



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭИС

В.А. Шульцев  
(Ф.И.О.)

2024 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

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

Специальность

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника: техник

Согласовано:

Заместитель директора по УМ и ВР

Иванова Л.Н. Иванова  
(подпись) (Ф.И.О.)  
«19» 01 2024 г.

Заместитель директора по УПР

Чернега А.М. Чернега  
(подпись) (Ф.И.О.)  
«19» 01 2024 г.

Разработчик:

Преподаватель, высшая  
квалификационная категория

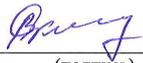
Комаров В.С. Комаров  
(подпись) (Ф.И.О.)  
«19» 01 2024 г.

**ОДОБРЕНА:**

Предметной (цикловой) комиссией  
11.02.17 Разработка электронных  
устройств и систем  
Протокол № 1

от « 14 » 01 20 24 г.

Председатель предметной (цикловой)  
комиссии

  
(подпись)

  
(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"  
Ф.И.О. **А.И.ОСИПОВ**  
должность \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_  
« 01 » \_\_\_\_\_ 20 24 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ).....</b>	<b>4</b>
1.1	Область применения рабочей программ.....	4
1.2	Место практики по профилю специальности в структуре основной образовательной программы.....	4
1.3	Цели и задачи практики по профилю специальности – требования к результатам практики.....	4
1.4	Вид профессиональной деятельности, перечень формируемых компетенций.....	6
<b>2</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ).....</b>	<b>7</b>
2.1	Объем практики по профилю специальности.....	7
2.2	Тематический план и содержание практики по профилю специальности.....	8
<b>3</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....</b>	<b>10</b>
3.1	Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	10
3.2	Информационное обеспечение обучения.....	10
<b>4</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ).....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	
5.1	Приложение А Вопросы к дифференцированному зачету.....	19
5.2	Приложение Б Форма отчета по учебной практике.....	22
5.3	Приложение В Отчёт руководителя практики.....	23
<b>6</b>	<b>ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ .....</b>	<b>24</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**

## **1.1. Область применения рабочей программы практики**

Рабочая программа производственной практики (по профилю специальности) является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Рабочая программа практики по профилю специальности может быть использована в дополнительном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке.

## **1.2. Место практики по профилю специальности в структуре основной образовательной программы:**

Практика проводится в специально выделенный период (концентрированно) после изучения МДК 05.01 Технология выполнения работ в 6 семестре.

## **1.3. Цели и задачи практики по профилю специальности – требования к результатам практики:**

В результате прохождения практики по профилю специальности обучающийся 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.

#### **1.4. Вид профессиональной деятельности, перечень формируемых компетенций:**

Практика направлена на приобретение практического опыта по виду 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 и формирование у студентов общих и профессиональных компетенций:

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

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

### 2.1. Объем практики по профилю специальности

Место прохождения практики и название мастерской (лаборатории, лечебного отделения, производственного цеха и др.)	Обязательная учебная нагрузка	
	Количество недель	Объем часов
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ЗАО «НПП «Планета-Аргалл»</li> <li>- Лаборатория участка функционирования, помещение 19-2.</li> <li>- Участок измерений, помещение 2117/4</li> <li>- Сборочное производство, помещение 19-1</li> </ul>	1	36
<b>Всего</b>	1	36
Аттестация по итогам производственной практики в форме дифференцированного зачета в 6 семестре.		

## 2.2 Тематический план и содержание практики по профилю специальности

Коды ПК	Наименование разделов и тем *	Содержание учебной практики**	Объем в часах	Уровень освоения***
1	2	3	4	5
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.	<b>Введение</b>	Постановка целей, задач, времени и места прохождения учебной практики; знакомство с руководителями практики; инструктаж по ведению дневника практики, оформлению и защите отчета по практике; организационные вопросы прохождения практики; проведение инструктажа по технике безопасности и охране труда.	2	1
<b>МДК. 05.01 Технология выполнения работ</b>				
<b>Раздел 1. Монтаж, инсталляция, настройка, обслуживанием и ремонт радиоэлектронной аппаратуры</b>				
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.	<b>Тема 1.1</b> Компоненты радиоэлектронной аппаратуры	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение удельного электрического сопротивления проводников.</li> <li>2. Определение поляризационной характеристики диэлектрика при различных температурах.</li> <li>3. Расчёт параметров катушек индуктивности.</li> <li>4. Определением параметров трансформатора.</li> <li>5. Изучение параметров микросхем.</li> <li>6. Расшифровка маркировки микросхем по справочным данным.</li> <li>7. Демонтаж компонентов навесного и поверхностного монтажа.</li> </ol>	10	2
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.	<b>Тема 1.2</b> Монтаж радиоэлектронной аппаратуры	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучением принципа работы измерительных приборов для монтажа и ремонта радиоэлектронной аппаратуры.</li> <li>2. Демонтаж компонентов навесного и поверхностного монтажа.</li> <li>3. Скручивание однопроволочных и многопроволочных проводов.</li> <li>4. Нахождением неисправностей радиоэлементов РЭА.</li> </ol>	12	2
ПК 1.1.	<b>Тема 1.3</b> Технология монтажа, обслуживания и	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследованием входной цепи радиоприёмника.</li> </ol>	12	

<p><b>ПК 1.2.</b> <b>ПК 1.3.</b></p>	<p>ремонта</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Изучение стенда «Радиоприёмное устройство» и подключение приборов.</li> <li>3. Измерение напряжения и частоты входной цепи.</li> <li>4. Проверка качества и исправности импульсных трансформаторов.</li> <li>5. Исследование усилителя радиочастоты радиоприёмника.</li> <li>6. Исследование усилителя низкой частоты радиоприёмника.</li> <li>7. Исследование частотного детектора радиоприёмника.</li> <li>8. Исследование амплитудного детектора радиоприёмника.</li> </ol>		
		<b>Всего:</b>	<b>36</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

