресурсы:

1. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с
2. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. САД : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 220 с.

3. <http://engineering-graphics.spb.ru/book.php> Электронный учебник Инженерная графика. Методические указания, каталог заданий, тесты.
4. <http://www.propro.ru/graphbook/eskd/eskd/gost/GOST.htm> Единая система конструкторской документации. Основные положения. Классификация и обозначение изделий в конструкторских документах. Общие правила выполнения чертежей.
5. <http://kompasvideo.ru/> Видеоуроки по программе КОМПАС 3D
6. <http://risovatlegko.ru/cherchenie/zadachi/tekhnika-chercheniya-shrifty> Занимательные задачи по черчению
7. http://www.topeng.ru/state_standard-21-101-97-5.html ГОСТ 21.101-97 Основные требования к проектной и рабочей документации. Общие правила выполнения строительных чертежей

6. Контроль и оценка результатов освоения программы

Результат освоения программы	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1 Выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры	Выполнение чертежи деталей, чертежей общего вида, габаритных и монтажных чертежей по эскизным документам или с натуры
ПК 1.2 Оформлять чертежи	Оформление чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТД
ОК 1.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- умеет обосновать постановку цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватно оценивает результат и последствия своих действий;
ОК 1.2 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	- планирует свое трудоустройство, профессиональное развитие и самообразование
ОК 1.3 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействует с обучающимися, преподавателями , в ходе обучения
ОК 1.4 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- имеет навыки использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке; - понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы; - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности.

Контроль и оценка результатов освоения программы:

Текущий контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися практических работ.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры	Выполнение чертежи деталей, чертежей общего вида, габаритных и монтажных чертежей по эскизным документам или с натуры	Текущий контроль в форме: - собеседования; - тестирования; - выполнения практических заданий по темам МДК. Промежуточный контроль в форме экзамена по МДК.01. Итоговый контроль в форме наблюдения и экспертной оценки выполнения комплексных практических работ по завершению профессионального модуля в рамках экзамена квалификационного
ПК 1.2. Оформлять чертежи	Оформление чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТД	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- умеет обосновать постановку цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватно оценивает результат и последствия своих действий;	Наблюдение, собеседование, тестирование. Оценивание по критериям по компетенциям: 2 балла - показатель присутствует полностью, 1 балл - частично присутствует, 0 баллов - отсутствие показателя.

ОК 02. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	- планирует свое трудоустройство, профессиональное развитие и самообразование;	
ОК 03. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействует с обучающимися, преподавателями , в ходе обучения	
ОК 04. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- имеет навыки использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке; - понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы; - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности.	

Итоговая аттестация по программе: Квалификационный экзамен, Практическая квалификационная работа и проверка теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте «Чертежник».

Бланк согласования программы

Профессиональная подготовка по профессии 27530 Чертежник

Наименование организации заказчика	
ФИО и должность представителя заказчика	
Замечания	
Предложения	

_____/_____
« ____ » _____ 20 ____ Г.

Фонд оценочных средств

[[file1]]

Приложение

Фонд оценочных средств

(промежуточной аттестации)

Образовательной программы профессионального обучения
«Профессиональная подготовка по профессии 27530 Чертежник»

Пм.01. Выполнение работ по профессии

27530 Чертежник

Каменск-Уральский 2023

Тест к дифференцированному зачету
МДК 01.01. Выполнение чертежных работ

Вопросы для составления тестов:

1. Относительно толщины какой линии задаются толщины всех других линий чертежа?

а) основной сплошной толстой в) основной сплошной тонкой с) штриховой d) штрихпунктирной е) центровой

2. К прерывистым линиям относятся:

а) тонкая + в) штриховая с) штрихпунктирная d) линия сечений е) толстая

3. Толщина штриховой линии равна

а) $s/2$ в) $s/3$ +с) $s/2 \dots s/3$ d) $s/4$ е) $s/3 \dots S/4$

4. Толщина сплошной основной линии:

а) 0,6 мм +в) 0,5...1,4 мм с) 1,5 мм d) 0,7 мм е) 1,2 мм

5. Рамку основной надписи на чертеже выполняют

а) основной тонкой линией +в) основной толстой линией с) любой линией d) штрихпунктирной е) разомкнутой

