

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭИС

В.А. Шульцев
(Ф.И.О.)
« 19 » 01 20 24 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ 17556
РАДИОМЕХАНИК ПО РЕМЕНТУ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

Специальность:

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника:

техник

Согласовано:

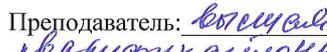
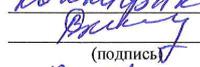
Заместитель директора по УМ и ВР

(подпись) Л.Н. Иванова
(Ф.И.О.)
« 19 » 01 20 24 г.

Заместитель директора по УПР

(подпись) А.М. Чернега
(Ф.И.О.)
« 19 » 01 20 24 г.

Разработчик(и):

Преподаватель: 
квалификационная категория

(подпись) В.С. Колесников
(Ф.И.О.)
« 19 » 01 20 24 г.

Преподаватель: _____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 20 ____ г.

ОДОБРЕНА:

Предметной (цикловой) комиссией
11.02.17 Разработка электронных
устройств и систем
Протокол № 1
от «14» 01 2024 г.

Председатель предметной (цикловой)
комиссии


(подпись)

В.С. Калгаров
(Ф.И.О.)

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта по специальности среднего
профессионального образования
11.02.17 Разработка электронных
устройств и систем, приказ
Министерства просвещения Российской
Федерации от «02» августа 2022 г. № 392

Согласовано:

Внешний эксперт (работодатель)

Наименование организации:

Генеральный директор
ЗАО "НПП "Планета-Аргалл"
А.М. Осипов

должность Калин подпись Ф.И.О.

«14» 01 2024 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
	1.1 Область применения рабочей программы.....	4
	1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля	4
	1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля	6
2	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
	3.1 Тематический план профессионального модуля	8
	3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю	9
4	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	12
	4.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....	12
	4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	12
	4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.....	16
	4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	17
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
	5.1 Структура фонда оценочных средств.....	17
	5.2 Рекомендации по использованию оценочных средств.....	23
6	ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ.....	26

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 17556 РАДИОМЕХАНИК ПО РЕМОНТУ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины относится к обязательной части образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Ремонт простых электрических цепей с использованием электроизмерительных приборов типа амперметров, вольтметров, тестеров и т.д. по простым принципиальным схемам. Разборка простого радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов. Изготовление несложных кабелей. Пайка элементов радиоэлектронного оборудования согласно простым принципиальным схемам. Выполнение несложных слесарных операций при ремонте блоков радиоэлектронного оборудования, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств

и систем различного типа

ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа

ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке.

1.2 Цель и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

практический опыт:

- организации рабочего места для производства электромонтажных работ;
- применения инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ;
- чтения электрических схем соединений блоков и узлов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры;
- проведения электромонтажных работ;
- работы с измерительными приборами;

уметь:

- определять работоспособность имеющихся инструментов, приспособлений и технических -
- средств для производства электромонтажных работ;
- проверять исправность защитных средств;
- применять материалы при выполнении монтажных работ;
- определять работоспособность узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры;
- читать схемы электромонтажных соединений;
- проводить лужение проводов;
- правильно выбирать необходимые в конкретном случае провода, шнуры, кабели;
- расшифровывать маркировку основных типов проводов, шнуров и кабелей;

