

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«**Ивановский государственный политехнический университет**»

Кафедра мехатроники и радиоэлектроники



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Производственная практика. Конструкторская практика**

Код, направление подготовки	<b>11.03.01 Радиотехника</b>
Направленность (профиль) подготовки	<b>Производственная и бытовая радиоэлектронная аппаратура</b>
Семестр	<b>8</b>
Квалификация выпускника	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>

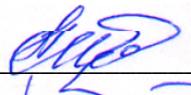
Иваново 2020

Рабочая программа практики «Производственная практика. Конструкторская практика» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 931, и рабочего учебного плана по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника», утвержденного решением Ученого совета ИВГПУ от 30.04.2020 протокол № 3.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры мехатроники и радиоэлектроники 8.09.2020 (протокол № 2).

Заведующий кафедрой МиРЭ  Р.Р. Алешин

Автор  О.В. Блинов

Рецензент  А.В. Иванов

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой МиРЭ  Р.Р. Алешин

## 1. Цели практики и задачи производственной практики

Целью производственной практики являются закрепление, углубление и систематизация знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения; приобретение студентами опыта в решении реальных профессиональных задач.

Практика должна способствовать развитию у студентов умения принимать самостоятельные решения в реальных условиях путем выполнения различных обязанностей, связанных с их будущей профессиональной и организационной деятельностью. Практика призвана максимально подготовить будущих бакалавров к профессиональной деятельности, повысить уровень их подготовки, обеспечить приобретение навыков в производственных условиях.

## 2. Место практики в структуре ООП бакалавриата

Данная производственная практика входит в цикл «Практики» основной образовательной программы по направлению подготовки «11.03.01 Радиотехника».

Для успешного прохождения производственной практики необходимы компетенции, приобретенные студентом при освоении следующих профессиональных дисциплин ООП подготовки бакалавра: «Введение в профессиональную деятельность», «Основы элементной базы РЭА», «Информационные технологии», «Основы теории цепей», «Электродинамика и распространение радиоволн», «Радиоматериалы и радиокомпоненты», «Практикум по монтажу радиоэлектронных устройств», «Основы компьютерного проектирования РЭС», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Источники вторичного электропитания РЭА».

Для успешного прохождения практики обучающийся должен

### **знать:**

- фундаментальные основы математики (понятия о степенных функциях, производной, полном дифференциале и т.д.);
- основы информатики (понятия о алгебре логики и её законах, системах счисления и т.д.);
- фундаментальные основы электроники (понятия о видах радиоэлектронных компонентов, принципах их функционирования и т.д.);
- фундаментальные основы радиопередающих устройств (понятия о видах радиосигналов, модуляции, принципах их функционирования радиосвязи и т.д.);

### **уметь:**

- применять знания, полученные при изучении математики, информатики, электроники и радиопередающих устройств; работать на персональном компьютере.

### **владеть:**

- навыками монтажа радиоэлектронных компонентов;
- навыками работы с технической документацией;
- навыками радиотехнических измерений;
- навыками работы с современным программным обеспечением на персональном компьютере.

Данная дисциплина используется при освоении следующих дисциплин ООП подготовки бакалавров профиля «Бытовая радиоэлектронная аппаратура» - «САПР РЭС», «Надежность бытовой радиоаппаратуры», «Радиотехнические системы», «Ремонт и регулировка бытовой радиоэлектронной аппаратуры».

Полученные знания и умения применяются в аттестационных квалификационных работах на последнем этапе обучения бакалавров.

### 3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-4 - Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации;

ПК-2 - Способен выполнять тестирование, обслуживание и обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения;

ПК-4 - Способен осуществлять организацию профилактических работ на радиоэлектронном оборудовании.

В результате прохождения производственной практики обучающиеся должны:

#### **Знать:**

- организационную структуру организации; управление деятельностью подразделения; вопросы планирования и финансирования разработок и исследований; действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации; методы выполнения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; базовые технологические процессы при производстве, ремонте и настройке радиотехнической аппаратуры; правила эксплуатации и технического обслуживания радиотехнических установок, измерительных приборов, другого оборудования, имеющегося в подразделении; вопросы обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности;

#### **Уметь:**

- выбирать методики по организации и проведению стандартных испытаний и технического контроля, обеспечивающих требуемое качество продукции; применять правила и методы монтажа, настройки и регулирования радиоэлектронной аппаратуры, контроль за ее состоянием и правильным использованием; использовать пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования радиоэлектронных средств;

#### **Владеть:**

- навыками применения измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик радиотехнических устройств и систем, проведения патентных исследований, пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю специальности

## 4. Структура и содержание производственной практики

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость учебной практики составляет: 6 зачетных единиц, продолжительность практики 4 недели.

Вид учебной работы	Всего часов	Номер семестра
		8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	216	216
В том числе:		
Ознакомление с материально-технической базой структурного подразделения	44	44
Работа с источниками информации; обработка, систематизация фактического и теоретического материала	162	162
Оформление отчета	6	6
Подготовка к зачету	4	4
<b>Вид промежуточной аттестации - зачет с оценкой</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>	216/6	216/6

### 4.2. Содержание производственной практики

#### 1. Структура предприятия и организация подразделений

Организационная структура специализированного предприятия. Производственные цеха и отделы и их задачи. Характер работы цехов. Технологическая и техническая документация.

#### 2. Изучение технологических процессов производств

Ознакомление с технологическими процессами изготовления и ремонта механических узлов и деталей спецтехники, нанесения на них декоративных и защитных покрытий, покраски и сушки корпусов РЭА.

#### 3. Изучение операций на рабочем месте монтажника

Организация рабочего места монтажника. Монтаж и пайка интегральных схем, электрических соединений внутриблочного монтажа объектов, плат с навесными элементами, устройств с объемным монтажом, разъемов НЧ и ВЧ.

#### 4. Изучение контрольно-измерительной аппаратуры, порядка и правил ее использования

Организация метрологического обеспечения на ремонтном предприятии. Состав и назначение контрольно-проверочной аппаратуры, используемой при ремонте систем, блоков, приборов и узлов РЭА. Правила пользования КИА. Порядок контроля состояния проверочной аппаратуры на предприятии.

#### 5. Изучение техники безопасности, санитарии, пожарной безопасности, инструктивных документов ГО и ЧС

Сбор основных сведений об организации производства и рабочего места. Основы ТБ, санитарии и противопожарной безопасности. Изучение документов и инструкций по

ГО и ЧС для данного предприятия.

#### **6. Изучение нормативных документов по настройке и регулированию РЭА**

Общие ТУ на настройку и регулирование РЭА. Расчетно-нормировочная карта технологического процесса настройки и регулирования и норм времени на настройку и регулирование изделия.

#### **7. Изучение конструкторской документации на настраиваемый блок РЭА**

Стадии разработки конструкторской документации. Изучение рабочей документации на настраиваемый блок.

#### **8. Практика настройки и регулирования РЭА**

Состав рабочего места, технологический процесс настройки и регулирования техники, спецодежда и используемая контрольно-измерительная аппаратура.

#### **9. Электрические испытания РЭА**

Размещение оборудования и правила его монтажа. Методика проверки работоспособности: регулировка и настройка РЭА после монтажа. Контрольные испытания техники и порядок устранения неисправности на ней.

#### **10. Контроль качества настройки и регулирования РЭА**

Общая организация контроля качества настройки и регулирования техники на специализированном ремонтном предприятии. Отдел технического контроля, его задачи и методы работы. Порядок сдачи техники после настройки и испытаний.

#### **11. Прием техники в ремонт**

Порядок приема техники в ремонт. Оформление документации при сдаче техники в ремонт. Разборка и основные принципы дефектации радиоэлектронного оборудования.

#### **12. Изучение нормативных документов по технологии ремонта РЭА**

Изучение действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по технологии ремонта РЭА.

#### **13. Организация процесса ремонта техники**

Организация процесса ремонта техники. Методы отыскания устранения и анализа неисправности. Методы ремонта в цехах и на участках. Технология ремонта съемных блоков механизмов и агрегатов РЭА. Ремонт несъемного оборудования. Комплектация отремонтированной техники. Технологическая оснастка и оборудование, используемое при ремонте техники. Управление технологическим процессом ремонта.

#### **14. Методика проверки и испытаний систем, блоков, приборов и узлов РЭА**

Методика проверки и испытаний систем, блоков, приборов, и узлов РЭА с помощью проверочной аппаратуры. Прозвонка электрических цепей и целостности монтажа.

