

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

Рассмотрена и утверждена  
на заседании ученого совета  
факультета от  
21.06.2021  
протокол № 11

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета В.А. Небольсин  
/\_\_\_\_\_/

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**«Преддипломная практика»**

Специальность 11.05.01 Радиозлектронные системы и комплексы  
Направленность Радиозлектронные системы передачи информации  
Квалификация выпускника Инженер  
Нормативный период обучения 5,5 лет  
Форма обучения Очная  
Год начала подготовки 2020 г.

Автор программы \_\_\_\_\_ /Журавлев Д.В./

Заведующий кафедрой  
радиозлектронных устройств  
и систем \_\_\_\_\_ /Журавлёв Д.В./

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ /Журавлёв Д.В./

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

### 1.1. Цель дисциплины

Преддипломная практика является подготовительным этапом дипломного проектирования.

По окончании практики должна быть сформулирована тема (направление) дипломного проектирования, а так же определены основные параметры (исходные данные) для составления задания на дипломное проектирование.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

закрепление теоретических знаний, полученных студентами в университете

приобретение необходимых практических навыков работы в сфере будущей профессиональной и организационной деятельности

сбор и анализ исходных данных к дипломному проектированию, а именно: изучение отечественной и зарубежной литературы, периодических изданий, документальных источников, анализ заданной предметной области, технических характеристик прототипов разрабатываемого оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры, компьютерных технологий моделирования, нормативно-технической документации по проектированию радиоэлектронного оборудования, технических решений по выполнению требований бесперебойного функционирования оборудования, вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии

изучение функциональной и организационной структуры предприятия

ознакомление с комплексом мероприятий по охране труда и технике безопасности

изучение отечественной и зарубежной литературы соответствующей предметной области

изучение, анализ и разработка предложений по совершенствованию технологических процессов, действующих на предприятии

изучение технических характеристик и конструкции используемого оборудования

изучение нормативно-технической документации по проектированию и эксплуатации радиоэлектронного или телекоммуникационного оборудования

изучение современного специализированного программного обеспечения

подготовка к дипломному проектированию (выбор темы, формирование технического задания, изучение теоретических вопросов, поиск аналогов и т.п.)

развитие профессионально значимых качеств, устойчивого интереса к профессиональной деятельности

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная

Тип практики – преддипломная

Форма проведения практики - дискретно  
Способ проведения практики – стационарная

Стационарная практика проводится в профильных организациях, расположенной на территории г. Воронежа, либо на базе организации осуществляющей образовательную деятельность.

Выездная практика проводится в местах проведения практик, расположенных вне г. Воронежа.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе на практику.

Место проведения практики – перечень объектов для прохождения практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между предприятиями (организациями) и ВУЗом или ВУЗ.

### **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Преддипломная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Блок 2. Практика) учебного плана.

### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования

ПК-2 Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией

ПК-3 Способен к проведению диагностики и проверки работоспособности при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов

ПК-4 Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов

<b>Код компетенции</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-1	Знать: - основные узлы вычислительных устройств цифровой обработки сигналов; - основы высокоуровневого языка описания аппаратных средств

	<p>(VHDL);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы математического обеспечения и программирования; технологию автоматической обработки информации; формализованные языки программирования;</li> <li>- основные принципы разработки цифровых устройств, роль и место таких устройств в радиотехнических системах и комплексах;</li> <li>- классы, свойства и характеристики радиотехнических цепей; основы расчета токов и напряжений (постоянных и гармонических) в цепи; <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета радиотехнических цепей посредством современных программных средств.</li> </ul> </li> <li>- классы, свойства и характеристики радиотехнических схем; основы расчета сигналов (токов и напряжений) в схеме; методы обработки - результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования.</li> <li>- принципы и методы обработки результатов измерений характеристик и параметров блоков СБИС с использованием средств вычислительной техники; основы математического обеспечения и программирования</li> </ul> <hr/> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств обработки сигналов</li> <li>- проводить мониторинг технического состояния радиоэлектронных систем по основным показателям; уметь подключать дополнительные внешние устройств к ЭВМ с целью расширения технических возможностей</li> <li>- ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором цифровых схем радиотехнических устройств и систем;</li> <li>- определять основные характеристики процессов в радиотехнических цепях.</li> <li>- определять основные характеристики процессов в радиотехнических схемах</li> <li>- обрабатывать результаты измерений характеристик и параметров блоков СБИС с использованием средств вычислительной техники</li> </ul> <hr/> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами тестирования работы радиоэлектронных систем при вводе их в эксплуатацию; методами обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники</li> <li>- математическим аппаратом алгебры логики для решения задач проектирования сложных цифровых устройств и методами их реализации с помощью современных программных пакетов</li> <li>- методиками расчета цепей; технологиями расчета и анализа цепей посредством современных программных средств, обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования</li> <li>- методиками расчета схем; технологиями расчета и анализа схем посредством современных программных средств, методами обработки результатов измерений с использованием средств</li> </ul>
--	---