- осуществлять пайку элементов радиоаппаратуры при различных способах монтажа;
- работать с монтажными схемами печатного монтажа;
- разрабатывать печатные платы простейших электронных устройств;
- составлять схему жгута и таблицу соединений;
- изготавливать шаблон для жгута;
- производить раскладку проводов и сшивку жгута;
- производить прозвонку и биркование жгута различными способами;
- пользоваться измерительными приборами для прозвонки монтажных соединений;
- осуществлять монтаж соединений и концов проводов при помощи монтажного инструмента;
- проводить работы по сверлению отверстий в монтажных платах и металлических основаниях;
- осуществлять правильный выбор радиодеталей по их основным параметрам;
- определять по маркировке параметры радиодеталей;
- пользоваться справочной литературой по радиодеталям;
- осуществлять проверку исправности радиодеталей и их замену;
- компоновать радиоэлементы на печатных платах с различными способами формовки выводов;
- монтировать основные коммутационные устройства;
- составлять карты напряжений, карты сопротивлений;
- разрабатывать простейшие монтажные схемы по принципиальным схемам;
- проверять работоспособность монтажных схем, определять и устранять неисправности;
- определять параметры элементов схем;
- работать с выпрямителями;
- рассчитывать параметры контуров по резонансной характеристике;
- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- по заданным параметрам выбирать типовые электронные устройства;
- использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения;
- исследовать работу радиоэлектронных схем на персональном компьютере;
- проектировать печатные платы на персональном компьютере;
- выполнять работы по механической сборке блоков аппаратуры, установке крепежных деталей, установке блоков и разъемов на каркасы аппаратуры;
- анализировать параметры каналов и трактов;
- выполнять монтаж каналов коммуникаций для подключения информационных технологий;
- применять антивирусные средства защиты информации;

знать:

- общие сведения о строении материалов;
- общие сведения о полупроводниковых, проводниковых, диэлектрических и магнитных материалах и изделиях;
- сведения об электромонтажных изделиях;
- назначение, виды и свойства материалов;
- общие сведения об электромонтажных работах;
- организацию производства электромонтажных работ;
- виды монтажа;
- требования по подготовке проводов к монтажу;
- виды соединений;
- технологии и виды пайки электромонтажных соединений;
- виды припоя, флюсы;
- виды нагревающих устройств;
- производство печатного монтажа;
- производство жгутового монтажа;
- производство навесного (проводного) монтажа;

- электроматериалы и компоненты в радиоэлектронной аппаратуре;
- типы монтажных и обмоточных проводов, радиочастотных кабелей;
- типы каналов коммуникаций для подключения информационных технологий;
- устройство и принцип действия полупроводниковых приборов и интегральных микросхем;
- классификацию, основные параметры, маркировку основных радиодеталей;
- классификацию видов сигналов, их спектры;
- кодирование сигналов и преобразование частоты;
- виды нелинейных преобразований сигналов в радиотехнике;
- классификацию видов модуляции;
- общие сведения о распространении радиоволн;
- основные сведения о полупроводниковых приборах, выпрямителях, колебательных системах,
- антеннах, усилителях, генераторах электрических сигналов;
- принцип распространения сигналов в длинных линиях;
- сведения о волоконно-оптических линиях;
- виды информации и способы представления ее в ЭВМ;
- логические основы ЭВМ, основы микропроцессорных систем;
- типовые узлы и устройства вычислительной техники;
- взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ;
- цифровые способы передачи информации;
- принципы работы типовых электронных устройств;
- принципы работы цифровых и микропроцессорных устройств;
- правила подготовки радиокомпонентов под монтаж;
- узлы и детали радиоэлектронной аппаратуры;
- номенклатуру работ, выполняемых на каждом этапе монтажа;
- содержание рабочей документации, оформляемой по результатам монтажа;
- общие теоретические сведения о контрольно-измерительных приборах;
- классификацию и технические характеристики радиоизмерительных приборов;
- методы электрорадиоизмерений;
- виды погрешностей.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Учебная нагрузка обучающегося всего 144 часа, в том числе:

- в форме практической подготовки 36 часов
- учебная и производственная практики – 108 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ)

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Ремонт простых электрических цепей с использованием электроизмерительных приборов типа амперметров, вольтметров, тестеров и т.д. по простым принципиальным схемам. Разборка простого радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов. Изготовление несложных кабелей. Пайка элементов радиоэлектронного оборудования согласно простым принципиальным схемам. Выполнение несложных слесарных операций при ремонте блоков радиоэлектронного оборудования, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных общих и компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической.	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа /	Промежуточная аттестация		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 01 – ОК 09	МДК 05.01 Технология выполнения работ	144	36	-	36	-	-	-	72	36
	Промежуточная аттестация	-								
	Всего:	144	36	-	36	-	-	-	72	36