6. Линия основная сплошная толстая предназначена для вычерчивания линий:

+а) видимого контура в) невидимого контура с) осевых линий d) линий сечений е) центровых линий

7. Штрих пунктирная тонкая линия предназначена для вычерчивания линий

а) видимого контура в) невидимого контура +с) осевых линий d) линий сечений е) замкнутого круга

8.Номер шрифта является:

а) шириной буквы +в) высотой прописной буквы с) высотой строчной буквы d) толщиной обводки е) шириной заглавной буквы

9. Предмет имеет:

а) 1 вид в) 2 вида, +с) 3 вида, d) 6 видов, е) любое количество видов.

10. Буквой R на чертеже обозначается:

а) расстояние между любыми двумя точками окружности в) расстояние между двумя наиболее удаленными противоположными точками окружности +с) расстояние от центра окружности до точки на ней d) расстояние между точкой и центром е) расстояние между любыми двумя точками окружности.

11. Сопряжением называется:

а) переход одной кривой линии в другую в) переход одной линии в другую +с) плавный переход одной линии в другую d) переход одной линии в окружность е) плавный переход окружности в линию.

12. Сопряжение бывает:

+а) внешним в) внутренним с) смешанным d) наложенным е) упрощенным

13. Какой формат принят за единицу измерения других форматов?

+а) A0 в) A1 с) A4 d) A2 е) A 3

14. Где на листе формата принято размещать основную надпись?

а) в левом нижнем углу +в) в правом нижнем углу с) в правом верхнем углу d) по центру е) в левом верхнем углу.

15. Масштабом называется:

а) расстояние между двумя точками на плоскости в) пропорциональное уменьшение размеров предмета на чертеже +с) отношение линейных размеров изображения к линейным размерам объекта d) расстояние между двумя точками в разных плоскостях е) пропорциональное увеличение размеров предмета на чертеже

16. ГОСТ 2.302—68 не допускает масштаб:

а) 1:1 +в) 1:3 с) 2,5:1 d) 1:1000 е) 1: 8

17. Чертежный шрифт бывает:

а) прямой +в) наклонный с) косоугольный d) центральный е) вытянутый

18. При прямоугольном проецировании любой объект имеет:

а) 1 вид в) 2 вида +с) 3 вида d) 6 видов е) любое количество видов.

19. На чертеже все проекции выполняют:

+а) в проекционной связи б) без проекционной связи с) произвольно d) прямолинейно е) под любым углом

20. На фронтальной плоскости изображается:

а) профильный вид в) вид сверху с) вид справа +d) вид главный е) вид сзади

- 21. Инструменты, предназначенные для работы с тушью:** а) циркуль; в) кронциркуль; +с) рейсфедер; d) карандаш e) рейсшина
- 22. Оборудование для организации рабочего места чертежника:** а) папка для рисования; в) чертежная доска; +с) рейсшина d) конструктор e) чертежный стол.
- 23. Какое обозначение твердости карандаша встречается:** а) ТМ в) НВ с) СП +d) 2Т e) 2В
- 24. В готовальню входят:** +а) циркуль; в) лекало; с) рейсфедер d) транспортир e) измеритель
- 25. Какое из слов не является названием чертежного инструмента?** + а) треугольник в) транспортир с) лекало d) циркуль e) линейка
- 26. Линия основная сплошная толстая предназначена для вычерчивания линий:** + а) видимого контура, в) невидимого контура, с) осевых линий d) центровых e) продольных
- 27. На профильной плоскости изображается:** а). главный вид, в) вид сверху, с) вид справа, +d) вид слева, e) вид с боку.
- 28. Изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета называется** а) главным видом, в) видом сзади, +с) видом местным, d) видом слева, e) общим видом.
- 29. Невидимый контур детали на чертеже выполняется:** +а) штриховыми линиями, в) штрих пунктирными тонкими линиями, с) основной сплошной толстой, d) невидимой линией e) волнистой
- 30. Проекцией точки на плоскости называется:** а) произвольно взятая точка плоскости, +в) отображение точки пространства на плоскости с) произвольная точка вне плоскости d) проецирующий луч e) произвольно спроецированная точка.
- 31. Проецирующая прямая – это:** а) прямая, проведенная через точку пространства, +в) прямая, соединяющая точку пространства с ее проекцией с) процесс построения проекций d) процесс построения наглядных изображений e) проекция прямой на плоскости.
- 32. Центральным проецированием называется проецирование, при котором:**
а) проецирующие прямые параллельны друг другу, в) проецирующие прямые параллельны друг другу и наклонены к плоскости проекций под углом отличным от 90, +с) проецирующие лучи исходят из одной точки d) проецирующие прямые непараллельные друг другу e) центральные косоугольные проекции.