#### **15. Общая организация контроля качества ремонта на специализированном ремонтном предприятии**

Общая организация контроля качества ремонта на специализированном ремонтном предприятии. Отдел технического контроля, его задачи и методы работы. Обязанности должностных лиц предприятия по контролю качества ремонта. Порядок сдачи техники после ремонта. Техническая документация, оформляемая при сдаче техники.

### 4.3. Распределение видов работ производственной практики

№ п/п	Темы	Трудоемкость (часы/ зачетные единицы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
		СР	
<b>6 семестр</b>			
1.	Структура предприятия и организация подразделений	1	Проверка дневника практики
2.	Изучение технологических процессов производств	7	Собеседование
3.	Изучение операций на рабочем месте монтажника	6	Проверка дневника практики
4.	Изучение контрольно-измерительной аппаратуры, порядка и правил ее использования	10	Проверка дневника практики
5.	Изучение техники безопасности, санитарии, пожарной безопасности, инструктивных документов ГО и ЧС	19	Проверка дневника практики
6.	Изучение нормативных документов по настройке и регулированию РЭА	22	Проверка дневника практики
7.	Изучение конструкторской документации на настраиваемый блок РЭА	22	Проверка дневника практики
8.	Практика настройки и регулирования РЭА	22	Проверка дневника практики
9.	Электрические испытания РЭА	22	Проверка дневника практики
10.	Контроль качества настройки и регулирования РЭА	21	Проверка дневника практики
11.	Прием техники в ремонт	21	Проверка дневника практики
12.	Изучение нормативных документов по технологии ремонта РЭА	12	Проверка дневника практики
13.	Организация процесса ремонта техники	17	Проверка дневника практики
14.	Методика проверки и испытаний систем, блоков, приборов и узлов РЭА	12	Проверка дневника практики
15.	Общая организация контроля качества ремонта на специализированном ремонтном предприятии	12	Проверка дневника практики
16.	Подготовка отчета	10	
<b>ИТОГО</b>		<b>216</b>	

### 4.4. Обязанности руководителей практики и студентов

Руководитель практики от университета:

- обеспечивает выполнение всех организационных мероприятий перед началом прохождения практики;
- обеспечивает прохождение производственной практики студентами в соответствии с графиком и программой практики;
- контролирует соблюдение договора предприятием в части обеспечения нормальных условий труда;

- организует проведение регулярных консультаций студентов по вопросам, возникающим в ходе ее прохождения, контролирует трудовую дисциплину студентов;
  - контролирует трудовую дисциплину студентов;
  - осуществляет проверку отчетов студентов по производственной практике;
  - участвует в комиссии по защите студентами работы во время практики, оценивает итоги выполнения практики;
  - составляет замечания и предложения, высказанные студентами, по улучшению организации и прохождению практики.
- Руководитель практики от предприятия:
- организует и руководит практикой студентов в соответствии с графиком и программой производственной практики;
  - знакомит студентов с правовыми вопросами и вопросами техники безопасности на конкретном рабочем месте, с техническими средствами, с технологическим оборудованием, с правилами эксплуатации и т. п.;
  - организует проведение обязательного инструктажа по охране труда и технике безопасности с оформлением установленной документации;
  - организует контроль работы практиканта, способствует получению необходимой технической документации для составления отчета;
  - консультирует по производственным вопросам;
  - знакомит с передовыми методами разработки, настройки и отладки устройств, аппаратуры или систем;
  - способствует расширению кругозора студента в области выбранного направления подготовки;
  - оценивает отчет студента - практиканта о работе на предприятии;
  - составляет производственную характеристику на практиканта, содержащую сведения о выполнении программы практики, об отношении к работе, трудовой дисциплине и качестве знаний, проявленных на практике; ставит оценку (отл, хор, удовл, неуд с пояснениями) и подпись.

При прохождении производственной практики студент обязан:

- подчиняться правилам внутреннего трудового распорядка, действующим на предприятии, в учреждении, организации;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности, правила пожарной безопасности и производственной санитарии;
- полностью и своевременно выполнять все задания, предусмотренные графиком и программой практики;
- нести ответственность за выполненную работу и ее результаты;
- по окончании практики написать отчет о практике с соблюдением требований и правил оформления студенческих учебных работ;
- представить руководителю практики от предприятия выполненный письменный отчет, получить от него отзыв, оценку и подпись в отчете.

## **5. Требования к содержанию, объему и структуре отчета**

Отчет по практике является основным документом итогового контроля.

По результатам практики каждый студент составляет письменный отчет. Отчет показывает степень полноты выполнения студентом программы учебной практики. В отчете отражаются итоги деятельности студента во время прохождения производственной практики. Отчет должен быть выполнен в соответствии с требованиями ЕСКД, предъявляемыми к текстовым документам, и содержать подробную разработку всех заданий практики.

Объем отчета не менее 20 страниц.

Структура отчета должна быть следующая:

- титульный лист;



- содержание;
- основная часть (включает: краткое описание учреждения, где проходила практика; основы организации его деятельности; принципы решения производственных вопросов, вопросы охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии, изложение материала по настройке, регулировке и капитальному ремонту РЭА);
- выводы и предложения;
- список использованной литературы;
- приложения.

По окончании производственной практики отчет сдается на кафедру. Руководитель практики проверяет и подписывает отчет, дает заключение о полноте и качестве выполнения программы практики и возможности допуска к защите. Защита отчета проводится в установленные сроки после устранения замечаний руководителя.

Завершающим этапом производственной практики является подведение ее итогов.

При подведении итогов практики проводится анализ выполнения программы практики, степени обоснованности выводов и предложений, выявление недостатков в прохождении практики, представленном материале и его оформлении, представление рекомендаций по их устранению.

Студент, получив замечания и рекомендации руководителей практики, после соответствующей доработки защищает отчет по практике на зачете. Итоги практики обсуждаются на заседании кафедры.

## **6. Образовательные технологии**

При проведении практики используются следующие образовательные технологии:

- традиционные – лабораторно-практические занятия с последующим опросом;
- активные – участие в производственном процессе с элементами интерактивных форм обучения (дискуссии, анализ конкретных ситуаций, мозговой штурм).

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

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи: Skype, Zoom и другие.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

## **7. Учебно-методические рекомендации по обеспечению самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студента заключается в выполнении индивидуального задания и составления отчета по практике. Для этого руководитель практики от университета организует консультации и контролирует выполнение индивидуального задания. Консультации проводятся как в традиционной, так и в дистанционной форме с использованием мультимедийных технологий.

В качестве основных источников информации для поиска аналогов на начальном этапе работы рекомендуется периодическая печать и Интернет-ресурсы. В дальнейшем используется фундаментальная литература, ГОСТы, технические условия, технические описания, инструкции по эксплуатации и ремонту и т.д.

Информация для выполнения заданий практики собирается в библиотеке ИВГПУ и в других общедоступных библиотеках. Особое внимание во время прохождения практики в сторонних организациях следует уделить работе в ведомственных библиотеках предприятий, в отделах стандартизации, метрологических службах по месту прохождения практики.

## **8. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в виде защиты практики в последний день практики.

Студенты защищают отчеты о выполнении программы практики и индивидуального задания перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, и в случае успешной защиты получают дифференцированный зачет.

Допускается защита отчета в течение недели после начала семестра, следующего за тем, в котором проводится практика.

Отчетные материалы включают в себя документы текущего и итогового контроля прохождения учебной практики, а именно: календарный план-график прохождения учебной практики и отчет.

Календарный план-график должен находиться на рабочем месте студента и предъявляться по первому требованию руководителя практики. В календарном плане-графике кратко перечисляется запланированная работа, сроки ее выполнения и заключение руководителя практики о качестве ее выполнения. После окончания практики календарный план-график подшивается за титульным листом отчета по практике.

Отчет по практике является основным документом итогового контроля. Отчет должен быть выполнен в соответствии с требованиями ЕСКД, предъявляемыми к текстовым документам, содержать подробную разработку всех заданий практики.

Отчет по практике оформляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- календарный план-график;
- задание;
- содержание;
- цель и задачи практики;
- общая характеристика предприятия (подразделения) – базы практики;
- описание выполненных заданий в соответствии с разделами 2 и 3 настоящей программы;
- выводы и предложения;
- список использованных источников;
- графический материал (схемы, чертежи, графики).