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Раздел 1. Монтаж, инсталляция, настройка, обслуживанием и ремонт радиоэлектронной аппаратуры			
МДК. 05.01 Технология выполнения работ			
Тема 1.1. Компоненты радиоэлектронной аппаратуры	<p>В том числе практических занятий /в форме практической подготовки</p> <p>Основные сведения по технике безопасности при проведении электромонтажных работ. Опасные факторы при проведении электромонтажных работ. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током. Правила оказания первой помощи пострадавшему.</p> <p>Организация рабочего места. Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности, трансформаторы и дроссели. Полупроводниковые приборы. Тимы схем, применяемых на производстве, ремонте и эксплуатации РЭА. Обозначения элементов схем РЭА. Составление монтажных схем. Основные параметры и маркировка резисторов.</p>	12	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 01 – ОК 09
Тема 1.2 Монтаж радиоэлектронной аппаратуры	<p>В том числе практических занятий /в форме практической подготовки</p> <p>Электромонтажные провода и кабели. Технология пайки. Припой и флюсы. Печатный монтаж. Типы печатных плат. Установка навесных элементов на печатные платы. Методы поиска неисправностей РЭА. Метод измерения, замены, исключения, электрического воздействия. Измерительные приборы, используемые для нахождения мест повреждения: блоки питания, мультиметры, генераторы сигналов, осциллографы, комбинированные приборы Неисправности активных и пассивных радиоэлементов. Проверка исправности радиодеталей и их замена.</p>	12	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 01 – ОК 09
Тема 1.3 Технология монтажа, обслуживания и ремонта	<p>В том числе практических занятий /в форме практической подготовки</p> <p>Технология принципа работы измерительных приборов для монтажа и ремонта радиоэлектронной аппаратуры. Общие сведения, монтаж блока ВЧ, настройка и регулировка детекторов. Подготовка монтажных проводов к пайке. Обнаружение типовые неисправностей радиоприёмников, телевизоров и другой</p>	12	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 01 – ОК 09

радиоэлектронного оборудования	радиоаппаратуры, вызываемой выходом из строя радиоэлементов, и методы их ремонта. Назначение и порядок пользования измерительными приборами и испытательным оборудованием.		
Учебная практика Виды работ <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение практических действий с применением монтажного инструмента. 2. Использование контрольно-измерительных приборов, испытательных стендов. 3. Поиск и устранение неисправностей в электрических схемах. 4. Выполнение операций по изготовлению печатных плат. 5. Пайка интегральных микросхем на печатных платах. 6. Монтаж простейших схем и проверка их работоспособности. 		72	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 01 – ОК 09
Производственная практика Виды работ <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение удельного электрического сопротивления проводников. 2. Определение поляризационной характеристики диэлектрика при различных температурах. 3. Расчёт параметров катушек индуктивности. 4. Определением параметров трансформатора. 5. Изучение параметров микросхем. 6. Расшифровка маркировки микросхем по справочным данным. 7. Изучением принципа работы измерительных приборов для монтажа и ремонта радиоэлектронной аппаратуры. 8. Демонтаж компонентов навесного и поверхностного монтажа. 9. Скручивание однопроволочных и многопроволочных проводов. 10. Нахождением неисправностей радиоэлементов РЭА. 11. Исследованием входной цепи радиоприёмника. 12. Изучение стенда «Радиоприёмное устройство» и подключение приборов. 13. Измерение напряжения и частоты входной цепи. 14. Проверка качества и исправности импульсных трансформаторов. 15. Исследование усилителя радиочастоты радиоприёмника. 16. Исследование усилителя низкой частоты радиоприёмника. 17. Исследование частотного детектора радиоприёмника. 18. Исследование амплитудного детектора радиоприёмника. 		36	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 01 – ОК 09
Всего		144	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Мастерская электрорадиомонтажа:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ, веб-камера, мультимедийное оборудование (колонки, микрофон);
- рабочие места - антистатические столы радиомонтажника (одно тумбовый стол; винтовой антистатический стул; светильник; урна для отходов и мусора; панель для включения контрольно-измерительных приборов с клеммой для заземления)
- система общей приточно-вытяжной вентиляции с подводом газоприемника на каждое рабочее место или система местной вытяжной вентиляции на каждое рабочее место;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- наглядные пособия;
- комплект проекционного оборудования
- дидактический материал:
- комплект учебно-методической документации, коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал;
- классная доска
- контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, измерители RLC, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)
- паяльные станции с феном с набором различных жал и насадок
- оборудование для отмывки печатных плат (УЗ ванна)
- набор расходных материалов на каждое рабочее место (выводные и поверхностно монтируемые компоненты, различные виды припоя, флюсы, паяльная паста, отмывочная жидкость, соединительные провода и пр.)