33. Прямоугольное проецирование – это одна из разновидностей а) центрального проецирования, в) косоугольного проецирования, +с) параллельного проецирования d)сплошного проецирования е) непараллельного проецирования.

34. За основное проецирование принято: а) параллельное, в) косоугольное, с) центральное, +d) прямоугольное е) угловое

35. Проецировать всегда необходимо: а) на одну плоскость; в) на две плоскости; с) на три плоскости ; +d) все зависит от особенности строения детали е) на четыре плоскости.

36 Назовите плоскость V:

а) профильная; в) горизонтальная; +с) фронтальная d) прямоугольная е) косоугольная

37. Главным видом принято считать: а) вид сбоку; +в) вид спереди; с) вид сверху d) вид снизу е) вид слева

38. Вид сбоку выполняется на чертеже: а) с левой стороны от вида спереди; +в) с правой стороны от вида спереди; с) рядом с видом сверху d) снизу от вида спереди е) сверху от вида спереди

39. Виды на чертеже располагаются: а) свободно без правил; +в) в проекционной связи; с) когда как, d) все зависит от размера листа е) в любом свободном месте

40. Что чертят сплошной толстой основной линией? а) выносные линии; в) размерные линии; +с) рамку и основную надпись; d) видимый контур детали е)невидимый контур детали

41. Штриховая линия имеет толщину: +а) от $S/3$ до $S/2$ в) $S/4$ с) $S/5$ d) $S/6$ е) $S/8$

42. Линию обрыва показывает: а) штрихпунктирной линией ;в) сплошной тонкой; +с) сплошной волнистой. d) разомкнутой е) ломаной

43. Промежутки между штрихами у штрихпунктирной линии: +а) 1-2 мм; в) 7-10 мм; с) 3-5 мм d) 8 мм е) 10 мм

44. Какие размеры имеет лист формата А4: +а) 297x210; в) 140x270; с) 190x297 d) 254x210 е) 150x295

45. Разомкнутая линия-это: а) линия обрыва; в) линия сгиба с) линия невидимого контура d) центровая линия +е) линия сечений

46. Чем определяется размер шрифта? +а) высотой буквы в) номером шрифта с) шириной буквы d) номером буквы е)длиной строки

48. Какая ширина принята для штрихпунктирной линии в зависимости от толщины основной сплошной линии: а) $S1$; в) $S/4$; с) $S/3$ d) $S/5$ +е)от $S/2$ до $S/3$

49. Какие размеры измеряются во фронтальной плоскости проекций:

а) Длина-ширина + в) Длина-высота с) Ширина-высота d) Высота-длина е) ширина

50. Какая линия применяется для нанесения выносных и размерных линий:

а) Штриховая в) Штрихпунктирная + с) Сплошная тонкая d) Волнистая

51. Какая плоскость проекций соответствует виду сверху:

а) горизонтальная в) фронтальная с) профильная d) секущая плоскость

52. Проекция пирамиды:

а) окружность + треугольник

в) треугольник + любой многоугольник

с) прямоугольник + круг

d) два прямоугольника

е) два косоугольника

53. Эскиз-это:

а) чертеж детали, выполненный от руки и позволяющий изготовить деталь в)

объемное изображение детали; с) чертеж, содержащий габаритные размеры детали

d) Чертеж детали, содержащий, необходимую информацию об объекте е) правильно выполненный чертеж

54. Плоскость расположенная перед зрителем:

а) горизонтальная в) секущая плоскость с) профильная + d) фронтальная е) косоугольная

55. Какие оси определяют профильную плоскость проекций:

а) X-Y в) Z—X + с) Z—Y d) O—X е) X-H

56. Проецирование – это:

А) Способ получения чертежа + в) Процесс построения проекций с) Процесс выполнения чертежа d) Процесс построения наглядных изображений е) процесс выполнения линий

57. Что измеряют в горизонтальной плоскости проекций:

А) длину-высоту + в) длину-ширину с) ширину-высоту d) высоту-длину-ширину е) высоту

58. На пересечении каких линий должен находиться центр окружности

а) штриховой в) ломаной с) сплошной тонкой d) волнистой + е) штрих- пунктирной

59. Какой метод проецирования принят за основной:

- а) косоугольное проецирование в) центральное проецирование
+с) прямоугольное проецирование (ортогональное) d) американская система проецирования е) простое проецирование.

60. Что называется сопряжением:

- а) отрезок прямой по которой пересекаются грани +в) плавный переход одной линии в другую с) точка пересечения вспомогательных линий , равноудаленных от сторон d) точки пересечения перпендикуляров, опущенных на отрезки прямых из центра «О» е) точка пересечения двух прямых

61. Что обозначают знаком «S 2»

- а) вид покрытия поверхности изделия в) размер фаски +с) толщину изделия е) размер детали
d) Простановка справочных размеров е) глубину изделия

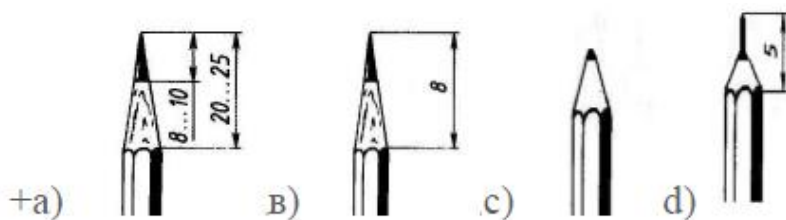
62. Какими осями определяется фронтальная плоскость проекций:

- а) X-Y в) Z—Y +с) Z—X d) O—X е) X-X

63. Какой из карандашей самый твердый:

- A)ТМ в) 6В с)Т +d)2Н е)2М

64. Правильный вариант затачивания карандаша:



65. Определите неверный размер шрифта:

- а) 2,5 в) 3, 5 +с) 5,5 d) 10 е) 14

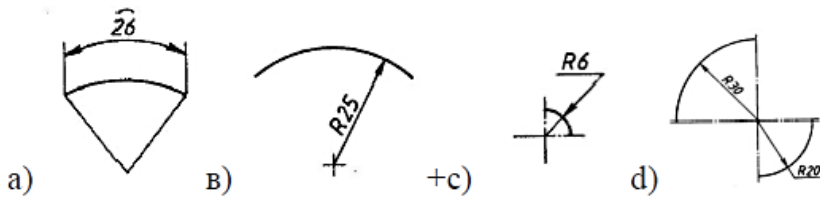
66. Какую длину имеют штрихи штриховой линии:

- а) 5...30 мм. +в) 2...8 мм. с) 4...6 мм. d) 3..5 мм. е) 5...6

67. При соединении части вида и части разреза границей является...

- +а) ось симметрии в) волнистая линия с) основная линия d) штриховая линия е) пунктирная линия

68. Где правильно проставлен размер дуги окружности:



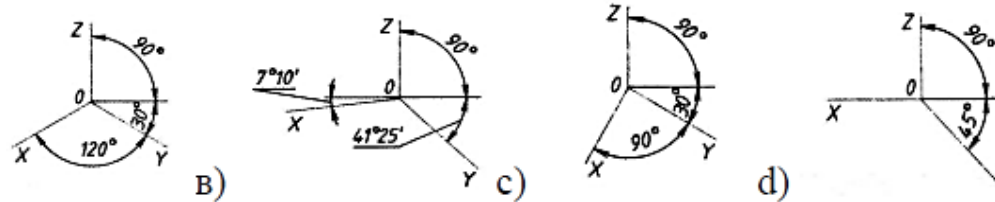
a) в) +с) d)

69. Как называется точка «О»

a) Вершина в) Центр сопряжения +с) Точка сопряжения d) Радиус сопряжения e) точка схода

70. Какие оси относятся к прямоугольной изометрической проекции:

+a) в) c) d)

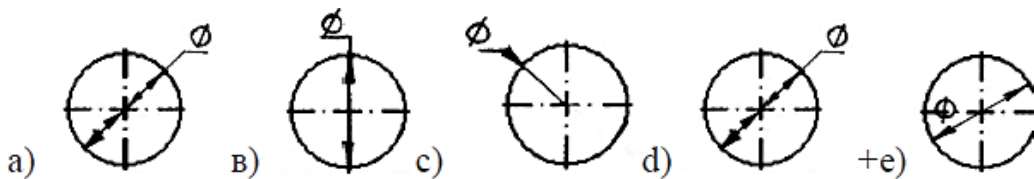


71. Какой вид называют местным:

+a) Изображение отдельного ограниченного места видимой поверхности предмета в) Изображение обращенной к наблюдателю видимой поверхности предмета с) Вид размещаемый на месте фронтальной проекции d) Вид размещаемый на месте горизонтальной проекции

72. На каком рисунке диаметр окружности нанесен правильно:

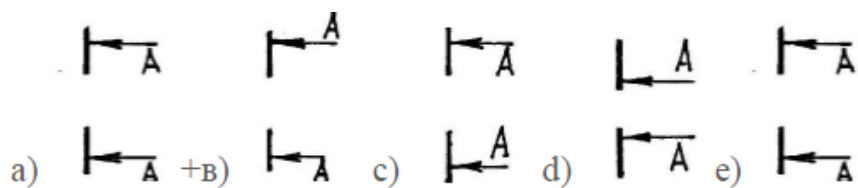
a) в) c) d) +e) 61



73. Кем были заложены основы изобразительной системы современного чертежа:

a) И.П..Кулибин в) Гаспар Монж c) Петр 1 d) Леонардо да Винчи e) Д.И. Менделеев

74. Определите правильное обозначение секущей плоскости и направление взгляда:

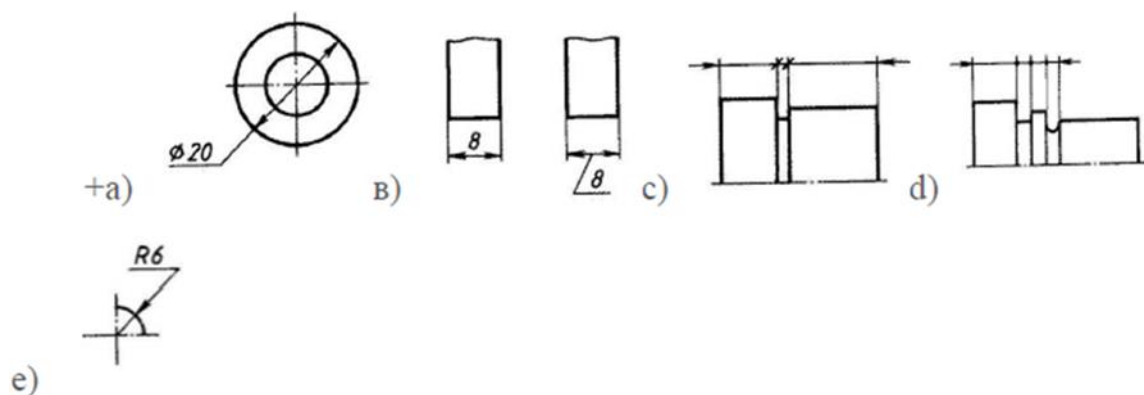


75. Если размер шрифта №10, то чему равна высота строчных букв:

- a) 5 в) 7 +с) 10 d) 14 e) 12

76. На каком чертеже размеры проставлены в соответствии с требованием ГОСТа:

- +a) в) c) d) e)



77. Проекция, у которой размер по оси «у» сокращается в два раза:

- a) прямоугольная изометрическая проекция +в) косоугольная фронтальная проекция
с) косоугольная горизонтальная изометрическая проекция d) тригонометрическая проекция e) центральная проекция

78. Какой размер детали определяет ось Z :

- a) длина в) ширина +с) высота d) диаметр e) радиус

79. Какими осями образована горизонтальная плоскость проекций:

- A) Y Z в) XZ c) W Y +d) XY e) H

80. На какой плоскости проекций можно увидеть деталь сбоку:

- a) W в) V c) WH d) F e) H

81. Какой плоскости проекций соответствует вид спереди:

- a) H в) W +с) V d) WE e) F

82. Какая плоскость образована осями XZ:

- A) горизонтальная +в) фронтальная c) профильная d) прямолинейная e) внешняя

83. Какими осями образована профильная плоскость проекций:

а) ZY в) YH с) YX d) XZ е) X0

84. Цилиндр-это:

А) геометрическое тело в) геометрическая фигура с) геометрическая форма d) геометрический предмет е) сочетание двух окружностей

85. Что лежит в основании конуса:

а) треугольник в) прямоугольник с) окружность +d) пятиугольник е) овал

86. Что лежит в основании шестигранной призмы:

а) прямоугольник в) овал +с) шестиугольник d) пятиугольник е) квадрат

87. Деление окружности на 5 равных частей можно выполнить при помощи:

а) транспортира в) угольника с) линейки d)циркуля е) лекала

88. Деление окружности на 4 равных части можно выполнить при помощи:

а) лекала +в) угольника с) линейки d)циркуля е) транспортира

89. Деление окружности на 6 равных частей можно выполнить при помощи:

а) угольника в) транспортира с) линейки +d)циркуля е) лекала

90. Деление окружности на 3 равные части можно выполнить при помощи:

а) линейки +в)циркуля с) транспортира d) лекала е) угольника

91. Какую проекцию относят к Аксонометрической:

А) прямоугольную в) фронтальную +с) прямоугольную изометрическую d) косоугольную е) центральную

92. Косоугольная фронтальная диметрическая проекция относится :

а) к аксонометрической проекции в) к прямоугольной проекции с) к линейной проекции d) к косоугольной проекции

е) к центральной

93. Изометрической проекцией окружности является:

а) эллипс в) овал с) круг d) кривая е) дуга

94. Овал –это:

а) вытянутая окружность +в) замкнутая кривая с) прерывистая прямая d) дугообразная форма е) цилиндр

95. Сечение –это:

а) фрагмент в) предмет с) плоскость +d) фигура е) деление

96. Сечения бывают:

а) правильные в) сложные +с) вынесенные d) кривые е) замкнутые

97. Сечения обозначаются линией:

а) прямой +в) разомкнутой с) сплошной d) тонкой е) пунктирной

98. Сечения изображаются:

а) штриховкой в) полосой с) наклонной d) кривой е) зигзагом

99. Вынесенные сечения выполняются :

а) в пространстве в) на плоскости +с) в любом свободном месте от чертежа
d) под чертежом е) над чертежом

100. Разрез –это:

а) изображение предмета в) изображение фрагмента с) изображение фигуры
d) изображение детали е) изображение сечения

Фонд оценочных средств
(итоговой аттестации)

Образовательной программы профессионального обучения
«Профессиональная подготовка по профессии 27530 Чертежник»

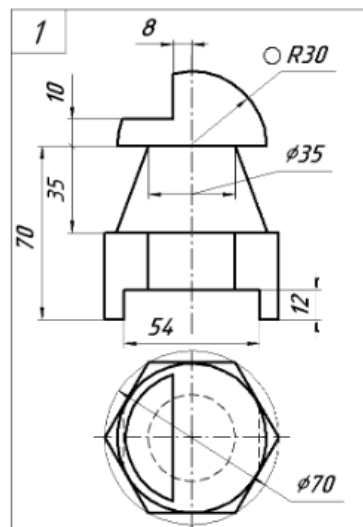
Пм.01. Выполнение работ по профессии
27530 Чертежник

Каменск-Уральский 2023

Задания для проведения квалификационного экзамена

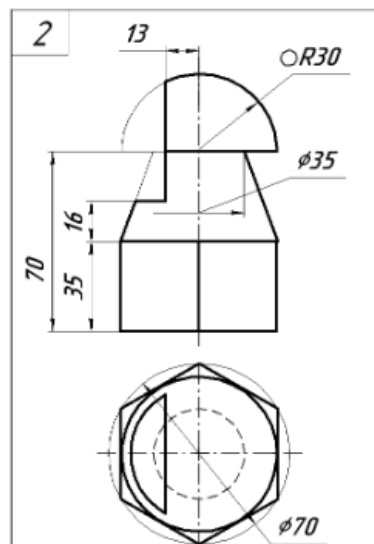
Задание 1.