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **а) перечень основной литературы**

1. Третьяков, С.Д. Современные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры : учебное пособие / С.Д. Третьяков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91347> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кологривов, В.А. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств : учебное пособие / В.А. Кологривов. — Москва : ТУСУР, [б. г.]. — Часть 1 — 2012. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4930> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кологривов, В.А. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств : учебное пособие / В.А. Кологривов. — Москва : ТУСУР, [б. г.]. — Часть 1 — 2012. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4930> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Перечень дополнительной литературы**

1. Бродский, М.А. Бытовая радиоэлектронная аппаратура / М. А. Бродский ;

М.А.Бродский. Минск : Полымя, 1994. - 351с. : ил.

2. Городилин, В.М. Регулировка радиоаппаратуры : учебник для ПТУ / В. М. Городилин, В.В.Городилин. - 4-е изд. ; испр.и доп. - М. : Высшая школа, 1992. - 271с.

3. Варламов, Р.Г. Компонировка радио и электронной аппаратуры / Р. Г. Варламов. - М. : Сов.радио, 1966. - 334с. : ил.

**в) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое)**

Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office.

Свободно распространяемое: программный пакет Moodle.

Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.

**г) современные профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

<http://window.edu.ru/window/catalog> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".

**д) ресурсы электронно-информационной образовательной среды университета по дисциплине**

<https://lib.ivgpu.com/> - Электронная библиотека ИВГПУ;

<https://ivgpu.com/ob-universitete/instituty/itim/kafedry-itim/tmo> - Кафедра мехатроники и радиоэлектроники;

<https://moodle.ivgpu.com/> - Портал электронного образования E-learning для дистанционного обучения по дисциплине.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**10. Материально-техническое обеспечение практики**

Практика, как правило, проводится на предприятиях с соответствующим оборудованием и приборами.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

**11. Базы производственной практики**

Производственную практику студенты проходят в следующих организациях:

- АО «Информатика»; г. Иваново;
- ООО «НПО «Эталон», г. Иваново;
- ООО «Терем-21», г. Иваново;
- АО ММЗ «Вперед» Тейковский филиал;
- ООО «Счетные системы», г. Иваново;
- ОАО «308 АРЗ», г. Иваново;
- ООО Техносфера, г. Иваново;
- ООО «Завод упаковочного оборудования», пос.Лух, Ив. Обл.;
- ООО «Астро», г.Тейково, Ив.обл.;
- ООО «Терминал» г.Фурманов, Ив.обл.;
- ОАО ИЗТС, г. Иваново;
- Сервисный центр радиосвязи УВД;
- Шуйская телевизионная компания «Сириус-Москвин», г Шуя;
- ООО «Медицинские приборы, г. Иваново;
- ООО «Интертехника-Сервис», г. Иваново;
- Сервисный центр «Страна-Видео» г. Иваново;

- ООО «РМ-сервис» г. Иваново;
- Филиал ООО «Газпромтрансгаз Н. Новгород» - Ивановское ЛПУМГ;
- ФГУП 733 ЦРЗ СС Минобороны РФ

При выборе базы практики следует отдавать предпочтение предприятиям по производству и ремонту радиоэлектронной аппаратуры, оснащенным современным оборудованием и имеющим высококвалифицированный персонал и, как правило, имеющих договор с вузом о проведении практики.

Практика также может проводиться на кафедре автоматики и радиоэлектроники и в научных лабораториях вуза.

Допускается прохождение практики по индивидуальным вызовам-заявкам от предприятий, гарантирующим выполнение программы практики и квалификационное руководство.

## **12. Условия реализации ООП ВО для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по основным образовательным программам (совместно с другими обучающимися) преподавание дисциплины учитывает особенности познавательной деятельности и возможностей подобных групп обучаемых. Во время преподавания в общей группе учитываются реальные возможности вышеуказанных лиц с ОВЗ. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель учитывает физиологические особенности обучаемого и разрабатывает рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания. Также необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, которые студент может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени. Общение и обратная связь возможна с помощью электронной почты. Подобные технологии уже отработаны со студентами заочной формы обучения.

На современном этапе крайне важно ускорять социальную адаптацию лиц с ОВЗ в процессе обучения с помощью вовлечения их через общение в социальных сетях.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ивановский государственный политехнический университет»

Кафедра мехатроники и радиоэлектроники



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Производственная (преддипломная) практика**

Код, направление подготовки	<b>11.03.01 Радиотехника</b>
Направленность (профиль)	<b>Производственная и бытовая радиоэлектронная аппаратура</b>
Семестр	<b>10</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>

Рабочая программа практики составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 931, и рабочего учебного плана по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника», утвержденного решением Ученого совета ИВГПУ от 30.04.2020 протокол № 3.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры мехатроники и радиоэлектроники 8.09.2020 (протокол № 2).

Заведующий кафедрой МиРЭ  Р.Р. Алешин

Автор  А.В. Иванов

Рецензент  О.В. Блинов

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой МиРЭ  Р.Р. Алешин

## 1. Цели производственной (преддипломной) практики

Программа преддипломной практики является частью программы подготовки в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника в освоении видов профессиональной деятельности и соответствующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Область профессиональной деятельности, в которой выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

– 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, производства и эксплуатации средств связи и информационных технологий). Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- технологический,
- проектный.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- производственная и бытовая радиоэлектронная аппаратура.

Практика направлена на углубление первоначального практического опыта обучающегося по видам профессиональной деятельности, развитие универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, проверку его готовности к самостоятельной трудовой деятельности, а также на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы.

Результатом преддипломной практики является закрепление первоначального практического опыта и развитие универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

## 2. Место практики в структуре ООП бакалавриата

Блок 2. Практика. Обязательная часть.

Производственная практика. Преддипломная практика базируется на входных знаниях, умениях и компетенциях основных дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Радиоматериалы и радиокомпоненты», «Электроника», «Основы теории цепей», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Радиоавтоматика», «Основы проектной деятельности», «Основы конструирования и технологии производства РЭС», «Схемотехника аналоговых электронных устройств», «Электротехника», «Радиолокационные и радионавигационные устройства», «Радиопередающие устройства», «Цифровые устройства и микропроцессоры», «Радиоприемные устройства», «Электродинамика и распространение радиоволн», «Радиотехнические измерения и приборы», «Ремонт и регулировка радиоэлектронной аппаратуры», «Надежность РЭА», «Радиотехнические системы», «Антенно-фидерные устройства», «САПР РЭС». Полученные в процессе прохождения практики знания, умения и навыки могут быть использованы обучающимися при выполнении выпускной квалификационной работы и в будущей профессиональной деятельности.

**Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающихся**

Обучающийся должен:

**Знать:**

- законодательные акты, нормативные и методические материалы по вопросам, связанным с работой радиоэлектронного оборудования;
- методы и средства контроля работы радиоэлектронного оборудования;
- технические средства контроля работы радиоэлектронного оборудования, перспективы и направления их совершенствования;
- правила технической эксплуатации и ухода за радиоэлектронным оборудованием;

- методы и средства выполнения расчетов и вычислительных работ;
- основы схемотехники;
- методики расчета электрических цепей для определения параметров радиокомпонентов монтируемых схем;
- последовательность и технику проведения измерений, наблюдений и экспериментов;
- основные методы конструирования и производства радиоэлектронной техники.

**Уметь:**

- работать с современными средствами измерения и контроля радиоэлектронными приборами;
- работать с проектной, конструкторской и технической документацией;
- оценивать техническое состояние радиоэлектронного оборудования;
- осуществлять монтаж и наладку опытных образцов по эскизам и принципиальным схемам;
- осуществлять расчет электрических цепей для определения параметров радиокомпонентов монтируемых схем;
- диагностировать измерительные и управляющие системы и комплексы;
- проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации;
- формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем;
- разрабатывать техническое задание, требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем;
- проектировать конструкции радиоэлектронных средств;
- отбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий.

**Владеть:**

- современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач;
- правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем;
- методикой системного подхода для решения поставленных задач;
- навыками работы с нормативно-правовой документацией;
- навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

Практика направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

**Универсальные компетенции:**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

**Общепрофессиональные компетенции:**

ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности.

ОПК-4. Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации.



### **Профессиональные компетенции выпускников:**

ПК-5 Способен выполнять разработку и согласование технических заданий на проектирование технических условий, программ и методик испытаний радиоэлектронных устройств и систем.

ПК-6 Способен выполнять разработку структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

#### **Знать:**

- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;
- метод системного анализа;
- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;
- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;
- фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы;
- основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;
- современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации;
- современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей;
- методы и основную аппаратуру для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов;
- основы схемотехники;
- современную элементную базу;
- современные компьютерные средства, средства коммуникации и связи;
- современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач;
- основные методы конструирования и производства радиоэлектронной техники;
- назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;
- методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники.