	<p>вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами обработки результатов измерений характеристик и параметров блоков СБИС</li> </ul>
ПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования стандартов, ГОСТ, ЕСКД и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств;</li> <li>- методы проектирование структурных, функциональных и принципиальных схем с применением современных САПР и пакетов прикладных программ;</li> <li>- как использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов;</li> <li>- использовать контрольно-измерительное оборудование для оценки состояния и настройки составных частей радиоэлектронных систем;</li> <li>- использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оптимизации выпуска и контроля технической документации с применением современных САПР и пакетов прикладных программ;</li> <li>- автоматизированными системами тестирования;</li> <li>- использованием контрольно-измерительной техники и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией</li> </ul>
ПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы проектирования ЭПУ радиоэлектронных систем и комплексов.</li> <li>- принципы функционирования ЭПУ РЭС, их параметры и характеристики;</li> <li>- основные методы компьютерного проектирования электропреобразовательных устройств и их применения в радиоэлектронной аппаратуре различного назначения.</li> <li>- специфику производства и назначение составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; знать особенности эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов</li> <li>- методы, средства и условия диагностики; знать алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта; знать формы представления данных и методы оценивания точности, достоверности результатов</li> <li>- методы, средства и условия диагностики;</li> <li>- алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта;</li> <li>- формы представления данных и методы оценивания точности,</li> </ul>

	<p>достоверности результатов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специфику производства и назначение составных частей радиоэлектронных систем и комплексов;</li> <li>- особенности эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов;</li> <li>- принципы и особенности функционирования каскадов в составе устройств приема и преобразования сигналов</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять анализ основных параметров и характеристик ЭПУ РЭС;</li> <li>- выбирать и обосновывать схемотехнические решения и элементную базу для создания электропреобразовательных устройств, соответствующих современному уровню науки и техники.</li> <li>- проводить диагностику и проверку на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.</li> <li>- применять методики оценки максимальной эффективности процесса диагностики для получения результатов с минимальными погрешностями; проводить диагностику, проверку на работоспособность и оценку функционального состояния составных частей радиоэлектронных систем;</li> <li>- выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе эксплуатации устройств приема и преобразования сигналов</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки принципиальных схем электропреобразовательных устройств радиоэлектронных систем и комплексов РЭУ с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.</li> <li>- практическими навыками регистрации основных параметров и характеристик;</li> <li>- практическими навыками проектирования и эксплуатации ЭПУ радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.</li> <li>- методикой проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; навыками проектирования, ремонта и обслуживания составных частей радиоэлектронных систем и комплексов</li> <li>- навыками проектирования, ремонта и обслуживания составных частей радиоэлектронных систем</li> <li>- методами расчетов, моделирования и исследования каскадов устройств приема и преобразования сигналов</li> </ul>
ПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специфику производства и назначение радиоэлектронных систем и комплексов;</li> <li>- методы диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов</li> <li>- линейные коды, применяемые в системах передачи информации и радиосвязи, методы расчета помехоустойчивости при применении корректирующих кодов;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмы коррекции ошибок блоковыми кодами, алгоритмы коррекции ошибок циклическими кодами, алгоритмы коррекции ошибок кодами БЧХ;</li> <li>- особенности эксплуатации радионавигационных систем и комплексов;</li> <li>- особенности эксплуатации систем подвижной радиосвязи; основные принципы построения радиоэлектронных систем передачи информации для возможности осуществления диагностики, мониторинга и эксплуатации радиоэлектронных систем.</li> <li>- особенности эксплуатации лазерных систем передачи информации.</li> <li>- особенности эксплуатации оптических устройств</li> <li>- принципы проектирования локальных сетей и основы работы сетевого оборудования;</li> <li>- принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов;</li> <li>- современный уровень микропроцессоров, микропроцессорных систем, программируемых логических интегральных схем и автоматизированных средств для разработки изделий на их основе.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность);</li> <li>проводить диагностику, оценку качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.</li> <li>- выбрать корректирующий код для системы передачи информации в соответствии с требуемым качеством ее передачи по каналу связи;</li> <li>- применять алгоритмы коррекции ошибок для их использования в аппаратуре передачи данных;</li> <li>- определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность) работы радионавигационных систем и комплексов;</li> <li>- определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность) работы систем подвижной радиосвязи;</li> <li>- проводить расчеты основных характеристик радиоэлектронных устройств, входящих в состав радиоэлектронных систем и комплексов.</li> <li>- определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность) лазерных систем передачи информации;</li> <li>- определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность) оптических устройств</li> <li>-проводить расчеты характеристик радиоэлектронных каналов связи;</li> <li>- проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов.</li> </ul>
	<p>Владеть :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой проверки качества, подготовкой оборудования и контроля, последовательность проведения проверки;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования, ремонта и обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов; современными программными средствами диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.</li> <li>- основами терминологии по корректирующему кодированию, методами анализа свойств корректирующих кодов различной сложности</li> <li>- оценкой свойств различных алгоритмов</li> <li>- навыками проектирования, ремонта и обслуживания систем подвижной радиосвязи.</li> <li>- навыками работы современных пакетах прикладных программ для моделирования и расчета характеристик радиоприемной аппаратуры.</li> <li>- навыками проектирования, ремонта и обслуживания лазерных систем передачи информации;</li> <li>- навыками проектирования, ремонта и обслуживания оптических устройств;</li> <li>- навыками диагностики сетей и разработки топологий сетей с применением современных САПР и пакетов прикладных программ;</li> <li>- навыками разработки принципиальных схем РЭУ с применением современных САПР и пакетов прикладных программ</li> </ul>
--	--