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) Основная литература

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносков. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.
2. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4.
3. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4.
4. Петров, В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – Москва : Академия, 2019. – 296 с.
5. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7.

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

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

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

Основные электронные издания:

1. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 143 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448635>

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

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

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

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

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

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

8. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. –

URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

б) Дополнительная литература

1. IPC-A-610 – Критерии качества электронных сборок.
 2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 270 с.
 3. Единая система конструкторских документов (ЕСКД). Сборник ГОСТов.
 4. Единая система технологических документов (ЕСТД). Сборник ГОСТов.
 5. КИПиА от А до Я: сайт. Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
 6. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносков. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 7. ООО «Остек-Интегра» группа компаний по производству материалов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ostec-materials.ru>
 8. Практическая электроника [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ruselectronic.com>
 9. Сайт по ремонту радиоэлектронной аппаратуры. [Электронный ресурс]. – URL:
 10. СМИ "Сайт Паяльник" [Электронный ресурс]. – URL: <http://schem.net>
 11. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 12. Электроника для всех. [Электронный ресурс]. – URL: <http://easyelectronics.ru>
- Элинформ. Информационный портал по технологиям производства электроники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.elinform.ru>.

в) Программное обеспечение

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
ContentReader PDF 15 Business Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой) *	Договор №282/Ю	27.10.2022
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ,	03.11.2020

	25140763	
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП(У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз. *	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Azure Dev Tools for Teaching MS Windows	Договор №243/Ю	19.12.2018
MS Office 365	Безвозмездно передаваемое ВУЗам	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-
«Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Education Renewal. 250-499 Node I year License» /1 год *	Договор №158/ЕП(У)22-ВБ	21.09.2022

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор от 17.12.2014 № БТ-46/11	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ). Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор от 14.03.2022 № 101/НЭБ/2338-п с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	14.03.2022 - 14.03.2027
ЭБС Polpred.com. Обзор СМИ. Электронные статьи 600 деловых газет, журналов, информагентств за 20 лет.	Соглашение с ООО «ПОЛПРЕД Справочники». Тестовый доступ.	с 01.01.2023
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
Базы данных Министерства экономического развития РФ http://www.economy.gov.ru	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ https://rosmintrud.ru/opendata	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Лекционные занятия проводятся с применением разработанных электронных презентаций. При проведении практических занятий используется сетевые диски для обмена информацией (содержание практических работ, папки медиа и т.п.) между преподавателем и студентом (для проверки работ, а также для печати текущих заданий). Также предусматривается использование курса дистанционного образования на сайте ДО <https://do.novsu.ru/>

Практическая подготовка по ПМ организуется путём проведения лекционно-практических занятий, также на учебной и производственных практиках. Данный вид работ связан с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при реализации ПМ организована: непосредственно в Политехническом колледже НовГУ:

Практическая подготовка при реализации ОП СПО организована:

1) непосредственно в Политехническом колледже НовГУ, а именно в мастерской: электрорадиомонтажа, предназначенных для проведения практической подготовки;

2) в организациях: ЗАО «НПП «Планета-Аргалл», осуществляющих деятельность по профилю ОП, предназначенными для проведения практической подготовки, на основании заключенных договоров.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной во ФГОС СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: педагогические работники (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающие освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющие опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной ФГОС СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5.1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

- а) открытая часть – общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;
- б) закрытая часть – фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и хранится в колледже.

Таблица – Критерии и методы оценки результатов обучения

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	- правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - правильность выбора и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - умение использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией	Устный и письменный опрос. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.