#### **Уметь:**

- применять методики поиска, сбора и обработки информации;
- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;
- применять системный подход для решения поставленных задач;
- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;
- использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;
- применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования;
- решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации;
- использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации;
- формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем;



## 4.2 Разделы производственной (преддипломной) практики и виды занятий

Наименование разделов и тем	Кол-во часов согласно РУП	СР	Форма текущего контроля
Раздел 1. Ознакомительный. с. Вводный инструктаж по ТБ, инструктаж на рабочем месте (при необходимости).	12	12	Проверка дневника практики
Раздел 2. Работа с источниками информации. Анализ индивидуального задания на практику. Сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и литературного материала в соответствии с тематикой индивидуального задания.	60	60	Проверка дневника практики
Раздел 3. Производственный. Выполнение научно-исследовательских, производственных и научно-производственных заданий, наблюдения, измерения, проведение вычислительных и натуральных экспериментов, моделирование радиотехнических процессов, устройств и систем	160	160	Проверка дневника практики
Раздел 4. Подготовка отчетных материалов. Подготовка доклада на конференцию и.	16	16	Проверка отчета по практике
Подготовка и отчет по практике	4	4	
Итого:	252	228	

## 4.3 Содержание разделов и тем практики

### Раздел 1. Ознакомительный.

Ознакомление практикантов с производственным процессом предприятия: посещение цехов, производственных участков, ознакомление с тематикой и процессом проводимых сотрудниками работ, ознакомление с возможностями аппаратуры и программных средств, используемых при производстве тех или иных радиоэлектронных изделий. Вводный инструктаж по ТБ, инструктаж на рабочем месте (при необходимости).

### Раздел 2. Работа с источниками информации.

Анализ индивидуального задания на практику: требуется конкретизировать, уточнить тематику производственной работы по теме дипломной работы, согласовать ее с руководителем практики от предприятия, обозначить цель и задачи преддипломной практики, выявить направления работы, позволяющие обеспечить новизну и практическую ценность будущей выпускной квалификационной работы; составить план работы, указать необходимое оборудование и программное обеспечение.

Сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и литературного материала включает анализ материалов, необходимых для первого обзорного раздела выпускной квалификационной работы.

### Раздел 3. Производственный.

Выполнение производственных и научно-производственных заданий, наблюдения, измерения, проведение вычислительных и натуральных экспериментов, моделирование радиотехнических процессов, устройств и систем. Для конкретных задач, определенных планом, выбираются и при необходимости обосновываются технологии производства. Для конкретных производств указываются режимы работы оборудования, условия

производства, диапазоны изменения влияющих факторов и т.п. При представлении материалов, следует избегать прямого приведения фактических результатов всех экспериментов, расчетов, измерений; необходимо на основании анализа полученных данных сделать самостоятельные выводы, проиллюстрировав их наиболее значимыми результатами. Накопленные материалы должны быть использованы для подготовки разделов основной части выпускной квалификационной работы. Следует обратить внимание на соответствие результатов и выводов поставленным задачам, сформулированной цели исследования.

#### **Раздел 4. Подготовка отчетных материалов.**

Подготовка доклада на конференцию и отчета по практике. Документом, подтверждающим прохождение практики обучающимся, является заполненный дневник практики, заверенный подписью руководителя профильной организации и печатью. В течение практики студент обязан вести дневник, в котором в соответствии с индивидуальным заданием необходимо фиксировать этапы работы, рабочие задания и основные результаты выполненной работы. Дневник содержит производственную характеристику студента руководителя практики от профильной организации.

Основным документом по итогам прохождения производственной практики является отчет по практике.

Структура отчета о практике:

- титульный лист;
- индивидуальное задание на практику;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

На основании результатов практики желательно подготовить материал доклада на конференцию. В этой работе должна быть раскрыта актуальность исследований, обозначена проблема, поставлена задача исследований, показан путь решения задачи, сделаны выводы.

Способы проведения практики — стационарная и выездная.

Стационарной является практика, которая проводится в структурных подразделениях ИВГПУ, либо в других организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП ВО, и расположенных на территории г. Иваново, где возможно получение материалов, связанных с темой выпускной квалификационной работы

Выездной является практика, которая проводится за пределами г. Иваново в организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП ВО.

Преддипломная практика на предприятиях осуществляется на основе договоров между ИВГПУ и профильными (в данном случае предприятиями радиоэлектронного кластера), в соответствии с которыми предприятия предоставляют места для прохождения практики обучающимся университета.

В числе таких предприятий могут быть:

1. ОАО «308 Авиационный ремонтный завод», г. Иваново.
2. Ивановский филиал ОАО "Воентелеком" 733 Центральный ремонтный завод средств связи, г. Иваново.
3. ООО «Нейрософт», г. Иваново.
4. ООО «Терем-21», г. Иваново.
5. ПАО «Ярославский радиозавод», г. Ярославль.
6. ООО НПО «Эталон», г. Иваново.
7. ООО «Счетные системы», г. Иваново.

Большинство студентов проходят преддипломную практику в лабораториях кафедры технической кибернетики и радиоэлектроники для компьютерного или физического моделирования устройства по теме ВКР.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом состояния здоровья и требования по доступности.

Форма проведения практики — дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Практика закреплена за руководителем выпускной квалификационной работы, который разрабатывает план с учетом темы, проверяет отчет. На месте прохождения практики руководителем является представитель предприятия.

После публичной защиты обучающийся загружает электронную версию отчета в личный кабинет на портале цифрового профиля ИВГПУ e-тьютор <https://dp.ivgpu.com>. Сдача отчета также фиксируется в электронном журнале на портале Moodle <https://moodle.ivgpu.com/> в разделе практик.

## **5. Образовательные технологии**

В процессе прохождения преддипломной практики используются следующие образовательные технологии:

- информационно-развивающие технологии: - использование мультимедийного оборудования; получение студентом необходимой учебной информации под руководством руководителя практики от университета или самостоятельно;

- развивающие проблемно-ориентированные технологии – «междисциплинарное обучение» (использование знаний из различных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно-решаемой задачи); обучение на основе опыта;

- лично-ориентированные технологии обучения – консультации преподавателей, «индивидуальное обучение» (выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента); опережающая самостоятельная работа; подготовка к докладу по защите отчета по преддипломной практике.

При выполнении различных видов работ на практике студенты используют современные информационные технологии, позволяющие сформировать соответствующие компетенции для профессиональной деятельности. Использование сети Интернет способствует формированию в образовательном заведении так называемой «технологии открытого обучения», помогающей создать качественно новое информационно-образовательное пространство, в котором увеличивающийся информационный поток заставляет всех участников процесса переходить от модели накопления знаний к системе овладения навыками самообразования. Интернет-технологии позволяют коренным образом изменить организацию процесса обучения студентов вуза, формируя у них системное мышление; способствуя индивидуализации учебного процесса и обращению к принципиально новым познавательным средствам.

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

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи: Skype, Zoom и другие.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

ФОС практики приведен в Приложении к РПД.

## Примеры вопросов к зачету с оценкой

1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы.
2. Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач.
3. Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности и правила эксплуатации используемого на практике оборудования;
4. Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований.
5. Современные принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации.
6. Современные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей.
7. Методы измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов.
8. Основная аппаратура для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов.
9. Современные пакеты программ для решения схемотехнических задач.
10. Основные методы конструирования радиоэлектронной техники, применяемые при выполнении ВКР.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### а) основная литература:

1. Солдатова, Л.Ю. Радиоматериалы и радиокомпоненты : учебно-методическое пособие / Л.Ю. Солдатова. — Москва : ТУСУР, 2012. — 29 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10905>.
2. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10000-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/429122>.
3. Борисенко, А. Л. Схемотехника аналоговых электронных устройств. Функциональные узлы : учебное пособие для вузов / А. Л. Борисенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 126 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10075-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438274>.
4. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11645-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445812>.
5. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для академического бакалавриата / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08114-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432002>.
6. Хамадулин, Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учебное пособие для академического бакалавриата / Э. Ф. Хамадулин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 365 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-5976-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431293>.
7. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для академического бакалавриата / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 266 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02408-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433792>.
8. Романюк, В. А. Основы радиосвязи: учебник для вузов / В. А. Романюк. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 288 с. — (Серия: Специалист). — ISBN 978-5-534-00675-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431608>.

9. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учеб. пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 256 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05574-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/book/shemotekhnika-radiopriemnyh-ustroystv-409802>.

10. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учеб. пособие для академического бакалавриата / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 139 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432199>.

11. Потапов, Л. А. Электродинамика и распространение радиоволн: учебное пособие для бакалавриата и специалитета / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 196 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-05369-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437993>.

12. Гершанок, В. А. Теория поля: учебник для бакалавров / В. А. Гершанок, Н. И. Дергачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 278 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1579-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/425273>.

#### **б) дополнительная литература:**

13. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для вузов / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 228 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08405-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437073>.

14. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения. Практикум : практическое пособие для академического бакалавриата / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 234 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08587-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441139>.

15. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10396-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442542>.

16. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для академического бакалавриата / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культясов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 234 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8414-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433379>.

17. Расторгуев А.К. Проектирование и расчет радиоприемников АМ и ЧМ сигналов: Учебное пособие. – Иваново: ИГТА, 2008.- 324с.

18. Умняшкин, С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие / С.В. Умняшкин. - 4-е изд., исправ. - Москва : Техносфера, 2018. - 528 с. : ил. - (Мир цифровой обработки). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94836-508-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496608>.

19. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы: учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. В. Гуляев [и др.]; под редакцией Ю. В. Гуляева. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 460 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-03170-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433947>;

20. Комиссаров, Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 368 с. —

(Университеты России). — ISBN 978-5-534-05422-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/439035>;

**в) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое)**

Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office.

Свободно распространяемое: программный пакет Moodle.

Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.

**г) современные профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

<http://window.edu.ru/window/catalog> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".

**д) ресурсы электронно-информационной образовательной среды университета по дисциплине**

<https://lib.ivgpu.com/> - Электронная библиотека ИВГПУ;

<https://ivgpu.com/ob-universitete/instituty/itim/kafedry-itim/tmo> - Кафедра мехатроники и радиоэлектроники;

<https://moodle.ivgpu.com/> - Портал электронного образования E-learning для дистанционного обучения по дисциплине.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**8. Материально-техническое обеспечение практики**

Реализация рабочей программы преддипломной практики предполагает прохождение на предприятиях по производству и ремонту радиоэлектронной аппаратуры, оснащенные современным оборудованием и имеющие высококвалифицированный персонал.

Оборудование:

- современное оборудование по производству и ремонту радиоэлектронной аппаратуры;

- оргтехника;

- комплексы документов, информационные ресурсы;

- контрольно-измерительные приборы и лабораторное оборудование;

- мультимедийные технические средства;

- персональные компьютеры с лицензионным ПО;

- справочные правовые системы.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

**9. Методические рекомендации преподавателям по практике**

Руководитель выпускной квалификационной работы (ВКР) перед отъездом студента на практику разрабатывает план, согласующийся с направлением темы диплома. По окончании практики студент оформляет отчет на листах формата А4 и мультимедийную презентацию. Электронную версию отчета обучающийся загружает в формате doc, pdf или ppt в личный кабинет на портале цифрового профиля ИВГПУ e-тьютор <https://dp.ivgpu.com> и Moodle <https://moodle.ivgpu.com/> на интерактивный курс под одноименным названием практики.

Подведение итогов практики проводится в виде публичной конференции, каждый студент докладывает об отдельных этапах работы и в целом, защищает основные результаты.

**10. Методические указания для обучающихся по практике**



Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом, оформляется в компьютерном варианте на стандартных листах бумаги формата А4. Дополнительно для публичной конференции студент подготавливает мультимедийную презентацию, отражающую основные результаты и дублирует электронную версию в <https://dp.ivgpu.com> и <https://moodle.ivgpu.com/>.

В печатном отчете в краткой форме отражаются все этапы практики в соответствии с планом. Приложением к отчету служит технологическая карта, выдаваемая вузом на основе договора с предприятием. В технологической карте указывается тема ВКР в соответствии с заданием и в процессе прохождения практики руководитель от предприятия фиксирует посещаемость студента.

Отчет и технологическую карту практики проверяет и подписывает руководитель практики от предприятия, который составляет на каждого студента характеристику, отмечая в ней отношение к практике и степень выполнения студентом плана. В характеристике должны найти отражение деловитость и исполнительность студента, умение применять полученные знания на практике. Подпись руководителя практики скрепляется печатью предприятия на отчете и технологической карте.

Основными показателями для оценки практики служат устные ответы на зачете, качество представленного печатного отчета, мультимедийной презентации, отзывы руководителей практики от предприятия и вуза.

#### **11. Условия реализации ООП ВО для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по основным образовательным программам (совместно с другими обучающимися) учитываются особенности познавательной деятельности и возможности подобных групп обучаемых. Коррекция методики прохождения практики для данной группы лиц возможна на индивидуальных консультациях. Преподаватель учитывает физиологические особенности обучаемого и разрабатывает рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Общение и обратная связь возможна с помощью электронной почты.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.

На современном этапе крайне важно ускорять социальную адаптацию лиц с ОВЗ в процессе обучения с помощью вовлечения их через общение в социальных сетях.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«**Ивановский государственный политехнический университет**»

Кафедра мехатроники и радиоэлектроники



**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Учебная практика. Ознакомительная практика**

Код, направление подготовки	<b>11.03.01 Радиотехника</b>
Направленность (профиль) подготовки	<b>Производственная и бытовая радиоэлектронная аппаратура</b>
Семестры	<b>3,4</b>
Квалификация выпускника	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>

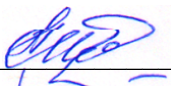
Иваново 2020

Рабочая программа практики «Учебная практика. Ознакомительная практика» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 931, и рабочего учебного плана по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника», утвержденного решением Ученого совета ИВГПУ от 30.04.2020 протокол № 3.


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры мехатроники и радиоэлектроники 8.09.2020 (протокол № 2).

Заведующий кафедрой МиРЭ  Р.Р. Алешин

Автор  О.В. Блинов

Рецензент  А.В. Иванов

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой МиРЭ  Р.Р. Алешин

## **Цели освоения дисциплины**

Целями учебной практики являются закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения; приобретение необходимых практических умений и навыков работы в соответствии с выбранным профилем профессиональной подготовки по проектированию, производству, внедрению и техническому обслуживанию радиоэлектронных и информационных систем.

### **1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Данная производственная практика входит в цикл Практики основной образовательной программы по направлению подготовки «11.03.01 Радиотехника».

Практика базируется на изученных ранее дисциплинах математического и естественно-научного цикла, дисциплинах профессионального цикла: «Математика», «Физика», «Информатика», «Введение в профессиональную деятельность», «Радиоматериалы и радиокомпоненты», «Электроника».

Для изучения дисциплины «Радиотехнические системы» обучающийся должен **знать:**

- фундаментальные основы математики (понятия о степенных функциях, производной, полном дифференциале и т.д.);
- основы информатики (понятия о алгебре логики и её законах, системах счисления и т.д.);
- фундаментальные основы электроники (понятия о видах радиоэлектронных компонентов, принципах их функционирования и т.д.);
- фундаментальные основы радиопередающих устройств (понятия о видах радиосигналов, модуляции, принципах их функционирования радиосвязи и т.д.);

Обучающийся должен **уметь:**

- применять знания, полученные при изучении математики, информатики, электроники и радиопередающих устройств; работать на персональном компьютере.

Обучающийся должен **владеть:**

- навыками монтажа радиоэлектронных компонентов;
- навыками работы с технической документацией;
- навыками радиотехнических измерений;
- навыками работы с современным программным обеспечением на персональном компьютере.

Прохождение учебной практики является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин: «Организация компьютерных сетей», «Электродинамика и распространение радиоволн», «Надежность РЭА» и для прохождения производственной практики.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

профессиональные:

ПК-2 – Способен выполнять тестирование, обслуживание и обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения;

ПК-3 – Способен осуществлять подготовку документации на ремонт радиоэлектронного оборудования, контроль технического состояния оборудования, поступившего из ремонта;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** технологию работы на персональном компьютере в современных операционных средах, типовые алгоритмы обработки данных, элементную базу радиоэлектронной аппаратуры, основы электроники, основы монтажа радиоэлектронных устройств;

**Уметь:** использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач;

**Владеть:** методами поиска и обмена информацией в глобальных компьютерных сетях; навыками работы с измерительными приборами и методикой обработки результатов экспериментальных исследований.

#### 4. Структура и содержание практики

##### 4.1. Объем практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет: 3 семестр – 1 зачетная единица, продолжительность практики 2/3 недель; 4 семестр – 6 зачетных единиц, продолжительность практики 4 недели.