## **5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ**

Общий объем практики составляет — 6 з.е., ее продолжительность — 4 недели. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.



## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 5.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час
1	Подготовительный этап 1	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	4
2	Знакомство с ведущей организацией (в случае прохождения практики на предприятии)	Изучение организационной структуры предприятия (организации). Изучение нормативно-технической документации.	14
3	Подготовительный этап 2	Выбор и описание области исследования. Участие в изыскании объектов профессиональной деятельности.	
4	Практическая работа	Обзор существующих методик и известных решений в исследуемой области. Постановка задачи и проведение исследования. Общее описание полученных результатов исследования (моделирования). Описание полученных новых параметров, характеристик, методик, способов и т.д. Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	174
5	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	20
6	Защита отчета	Зачет с оценкой	4
<b>Итого</b>			<b>216</b>

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

### 7.1 Подготовка отчета о прохождении практики

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой на основе экспертной оценки деятельности обучающегося и защиты отчета. По завершении практики студенты в последний день практики представляют на выпускающую кафедру: дневник практики, включающий в себя отзывы руководителей практики от предприятия и ВУЗа о работе студента в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики и т.п.; отчет по практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных заданием на практику задач. В отчете приводится анализ поставленных задач; выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач; результаты решения задач практики; общие выводы по практике. Типовая структура отчета при прохождении практики на предприятии:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение (цель практики, задачи практики);
4. практические результаты прохождения практики;
5. заключение;
6. список использованных источников и литературы;
7. приложения (при наличии).

Типовая структура отчета при прохождении практики в организации осуществляющей образовательную деятельность:

1. Титульный лист;
2. Содержание;
3. Введение;
4. Выбор и описание области исследования (например: система радиуправления боеголовкой);
5. Обзор существующих систем передачи применительно для рассматриваемой области. Сравнительный анализ составных узлов объекта исследования с аналогами Российского и зарубежного производства;
6. Выбор оптимальной системы из всего множества для рассматриваемой области;
7. Общее описание выбранной системы (блок-схема), (рассмотрение работы основных блоков);
8. Описание параметров и характеристик системы передачи информации;
9. Заключение;
- 10.Список литературы.

## 7.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	Знать: - основные узлы вычислительных устройств цифровой обработки сигналов; - основы высокоуровневого языка описания аппаратных средств (VHDL); - основы математического обеспечения и программирования; технологии автоматической обработки информации; формализованные языки	2- полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов

	<p>программирования;  -основные принципы разработки цифровых устройств, роль и место таких устройств в радиотехнических системах и комплексах;  - классы, свойства и характеристики радиотехнических цепей;  основы расчета токов и напряжений (постоянных и гармонических) в цепи;  - методы расчета радиотехнических цепей посредством современных программных средств.  - классы, свойства и характеристики радиотехнических схем;  основы расчета сигналов (токов и напряжений) в схеме; методы обработки - результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования.  - принципы и методы обработки результатов измерений характеристик и параметров блоков СБИС с использованием средств вычислительной техники; основы математического обеспечения и программирования</p>					
	<p>Уметь:  - строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств обработки сигналов  - проводить мониторинг технического состояния радиоэлектронных систем по основным показателям; уметь подключать дополнительные внешние устройств к ЭВМ с целью расширения технических возможностей  - ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором цифровых схем радиотехнических устройств и систем;  - определять основные характеристики процессов в радиотехнических цепях.  - определять основные характеристики процессов в радиотехнических схемах  - обрабатывать результаты измерений характеристик и параметров блоков СБИС с использованием средств вычислительной техники</p>	<p>2- полное освоение знания  1 – неполное освоение знания  0 – знание не освоено</p>	<p>Более 80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>61%-80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>41%-60% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>Менее 41% от максимально возможного количества баллов</p>
	<p>Владеть  - методами тестирования работы радиоэлектронных систем при вводе их в эксплуатацию; методами обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники</p>	<p>2- полное освоение знания  1 – неполное освоение знания  0 – знание не освоено</p>	<p>Более 80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>61%-80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>41%-60% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>Менее 41% от максимально возможного количества баллов</p>

	<p>- математическим аппаратом алгебры логики для решения задач проектирования сложных цифровых устройств и методами их реализации с помощью современных программных пакетов</p> <p>- методиками расчета цепей; технологиями расчета и анализа цепей посредством современных программных средств, обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования</p> <p>- методиками расчета схем; технологиями расчета и анализа схем посредством современных программных средств, методами обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования</p> <p>- средствами обработки результатов измерений характеристик и параметров блоков СБИС</p>					
ПК-2	<p>Знать:</p> <p>- требования стандартов, ГОСТ, ЕСКД и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств;</p> <p>- методы проектирование структурных, функциональных и принципиальных схем с применением современных САПР и пакетов прикладных программ;</p> <p>- как использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией.</p>	<p>2- полное освоение знания</p> <p>1 – неполное освоение знания</p> <p>0 – знание не освоено</p>	<p>Более 80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>61%-80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>41%-60% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>Менее 41% от максимально возможного количества баллов</p>
	<p>Уметь:</p> <p>-проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов;</p> <p>- использовать контрольно-измерительное оборудование для оценки состояния и настройки составных частей радиоэлектронных систем;</p> <p>- использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией</p>	<p>2- полное приобретение умения</p> <p>1 – неполное приобретение умения</p> <p>0 – умение не приобретено</p>				
	<p>Владеть:</p> <p>- методами оптимизации выпуска и контроля технической документации с</p>	<p>2- полное приобретение владения</p>				

	<p>применением современных САПР и пакетов прикладных программ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматизированными системами тестирования;</li> <li>- использованием контрольно-измерительной техники и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией</li> </ul>	<p>1 – неполное приобретение владения</p> <p>0 – владение не приобретено</p>				
ПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы проектирования ЭПУ радиоэлектронных систем и комплексов.</li> <li>- принципы функционирования ЭПУ РЭС, их параметры и характеристики;</li> <li>- основные методы компьютерного проектирования электропреобразовательных устройств и их применения в радиоэлектронной аппаратуре различного назначения.</li> <li>- специфику производства и назначение составных частей радиоэлектронных систем и комплексов; знать особенности эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов</li> <li>- методы, средства и условия диагностики; знать алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта; знать формы представления данных и методы оценивания точности, достоверности результатов</li> <li>- методы, средства и условия диагностики;</li> <li>- алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта;</li> <li>- формы представления данных и методы оценивания точности, достоверности результатов.</li> <li>- специфику производства и назначение составных частей радиоэлектронных систем и комплексов;</li> <li>- особенности эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов;</li> <li>- принципы и особенности функционирования каскадов в составе устройств приема и преобразования сигналов</li> </ul>	<p>2- полное освоение знания</p> <p>1 – неполное освоение знания</p> <p>0 – знание не освоено</p>	<p>Более 80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>61%-80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>41%-60% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>Менее 41% от максимально возможного количества баллов</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять анализ основных параметров и характеристик ЭПУ РЭС;</li> <li>- выбирать и обосновывать схемотехнические решения и элементную базу для</li> </ul>	<p>2- полное приобретение умения</p> <p>1 – неполное приобретение умения</p>	<p>Более 80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>61%-80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>41%-60% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>Менее 41% от максимально возможного количества баллов</p>