1. Назовите типы линий чертежа и их назначения.
2. Укажите в каких случаях на чертеже используют штрихпунктирную утолщенную линию. Какова толщина этой линии по отношению к основной линии?
3. Постройте в Компас-3D трехмерную модель и создайте по ней чертеж детали.



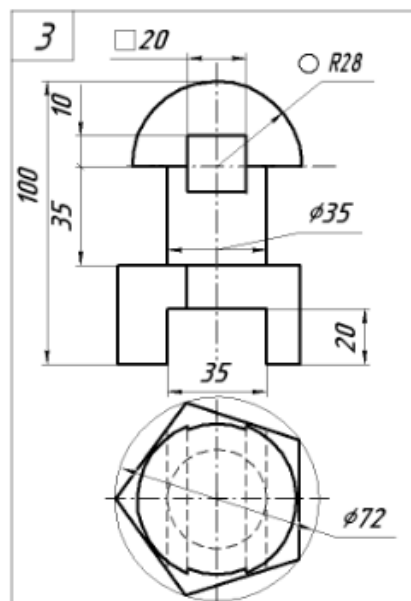
Задание 2.

1. Назовите инструменты и принадлежности для выполнения чертежа вручную.
2. Назовите основные элементы интерфейса Компас-3D.
3. Постройте в Компас-3D трехмерную модель и создайте по ней чертеж детали.



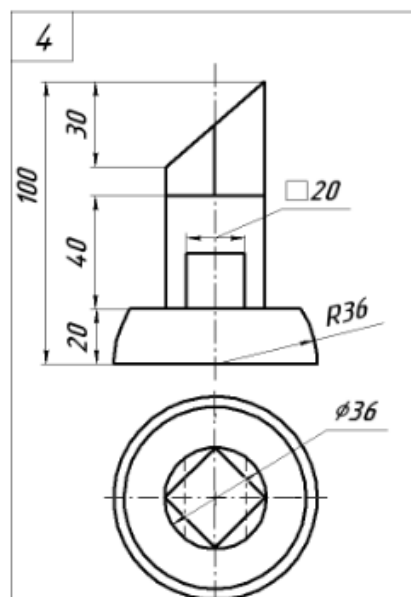
Задание 3.

1. Назовите основные плоскости проекций.
2. Назовите общие принципы моделирования в Компас-3D.
3. Постройте в Компас-3D трехмерную модель и создайте по ней чертеж детали.



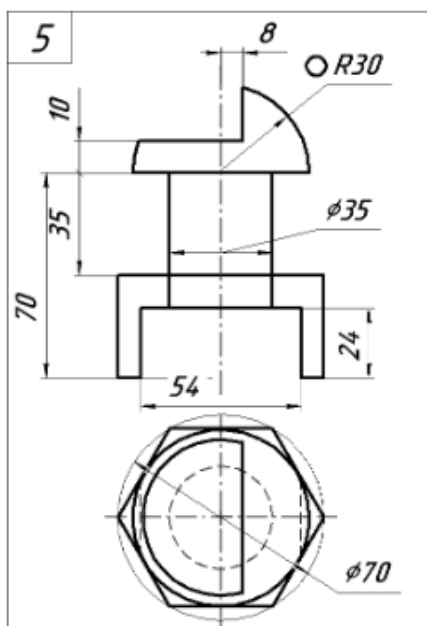
Задание 4.

1. Назовите размеры форматов и их обозначения.
2. Назовите виды на чертеже.
3. Постройте в Компас-3D трехмерную модель и создайте по ней чертеж детали.



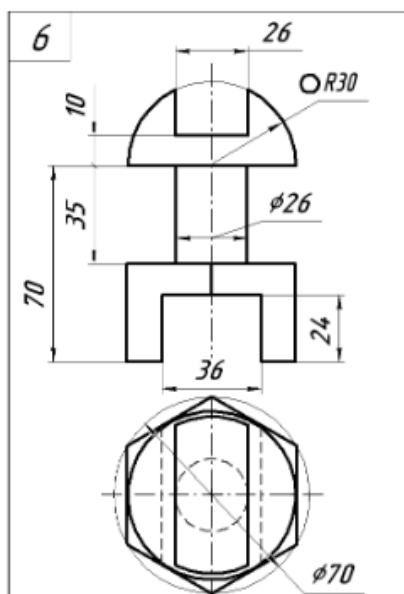
Задание 5.