Вид учебной работы	Всего часов	Номер семестра	Номер семестра
		3	4
<b>Контактная работа (всего)</b>	66	12	54
В том числе:			
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	12	12	-
Практические занятия (Пр)	54	-	54
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	186	24	162
В том числе:			
Ознакомление с материально-технической базой структурного подразделения	10	5	5
Работа с источниками информации; обработка, систематизация фактического и теоретического материала	152	7	143
Оформление отчета	16	6	10
Подготовка к зачету	8	4	4
<b>Вид промежуточной аттестации -</b>		<b>зачет с оценкой</b>	<b>зачет с оценкой</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	252/7	36/1	216/6

##### 4.2 Содержание учебной практики

1. Ознакомление с должностными обязанностями и с вопросами обеспечения безопасности жизнедеятельности на рабочем месте.
2. Изучение действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования и приборов.
3. Изучение действующих стандартов для разработки конструкторской документации радиоэлектронных устройств (принципиальные электрические схемы, схемы соединений, чертежи печатных плат).

4. Изучение измерительной аппаратуры и особенностей измерений для настройки радиоэлектронного устройства по индивидуальному заданию.
5. Изучение элементной базы радиоэлектронного устройства по индивидуальному заданию. Разработка перечня элементов.
6. Подбор комплектующих и расходных материалов для макетирования. Организация рабочего места.
7. Изучение методов монтажа радиоэлектронных устройств.
8. Выполнение лабораторного макета радиоэлектронного устройства по индивидуальному заданию.
9. Изучение методов настройки радиоэлектронных устройств.
10. Настройка лабораторного макета радиоэлектронного устройства по индивидуальному заданию.
11. Изучение текстовых и графических редакторов для оформления конструкторской документации радиоэлектронных устройств.
12. Разработка технической документации на радиоэлектронное устройство по индивидуальному заданию (технические характеристики и описание работы, принципиальная схема, чертежи печатной платы, спецификация на радиокомпоненты, требования к монтажу).
13. Составление отчета по практике.

#### 4.3. Распределение видов работ учебной практики

№ п/п	Темы	Трудоемкость (часы)			Форма текущего контроля
		СПР	Пр	СР	
1	2	3			4
		СПР	Пр	СР	
<b>3 семестр</b>					
1.	Ознакомление с должностными обязанностями и с вопросами обеспечения безопасности жизнедеятельности на рабочем месте. Ознакомление с программой практики. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	3	-	5	Проверка дневника практики
2.	Изучение действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования и приборов.	3	-	5	Проверка дневника практики
3.	Изучение действующих стандартов для разработки конструкторской документации радиоэлектронных устройств (принципиальные электрические схемы, схемы соединений, чертежи печатных плат).	3	-	5	Проверка дневника практики
4.	Составление отчета по практике.	3	-	9	Проверка отчета по практике
<b>4 семестр</b>					
		СПР	Пр	СР	
5.	Изучение измерительной аппаратуры и особенностей измерений для настройки радиоэлектронного устройства по индивидуальному заданию.	-	9	20	Проверка дневника практики
6.	Изучение элементной базы радиоэлектронного устройства по индивидуальному заданию. Раз-	-	9	20	Проверка дневника

№ п/п	Темы	Трудоемкость (часы)			Форма текущего контроля
1	2	3			4
	работка перечня элементов. Подбор комплектующих и расходных материалов для макетирования. Организация рабочего места.				практики
7,8	Изучение методов монтажа радиоэлектронных устройств. Выполнение лабораторного макета радиоэлектронного устройства по индивидуальному заданию.	-	9	40	Проверка дневника практики
9,10	Изучение методов настройки радиоэлектронных устройств. Настройка лабораторного макета радиоэлектронного устройства по индивидуальному заданию.	-	7	40	Проверка дневника практики
11.	Изучение текстовых и графических редакторов для оформления конструкторской документации радиоэлектронных устройств.		7	20	Проверка дневника практики
12.	Разработка технической документации на радиоэлектронное устройство по индивидуальному заданию (технические характеристики и описание работы, принципиальная схема, чертежи печатной платы, спецификация на радиокомпоненты, требования к монтажу).		8	30	Проверка дневника практики
13.	Подготовка отчетных материалов. Подготовка доклада на конференцию и отчета по практике.		5	16	Проверка отчета по практике
	Итого	12	54	186	

#### 4.4. Обязанности руководителей практики и студентов

Руководитель практики от университета:

- обеспечивает выполнение всех организационных мероприятий перед началом прохождения практики;
- обеспечивает прохождение производственной практики студентами в соответствии с графиком и программой практики;
- контролирует соблюдение договора предприятием в части обеспечения нормальных условий труда;
- организует проведение регулярных консультаций студентов по вопросам, возникающим в ходе ее прохождения, контролирует трудовую дисциплину студентов;
- контролирует трудовую дисциплину студентов;
- осуществляет проверку отчетов студентов по производственной практике;
- участвует в комиссии по защите студентами работы во время практики, оценивает итоги выполнения практики;
- составляет замечания и предложения, высказанные студентами, по улучшению организации и прохождению практики.

Руководитель практики от предприятия:

- организует и руководит практикой студентов в соответствии с графиком и программой производственной практики;

- знакомит студентов с правовыми вопросами и вопросами техники безопасности на конкретном рабочем месте, с техническими средствами, с технологическим оборудованием, с правилами эксплуатации и т. п.;
- организует проведение обязательного инструктажа по охране труда и технике безопасности с оформлением установленной документации;
- организует контроль работы практиканта, способствует получению необходимой технической документации для составления отчета;
- консультирует по производственным вопросам;
- знакомит с передовыми методами разработки, настройки и отладки устройств, аппаратуры или систем;
- способствует расширению кругозора студента в области выбранного направления подготовки;
- оценивает отчет студента - практиканта о работе на предприятии;
- составляет производственную характеристику на практиканта, содержащую сведения о выполнении программы практики, об отношении к работе, трудовой дисциплине и качестве знаний, проявленных на практике; ставит оценку (отл, хор, удовл, неуд с пояснениями) и подпись.

При прохождении производственной практики студент обязан:

- подчиняться правилам внутреннего трудового распорядка, действующим на предприятии, в учреждении, организации;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности, правила пожарной безопасности и производственной санитарии;
- полностью и своевременно выполнять все задания, предусмотренные графиком и программой практики;
- нести ответственность за выполненную работу и ее результаты;
- по окончании практики написать отчет о практике с соблюдением требований и правил оформления студенческих учебных работ;
- представить руководителю практики от предприятия выполненный письменный отчет, получить от него отзыв, оценку и подпись в отчете.

## **5. Образовательные технологии**

При проведении учебной практики используются следующие образовательные технологии:

- традиционные – лабораторно-практические занятия с последующим опросом;
- активные – участие в производственном процессе с элементами интерактивных форм обучения (дискуссии, анализ конкретных ситуаций, мозговой штурм).

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

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи: Skype, Zoom и другие.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

## **6. Учебно-методические рекомендации по обеспечению самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студента заключается в выполнении индивидуального задания и составления отчета по практике. Для этого руководитель практики от университета организует консультации и контролирует выполнение индивидуального задания. Кон-



сультации проводятся как в традиционной, так и в дистанционной форме с использованием мультимедийных технологий.

В качестве основных источников информации для поиска аналогов на начальном этапе работы рекомендуется периодическая печать и Интернет-ресурсы. В дальнейшем используется фундаментальная литература, ГОСТы, технические условия, технические описания, инструкции по эксплуатации и ремонту и т.д.

Информация для выполнения заданий практики собирается в библиотеке ИВГПУ и в других общедоступных библиотеках. Особое внимание во время прохождения практики в сторонних организациях следует уделить работе в ведомственных библиотеках предприятий, в отделах стандартизации, метрологических службах по месту прохождения практики.

## **7. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в виде защиты практики в последний день практики.

Студенты защищают отчеты о выполнении программы практики и индивидуального задания перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, и в случае успешной защиты получают дифференцированный зачет.

Допускается защита отчета в течение недели после начала 5 семестра, следующего за тем, в котором проводится практика.

Отчетные материалы включают в себя документы текущего и итогового контроля прохождения учебной практики, а именно: календарный план-график прохождения учебной практики и отчет.

Календарный план-график должен находиться на рабочем месте студента и предъявляться по первому требованию руководителя практики. В календарном плане-графике кратко перечисляется запланированная работа, сроки ее выполнения и заключение руководителя практики о качестве ее выполнения. После окончания практики календарный план-график подшивается за титульным листом отчета по практике.