	<p>в специализированном программном обеспечении;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильное осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); - верное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров; - правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов. 	
<p>ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки элементов; - соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; - правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы; - правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; - правильное выполнение герметизации электронных устройств; - верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с 	<p>Устный и письменный опрос.</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий.</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ.</p> <p>Оценка решения ситуационных задач.</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.</p>

	<p>применением измерительных приборов и устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем 	
<p>ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> - верное определение и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; - правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке; - правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - правильность настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - правильность выполнения операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; - правильность выполнения операции по отмывке печатной платы; 	<p>Устный и письменный опрос. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. работ</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов 	
ПК 1.4. Контролировать качество монтажа.	<ul style="list-style-type: none"> - точность и скорость выполнения проверки качества и правильности установки компонентов; - правильность устранения обнаруженных дефектов; - правильность определения параметров элементов схем; - точность расчета параметров и элементов электрических и электронных устройств; - правильность определения по маркировке параметров радиодеталей; - правильность использования справочной литературы по радиодеталям; - точность осуществления проверки исправности радиодеталей и их замены; - правильность использования измерительных приборов в процессе работы; 	<p>Тестирование. Устный и письменный опрос. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение практических занятий и лабораторных работ. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ.</p>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, защита курсового проекта.</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации,	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в</p>

и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	специальности для решения профессиональных задач	процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам</p> <p>Экзамен</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам</p> <p>Экзамен</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ</p>

		по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен

5.2 Рекомендации по использованию оценочных средств

Рекомендации по подготовке к дифференцированному зачету

При подготовке к дифференцированному зачету можно использовать как конспекты лекций, так и литературу, указанную в рабочей программе дисциплины, в том числе, из дополнительного списка. Разрешается также пользоваться дополнительными достоверными источниками информации, в том числе, размещенными в сети Интернет.

Экзаменационный билет № 1

- 1 Колебательные цепи при гармоническом воздействии.
- 2 Основные законы постоянного тока. Закон Ома, законы Кирхгофа, последовательное и параллельное соединение проводников.
- 3 Задача: Источник постоянного тока ИЭПП-70 в режиме ХХ развивает ЭДС 15 В. К нему подключили нить накала кенотрона 5Ц4С. Падение напряжения на нити составило 5 В, в цепи установился ток 2 А. Найдите внутреннее сопротивление источника ИЭПП-70.

Экзаменационный билет № 2

- 1 Выпрямители (одно-, двухполупериодные и со средней заземлённой точкой) и фильтры.
- 2 Вещества как проводники и диэлектрики. Постоянный электрический ток.
- 3 Практическая работа «Проверка законов Кирхгофа».

Экзаменационный билет № 3

- 1 Основные определения и уравнения электромагнитного поля. Волновые уравнения и потенциалы электромагнитного поля.
- 2 Схемы стабилизации напряжения.
- 3 Практическая работа «Свойства электронных ламп».

Экзаменационный билет № 4

- 1 Длинные линии.
- 2 Методы обеспечения безопасной работы в условиях мастерских и лабораторий.
- 3 Задача: Накал телевизионного кинескопа с прямоугольным экраном 43ЛК9Б осуществляется от источника постоянного тока мощностью 15 Вт. Падение напряжения на нити накала составляет 6,3 В, ток через нить 600 мА. Можно ли подключить параллельно к этому же источнику нить накала лампы 6Г7, если для её нормальной работы требуется напряжение 6,3 В, сила тока через нить накала 350 мА? Нарисуйте схему, обоснуйте ответ.

Экзаменационный билет № 5

- 1 Полупроводники. Полупроводниковые диоды и биполярные транзисторы.
- 2 Категории помещений по взрыво-пожароопасности.
- 3 Практическая работа «Снятие АЧХ последовательного колебательного контура, определение индуктивности катушки». Сборка и монтаж в корпус

Экзаменационный билет № 6

- 1 Основные технические показатели аналоговых электронных устройств. Свойства усилителей с обратной связью.
- 2 Основные причины пожара в производственных помещениях и их устранение. Мероприятия, обеспечивающие пожаробезопасность.
- 3 Практическая работа «Снятие АЧХ параллельного колебательного контура, определение индуктивности катушки».