1. Назовите общепринятую систему стандартов, которой подчиняется чертеж.
2. Объясните твердотельное моделирование в Компас-3D.
3. Постройте в Компас-3D трехмерную модель и создайте по ней чертеж детали.



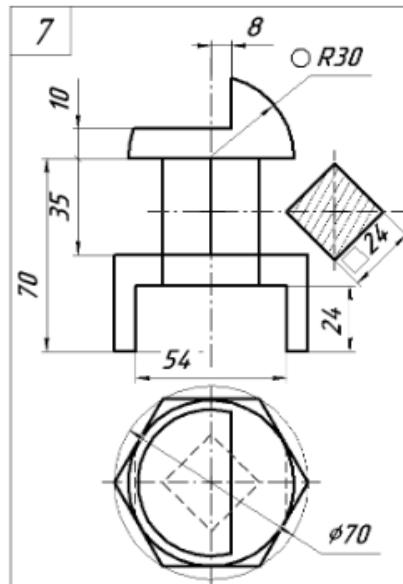
Задание 6.

1. Назовите правила оформления чертежа.
2. Объясните создание сборочного чертежа в Компас-3D .
3. Постройте в Компас-3D трехмерную модель и создайте по ней чертеж детали.



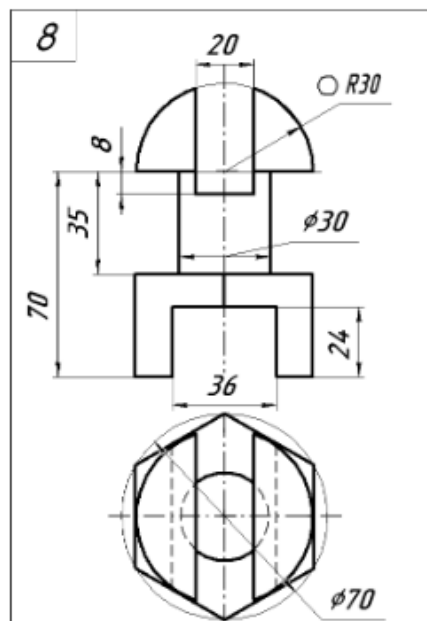
Задание 7.

1. Назовите определения технического рисунка, эскиза.
2. Объясните создание спецификаций в Компас-3D.
3. Постройте в Компас-3D трехмерную модель и создайте по ней чертеж детали.



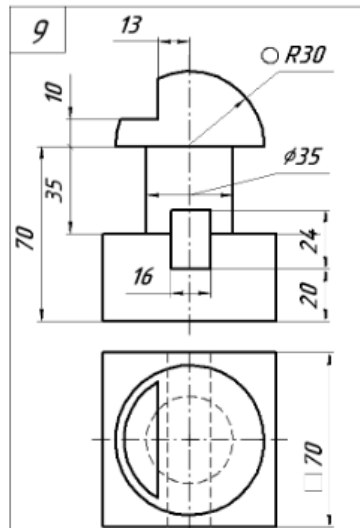
Задание 8.

1. Назовите при помощи каких инструментов осуществляется обмер детали?
2. Объясните построение тел вращения в Компас-3D.
3. Постройте в Компас-3D трехмерную модель и создайте по ней чертеж детали.



Задание 9.

1. Назовите размеры форматов и их обозначения.
2. Объясните построение элементов по сечениям в Компас-3D.
3. Постройте в Компас-3D трехмерную модель и создайте по ней чертеж детали.



Задание 10.

1. Укажите в каких случаях на чертеже используют волнистую линию, какова толщина этой линии по отношению к основной линии.
2. Назовите для чего приходится из трехмерной аксонометрической сборной проекции делать детализовку?
3. Постройте в Компас-3D трехмерную модель и создайте по ней чертеж детали.