Отчет по практике является основным документом итогового контроля. Отчет должен быть выполнен в соответствии с требованиями ЕСКД, предъявляемыми к текстовым документам, содержать подробную разработку всех заданий практики.

Отчет по практике оформляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- календарный план-график;
- задание;
- содержание;
- цель и задачи практики;
- общая характеристика предприятия (подразделения) – базы практики;
- описание выполненных заданий в соответствии с разделами 2 и 3 настоящей программы;
- выводы и предложения;
- список использованных источников;
- графический материал (схемы, чертежи, графики).

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **а) основная литература:**

1. Водовозов, А.М. Основы электроники : учебное пособие / А.М. Водовозов. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-9729-0346-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124672> (дата обращения: 25.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Радиопередающие устройства в системах радиосвязи : учебное пособие / Ю.Т. Зырянов, П.А. Федюнин, О.А. Белоусов [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2441-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112070> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Егоров, В.А. Основы монтажа электронной аппаратуры : учебное пособие / В.А. Егоров, М.Ф. Жаркой, С.С. Чеусов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, [б. г.]. — Часть 1 — 2018. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122055> (дата обращения: 25.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Вершанин О.Е., Мироненко И.Г. Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Учеб. для ПТУ. — М.: Высш. шк., 1991. — 208с.
2. Городилин В.М., Городилин В. В. Регулировка радиоаппаратуры. Учеб. для сред. ПТУ. — 3-е изд., исправ. и доп.— М.: Высш. школа, 1986.
3. Измерения в электронике: Справочник/ В.А. Кузнецов, В.А. Долгов, В.М. Коневских и др.; Под ред. В.А. Кузнецова. — М.: Энергоатомиздат, 1987. — 512с.
4. Парфёнов Е.М., Камышная Э.Н., Усачов В.П. Проектирование конструкций радиоэлектронной аппаратуры: Учеб. пособие для вузов. — М.: Радио и связь, 1989. — 272 с.

#### **в) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое)**

Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office.  
Свободно распространяемое: программный пакет Moodle.  
Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.

#### **г) современные профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

<http://window.edu.ru/window/catalog> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".

#### **д) ресурсы электронно-информационной образовательной среды университета по дисциплине**

<https://lib.ivgpu.com/> - Электронная библиотека ИВГПУ;  
<https://ivgpu.com/ob-universitete/instituty/itim/kafedry-itim/tmo> - Кафедра мехатроники и радиоэлектроники;  
<https://moodle.ivgpu.com/> - Портал электронного образования E-learning для дистанционного обучения по дисциплине.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### **9. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

Учебная практика, как правило, проводится на предприятиях и лабораториях кафедры с соответствующим оборудованием и приборами.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

#### **10. Условия реализации ООП ВО для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются электронными об-

разовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по основным образовательным программам (совместно с другими обучающимися) преподавание дисциплины учитывает особенности познавательной деятельности и возможностей подобных групп обучаемых. Во время преподавания в общей группе учитываются реальные возможности вышеуказанных лиц с ОВЗ. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель учитывает физиологические особенности обучаемого и разрабатывает рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания. Также необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, которые студент может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени. Общение и обратная связь возможна с помощью электронной почты. Подобные технологии уже отработаны со студентами заочной формы обучения.

На современном этапе крайне важно ускорять социальную адаптацию лиц с ОВЗ в процессе обучения с помощью вовлечения их через общение в социальных сетях.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ивановский государственный политехнический университет»

Кафедра мехатроники и радиоэлектроники



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

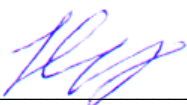
**Учебная практика. Монтажная практика**

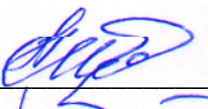
Код, направление подготовки	<b>11.03.01 Радиотехника</b>
Направленность (профиль) подготовки	<b>Производственная и бытовая радиоэлектронная аппаратура</b>
Семестр	<b>5,6,7</b>
Квалификация выпускника	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>

Рабочая программа практики «Учебная практика. Монтажная практика» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 931, и рабочего учебного плана по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника», утвержденного решением Ученого совета ИВГПУ от 30.04.2020 протокол № 3.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры мехатроники и радиоэлектроники 8.09.2020 (протокол № 2).

Заведующий кафедрой МиРЭ  Р.Р. Алешин

Автор  А.А. Катаманов

Рецензент  А.В. Иванов

Согласовано:  
Заведующий выпускающей кафедрой МиРЭ  Р.Р. Алешин

### **1. Цели и задачи практики**

Целями практики являются закрепление и систематизация знаний и умений, полученных в процессе обучения. Задачей практики является приобретение обучающимися практического опыта в решении реальных задач, связанных с монтажом радиоаппаратуры.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Данная практика относится к блоку практик учебного цикла, согласно ООП по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника. Практика основывается на знаниях, полученных при освоении дисциплин: «Математика» и «Физика».

Для прохождения практики обучающийся должен **знать**:

- фундаментальные основы математики (понятия о степенях, производной, полном дифференциале и т.д.);

- фундаментальные основы физики (атомистическая теория строения вещества, фазовые превращения, электрический ток, электрическое поле);

Обучающийся должен **уметь**:

- применять знания, полученные при изучении математики и физики;

Обучающийся должен **владеть**:

- навыками решения математических задач;

- современными методами постановки и решения задач из области физики.

Монтажная практика служит базой для изучения дисциплин «Основы телевидения», «Ремонт и регулировка радиоэлектронной аппаратуры» и других дисциплин профильной направленности.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

*универсальные:*

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

**Знать:** организацию рабочего места в электромонтажной лаборатории; требования техники безопасности при выполнении электромонтажных работ; основные приемы и способы выполнения монтажа слаботочных цепей; электромонтажный инструмент, приборы и приспособления, применяемые при монтаже; провода, шнуры и кабели для монтажа, способы разделки и соединения проводов; виды схем, условные графические обозначения радиоэлементов на структурных, функциональных и монтажных схемах, на принципиальных электрических схемах; системы обозначения проводов и кабелей.

**Уметь:** читать структурные, функциональные, монтажные и принципиальные схемы; подготовить рабочее место и паяльник к пайке; выполнять соединение одно и многопроволочных проводов; выполнять приёмы лужения, пайки и распайки соединений проводов на лепестках и гребенках; выполнять оконцевание проводов и кабелей; выполнять прозвонку жил проводов и кабелей; осуществлять монтаж и демонтаж радиодеталей.

**Владеть:** навыками составления монтажной схемы заданного радиоэлектронного устройства; навыками подготовки и монтажа радиоэлементов; навыками изготовления жгута и составления таблицы соединений при монтаже заданного устройства; навыками монтажа и проверки работоспособности заданного радиоэлектронного устройства.

## 4. Структура и содержание практики

### 4.1. Объем практики и виды работы

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	3 курс		4 курс
		Зимняя	Летняя	Зимняя
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	156	36	144	36
В том числе:	-	-	-	-
Работа с рекомендуемой литературой	90	16	104	16
Оформление отчёта по практике	50	10	30	10
Подготовка к зачёту	16	10	10	10
<b>Вид промежуточной аттестации - зачёт с оценкой</b>	-	-	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>216/6</b>	<b>36/1</b>	<b>144/4</b>	<b>36/1</b>

### 4.2. Обязанности руководителя практики и обучающихся

Руководитель практики от института:

- обеспечивает выполнение всех организационных мероприятий перед началом прохождения практики;
- должен иметь приказ о распределении обучающихся, договор с предприятием;
- обеспечивает прохождение практики обучающихся в соответствии с графиком и программой практики;
- контролирует соблюдение договора предприятием в части обеспечения нормальных условий труда;
- организует проведение регулярных консультаций обучающихся по вопросам, возникающим в ходе ее прохождения;
- контролирует трудовую дисциплину обучающихся;
- осуществляет проверку отчетов обучающихся по практике;
- участвует в комиссии по защите работы обучающихся во время практики, оценивает итоги выполнения практики;
- составляет замечания и предложения, высказанные обучающимися, по улучшению организации и прохождению практики.

При прохождении практики обучающийся обязан:

- подчиняться правилам внутреннего трудового распорядка, действующим на предприятии, в учреждении, организации;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности, правила пожарной безопасности и производственной санитарии;
- полностью и своевременно выполнять все задания, предусмотренные графиком и программой практики;
- нести ответственность за выполненную работу и ее результаты;
- по окончании практики написать отчет с соблюдением требований и правил оформления учебных работ;
- представить руководителю практики от предприятия выполненный письменный отчет, получить от него отзыв, оценку и подпись в отчете.