Экзаменационный билет № 7

- 1 Мощные оконечные каскады усиления. Каскады предварительного усиления.
- 2 Средства пожарной сигнализации и тушения.
- 3 Задача: Имеется некоторый узел токов. К входной ветви узла подключён источник постоянного тока. К первой выходной ветви подключена нагрузка, потребляющая 5 А; ко второй – нагрузка, потребляющая 7 А; к третьей и четвёртой – нагрузка, потребляющая по 2,5 А. Падение напряжения на входе узла составило 63 В. Нарисуйте схему и найдите мощность источника постоянного тока.

Экзаменационный билет № 8

- 1 Электронные лампы. Биполярные транзисторы.
- 2 Измерения. Классы точности и погрешности измерений.
- 3 Практическая работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления ИПТ», «Пайка и лужение проводников».

Экзаменационный билет № 9

- 1 Специальные электронные приборы СВЧ.
- 2 Линии передачи электромагнитных волн СВЧ.
- 3 Практическая работа «Измерение удельного сопротивления проводника», «Химическое травление печатной платы».

Экзаменационный билет № 10

- 1 Запоминающие устройства. Общая характеристика.
- 2 АЦП и ЦАП
- 3 Задача: При осмотре помещений служба безопасности ФСБ обнаружила радиоприёмник. Исследование приёмника показало, что катушка преселектора имела индуктивность 0,14072 мГн, конденсатор ёмкость 20 пФ. ВОПРОС: какую радиостанцию слушали с помощью данного приёмника?

Экзаменационный билет № 11

- 1 Цифровое представление преобразуемой информации.
- 2 Технология изготовления печатных плат.
- 3 Практическая работа «Лужение и пайка проводников».

Экзаменационный билет № 12

- 1 Усиление и нелинейное преобразование сигналов.
- 2 Полуволновый вибратор.
- 3 Практическая работа «Трассировка печатной платы».

Экзаменационный билет № 13

- 1 Автоколебательные цепи.
- 2 Характеристики радиоприёмных устройств.
- 3 Практическая работа «Расчёт ВОСПД».

Экзаменационный билет № 14

- 1 Линия передачи постоянного тока. ЭМП ЛППТ.
- 2 Основные схемы смесителей и гетеродинов.
- 3 Практическая работа «Измерение потребляемой мощности электрической лампочки», «Устранение неисправности выданного блока».

Экзаменационный билет № 15

- 1 Рупорные и щелевые антенны.
- 2 Достоинства и недостатки систем передачи данных оптического диапазона волн.
- 3 Задача: Рассчитайте контур преселектора для приёма станции на частоте 108 МГц (индуктивность и ёмкость).

Экзаменационный билет № 16

- 1 Аналоговые ключи на биполярных транзисторах. Ключи на полевых транзисторах.
- 2 Телевизионная передача изображения.
- 3 Задача: Частота электрических колебаний в контуре оказалась 1,0 МГц. Ёмкость конденсатора 200 пФ. Какова индуктивность катушки?

Экзаменационный билет № 17

- 1 Принцип построения телевизионных систем и устройств.
- 2 Кодирование и декодирование сигналов.
- 3 Задача: Частота электрических колебаний в контуре оказалась 10 МГц. Емкость конденсатора 37 пФ. Какова индуктивность катушки?

Экзаменационный билет № 18

- 1 Линейные и дифференцирующие звенья.
- 2 Электромагнитные поля и виды воздействия на человека.
- 3 Практическая работа «Построение таблицы соответствия для цифрового устройства», «Синтез логической схемы цифрового устройства».

Экзаменационный билет № 19

- 1 Основные виды оптических волн. Характеристики основной волны в оптических волокнах.
- 2 Источники излучения для ВОСПД.
- 3 Практическая работа «Расчёт ВОСПД».

Экзаменационный билет № 20

- 1 Стандарт GSM.
- 2 Транкинговые системы подвижной радиосвязи.
- 3 Космическая спутниковая сеть.

6 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

№	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	Ф.И.О. лица, ответственного за изменение	Подпись	Номер и дата распорядительного документа о принятии изменений