##### **Лаборатория участка функционирования, помещение 19-2.**

Лаборатория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, техническими средствами обучения: островные столы – 4 шт.; мойки – 1 шт.; вытяжные шкафы – 2 шт.;  
Зондовая станция M150 «Микран».  
микроскоп МБС-10

##### **Участок измерений, помещение 2117/4**

Лаборатория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, техническими средствами обучения: островные столы – 4 шт.; мойки – 1 шт.; вытяжные шкафы – 2 шт.;  
Осциллограф цифровой GWINSTEK GDS-840S,  
генератор импульсов Г5-54, векторный анализатор ZVA 40 10MHz 40GHz, измеритель коэффициента шума X5M-18

##### **Сборочное производство, помещение 19-1**

Лаборатория укомплектована специализированной мебелью, отвечающей всем установленным нормам и требованиям, техническими средствами обучения: островные столы – 4 шт.; мойки – 1 шт.; вытяжные шкафы – 2 шт.;  
Установка ультразвуковой микросварки  
УМС-1УТ

#### **3.2. Информационное обеспечение практики**

##### **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://cxem.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, 25140763	03.11.2020

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**

<b>Наименование ресурса</b>	<b>Договор</b>	<b>Срок договора</b>
<b>Профессиональные базы данных</b>		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» <a href="https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/">https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/</a>	Договор от 17.12.2014 № БТ-46/11	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>	База собственной генерации	бессрочный
<b>ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ).</b> Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный

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

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**

Текущий контроль и оценка результатов прохождения практики по профилю специальности осуществляется руководителем практики при освоении общих и профессиональных компетенций в процессе выполнения обучающимися видов работ, предусмотренных рабочей программой практики.

Аттестация по итогам практики осуществляется с учетом (на основании) результатов, подтверждаемых дневниками, отчетами, а также документами организаций (характеристики).

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет в 6 семестре.

<b>Результаты прохождения практики по профилю специальности (освоенные умения, усвоенные знания, практический опыт)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов прохождения практики</b>
<p>практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организации рабочего места для производства электромонтажных работ;</li> <li>- применения инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ;</li> <li>- чтения электрических схем соединений блоков и узлов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры;</li> <li>- проведения электромонтажных работ;</li> <li>- работы с измерительными приборами;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять работоспособность имеющихся инструментов, приспособлений и технических - средств для производства электромонтажных работ;</li> <li>- проверять исправность защитных средств;</li> <li>- применять материалы при выполнении монтажных работ;</li> <li>- определять работоспособность узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры;</li> <li>- читать схемы электромонтажных соединений;</li> <li>- проводить лужение проводов;</li> <li>- правильно выбирать необходимые в конкретном случае провода, шнуры, кабели;</li> <li>- расшифровывать маркировку основных типов проводов, шнуров и кабелей;</li> <li>- осуществлять пайку элементов радиоаппаратуры при различных способах монтажа;</li> <li>- работать с монтажными схемами печатного монтажа;</li> <li>- разрабатывать печатные платы простейших электронных устройств;</li> <li>- составлять схему жгута и таблицу соединений;</li> <li>- изготавливать шаблон для жгута;</li> <li>- производить раскладку проводов и сшивку жгута;</li> </ul>	<p>Устный и письменный опрос.</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий.</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения работ.</p> <p>Оценка решения ситуационных задач.</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.</p>

- 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

<p>микропроцессорных устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- правила подготовки радиокомпонентов под монтаж;</li><li>- узлы и детали радиоэлектронной аппаратуры;</li><li>- номенклатуру работ, выполняемых на каждом этапе монтажа;</li><li>- содержание рабочей документации, оформляемой по результатам монтажа;</li><li>- общие теоретические сведения о контрольно-измерительных приборах;</li><li>- классификацию и технические характеристики радиоизмерительных приборов;</li><li>- методы электрорадиоизмерений;</li><li>- виды погрешностей.</li></ul>	
---	--

**Вопросы к дифференцированному зачету**

## 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 па частоте 108 FM[ (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. Емкость 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.



**Отчёт руководителя практики**

1. Вид практики \_\_\_\_\_
2. Специальность \_\_\_\_\_
3. Курс \_\_\_\_\_, группа \_\_\_\_\_
4. Период практики (фактический) \_\_\_\_\_
5. Анализ успеваемости

Количество студентов в группе	Количество студентов, получивших оценки «отлично»	Количество студентов, получивших оценки «хорошо»	Количество студентов, получивших оценки «удовлетворительно»	Количество студентов, получивших оценки «неудовлетворительно», н/а	Средний балл	Абсолютная успеваемость. (%)	Качественная успеваемость (%)

6. Причины, по которым студенты получили оценки «неудовлетворительно», н/а
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

7. Перечень и оценка баз практики

№ п/п	Перечень баз практик	Критерии оценки базы практики										
		Месторасположения		Оснащенность базы практики		Выполняемая работа соответствует программе практики			Отношение со стороны руководителя от предприятия		Отношение со стороны коллектива	
		удстраивает	Не устраивает	Оборудование соответствует программе практики	Современное оборудование	соответствует	соответствует частично:	не соответствует	внимательное	заинтересованное	внимательное	Передача опыта

8. Проблемный анализ организации проведения практик (замечания, проблемы, возникшие при проведении практики, предложения по совершенствованию прохождения студентами практик)
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

9. Выполнение программы практики \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_

Дата заполнения \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_

## 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