### **4.3. Содержание разделов практики**

#### **4.3.1. Содержание разделов практики за 3 курс, зимняя сессия**

1. Введение. Рабочее место радиомонтажника. Инструмент. Техника безопасности и противопожарные мероприятия.
2. Основные приёмы и способы выполнения электромонтажных работ.
3. Приборы и инструменты, применяемые при монтаже слаботочной радиоаппаратуры.
4. Монтаж простых радиоэлектронных устройств. Навесной монтаж электронной аппаратуры. Размещение деталей. Разделка проводов и кабелей.
5. Подготовка отчёта по практике.

#### **4.3.2. Содержание разделов практики за 3 курс, летняя сессия**

1. Введение. Постановка задач на практику. Техника безопасности и противопожарные мероприятия.
2. Печатный монтаж электронной аппаратуры. Установка элементов на печатные платы. Требования к пайке элементов на печатных платах.
3. Демонтаж радиоэлектронных компонентов.
4. Проверка работоспособности радиоэлектронных компонентов.
5. Монтаж радиоэлектронных устройств в соответствии с технической документацией.
6. Подготовка отчёта по практике.

#### **4.3.3. Содержание разделов практики за 4 курс, зимняя сессия**

1. Введение. Постановка задач на практику. Техника безопасности и противопожарные мероприятия.
2. Разработка технологического процесса сборки блока радиоэлектронного средства на печатной плате. Изготовление макета печатного узла.
3. Особенности размещения малогабаритных радиодеталей при монтаже электронной аппаратуры. Правила установки малогабаритных элементов на печатных платах. Требования к монтажу малогабаритных элементов на печатных платах. Монтаж малогабаритных элементов на печатных платах с помощью современных технических средств.

### **4.4. Требования к содержанию, объёму и структуре отчета**

Отчет по учебной практике является основным документом итогового контроля.

По результатам учебной практики каждый обучающийся составляет письменный отчет. Отчет показывает степень полноты выполнения обучающимся программы учебной практики. В отчете отражаются итоги деятельности обучающихся во время прохождения практики. Отчет должен быть выполнен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к текстовым документам, и содержать подробную разработку всех заданий практики. Объем отчета не менее 20 страниц.

Структура отчета должна быть следующая:

- титульный лист;
- содержание;
- основная часть (включает: краткое описание учреждения, где проходила практика; вопросы охраны труда и техники безопасности; изложение материала по проведённому виду работ);
- выводы и предложения;
- список использованной литературы;
- приложения.

По окончании практики отчет сдается на кафедру. Руководитель практики проверяет и подписывает отчет, дает заключение о полноте и качестве выполнения программы



практики и возможности допуска к защите. Защита отчета проводится в установленные сроки после устранения замечаний руководителя.

Завершающим этапом учебной практики является подведение ее итогов.

При подведении итогов практики проводится анализ выполнения программы практики, степени обоснованности выводов и предложений, выявление недостатков в прохождении практики, представленном материале и его оформлении, представление рекомендаций по их устранению.

Обучающийся, получив замечания и рекомендации руководителей практики, после соответствующей доработки защищает отчет по практике. Итоги практики обсуждаются на заседании кафедры.

## **5. Образовательные технологии**

Для освоения программы практики в учебном процессе предусмотрено широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий. Материал предоставляется с мультимедийным сопровождением, с синхронной подачей вербального и визуального материала. При проведении практики применяются активные и интерактивные методы. Для выполнения работ обучающиеся делятся на рабочие группы.

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

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи: Skype, Zoom и другие.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.**

Оценка успеваемости обучающихся осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля. Формами текущего контроля являются отчеты по занятиям, контроль выполнения плана самостоятельной работы. Текущий контроль может проводиться в устной или письменной форме. К зачету допускаются обучающиеся, успешно выполнившие все контрольные мероприятия по практике.

### **Примеры тем контрольных работ и вопросов к зачёту:**

1. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ;
2. Инструменты и оборудование, применяемые при монтаже радиоаппаратуры;
3. Способы выполнения электромонтажных работ;
4. Способы пайки одножильных и многожильных проводников;
5. Способы пайки разъемов и соединителей;
6. Навесной монтаж электронной аппаратуры;
7. Внутриблочный монтаж радиоаппаратуры;
8. Разработка печатной платы радиоаппаратуры;
9. Способы изготовления печатной платы;
10. Измерение постоянного и переменного напряжения: методы и приборы;
11. Измерение постоянного и переменного силы тока: методы и приборы;
12. Виды и назначение электромагнитных колебаний;
13. Измерение электромагнитных колебаний: методы и приборы;
14. Назначение, маркировка и основные параметры резисторов;
15. Назначение, маркировка и основные параметры конденсаторов;
16. Назначение, маркировка и основные параметры катушек индуктивности;
17. Расчет параметров катушек индуктивности;
18. Назначение, маркировка и основные параметры полупроводниковых приборов;

19. Измерение основных параметров полупроводниковых приборов;
20. Контроль, регулировка и настройка блоков РЭА.

Фонд оценочных средств (ФОС) приведён в Приложении к рабочей программе.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику: учебник и практикум для вузов / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 228 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-08405-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437073>.

2. Сеницын, Ю.И. Основы радиотехники: учебное пособие / Ю.И. Сеницын, Е. Ряполова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2017. - 247 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1887-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485509>;

3. Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебное пособие для академического бакалавриата / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 250 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10000-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/429122>;

### **б) дополнительная литература**

1. Борисенко, А. Л. Схемотехника аналоговых электронных устройств. Функциональные узлы: учебное пособие для вузов / А. Л. Борисенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 126 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10075-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438274>;

2. Татарин, В.Н. Введение в специальность инженера по проектированию и эксплуатации радиоэлектронных средств: учебное пособие / В.Н. Татарин, А.А. Чернышев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2012. - 91 с. : ил., табл., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480474>.

3. Задорин, А.С. Основы радиотехники: учебное пособие / А.С. Задорин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Радиотехнический факультет, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации. - Томск: ТУСУР, 2015. - 162 с. : схем., ил. - Библиогр. вкн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480927>.

### **в) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое)**

Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office.

Свободно распространяемое: программный пакет Moodle.

Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.

### **г) современные профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

<http://window.edu.ru/window/catalog> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам".

### **д) ресурсы электронно-информационной образовательной среды университета по дисциплине**

<https://lib.ivgpu.com/> - Электронная библиотека ИВГПУ;

<https://ivgpu.com/ob-universitete/instituty/itim/kafedry-itim/tmo> - Кафедра мехатроники и

радиоэлектроники;

<https://moodle.ivgpu.com/> - Портал электронного образования E-learning для дистанционного обучения по дисциплине.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для реализации рабочей программы по учебной практике, кафедра имеет следующее материально-техническое обеспечение:

1. Лабораторная база для проведения практики;
2. Методическое обеспечение.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

### **9. Методические рекомендации преподавателям по практике**

Практики сочетают образовательную, воспитательную и методическую функции.

Для максимального усвоения информации рекомендуется проведение опроса обучающихся по изученному материалу практики. Подборка вопросов осуществляется на основе изученного материала.

При подготовке к практике необходимо определить средства материально-технического обеспечения и порядок их использования. В начале практики преподаватель должен познакомить обучающихся с правилами техники безопасности при использовании лабораторного оборудования. На первом занятии необходимо сделать соответствующие записи в журнале по технике безопасности, в котором обучающиеся своей подписью удостоверяют, что они ознакомились с правилами. Обучающиеся ведут рабочую тетрадь, которая содержит тему и цель работы текущей работы, схему экспериментальной установки, журнал наблюдений, журнал обработки опытных данных, включая схемы и графики, вывод в конце работы.

### **10. Методические указания для обучающихся**

Методические указания должны раскрывать рекомендуемый режим и характер работы по изучению практических работ, применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать обучающегося к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению материала, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам практики:

- работа с нормативными документами;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при оценке знаний обучающегося.

## **11. Условия реализации ООП ВО для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При обучении инвалидов лиц с ограниченными возможностями здоровья по основным образовательным программам (совместно с другими обучающимися) преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и возможностей подобных групп обучаемых. Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности вышеуказанных лиц с ОВЗ. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого чертежа. Также необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени. Общение и обратная связь возможна с помощью популярных мессенджеров Viber и WhatsApp.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.

На современном этапе крайне важно ускорять социальную адаптацию лиц с ОВЗ в процессе обучения с помощью вовлечения их через общение в социальных сетях.