	<p>создания электропреобразовательных устройств, соответствующих современному уровню науки и техники.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить диагностику и проверку на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.</li> <li>- применять методики оценки максимальной эффективности процесса диагностики для получения результатов с минимальными погрешностями; проводить диагностику, проверку на работоспособность и оценку функционального состояния составных частей радиоэлектронных систем;</li> <li>- выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе эксплуатации устройств приема и преобразования сигналов</li> </ul>	0 – умение не приобретено				
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки принципиальных схем электропреобразовательных устройств радиоэлектронных систем и комплексов РЭУ с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.</li> <li>- практическими навыками регистрации основных параметров и характеристик;</li> <li>- практическими навыками проектирования и эксплуатации ЭПУ радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.</li> <li>- методикой проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов;</li> <li>- навыками проектирования, ремонта и обслуживания составных частей радиоэлектронных систем и комплексов</li> <li>- навыками проектирования, ремонта и обслуживания составных частей радиоэлектронных систем</li> <li>- методами расчетов, моделирования и исследования каскадов устройств приема и преобразования сигналов</li> </ul>	<p>2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено</p>	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
ПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специфику производства и назначение радиоэлектронных систем и комплексов;</li> <li>- методы диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов</li> </ul>	<p>2- полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено</p>	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов

<ul style="list-style-type: none"> <li>- линейные коды, применяемые в системах передачи информации и радиосвязи, методы расчета помехоустойчивости при применении корректирующих кодов;</li> <li>- алгоритмы коррекции ошибок блоковыми кодами, алгоритмы коррекции ошибок циклическими кодами, алгоритмы коррекции ошибок кодами БЧХ;</li> <li>- особенности эксплуатации радионавигационных систем и комплексов;</li> <li>- особенности эксплуатации систем подвижной радиосвязи;</li> <li>основные принципы построения радиоэлектронных систем передачи информации для возможности осуществления диагностики, мониторинга и эксплуатации радиоэлектронных систем.</li> <li>- особенности эксплуатации лазерных систем передачи информации.</li> <li>- особенности эксплуатации оптических устройств</li> <li>- принципы проектирования локальных сетей и основы работы сетевого оборудования;</li> <li>- принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов;</li> <li>- современный уровень микропроцессоров, микропроцессорных систем, программируемых логических интегральных схем и автоматизированных средств для разработки изделий на их основе.</li> </ul>					
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность);</li> <li>проводить диагностику, оценку качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.</li> <li>- выбрать корректирующий код для системы передачи информации в соответствии с требуемым качеством ее передачи по каналу связи;</li> <li>- применять алгоритмы коррекции ошибок для их использования в аппаратуре передачи данных;</li> <li>- определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность) работы радионавигационных систем и комплексов;</li> <li>- определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность) работы</li> </ul>	<p>2- полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено</p>	<p>Более 80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>61%-80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>41%-60% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>Менее 41% от максимально возможного количества баллов</p>

<p>систем подвижной радиосвязи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты основных характеристик радиоэлектронных устройств, входящих в состав радиоэлектронных систем и комплексов.</li> <li>- определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность) лазерных систем передачи информации;</li> <li>- определять категории оценки качества (на надежность, безотказность, долговечность) оптических устройств</li> <li>-проводить расчеты характеристик радиоэлектронных каналов связи;</li> <li>- проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов.</li> </ul>					
<p>Владеть :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой проверки качества, подготовкой оборудования и контроля, последовательность проведения проверки;</li> <li>- навыками проектирования, ремонта и обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов;</li> <li>современными программными средствами диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.</li> <li>- основами терминологии по корректирующему кодированию, методами анализа свойств корректирующих кодов различной сложности</li> <li>- оценкой свойств различных алгоритмов</li> <li>- навыками проектирования, ремонта и обслуживания систем подвижной радиосвязи.</li> <li>- навыками работы современных пакетах прикладных программ для моделирования и расчета характеристик радиоприемной аппаратуры.</li> <li>- навыками проектирования, ремонта и обслуживания лазерных систем передачи информации;</li> <li>- навыками проектирования, ремонта и обслуживания оптических устройств;</li> <li>- навыками диагностики сетей и разработки топологий сетей с применением современных САПР и пакетов прикладных программ;</li> <li>- навыками разработки принципиальных схем РЭУ с</li> </ul>	<p>2- полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено</p>	<p>Более 80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>61%-80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>41%-60% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>Менее 41% от максимально возможного количества баллов</p>



Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики (или согласованная оценка руководителя практики от ВУЗа и руководителя практики от организации).

Оценка результатов промежуточного контроля определяется как среднее арифметическое значение экспертной оценки сформированности компетенций обучающихся со стороны руководителей практики от профильной организации (руководителя практики от кафедры) и защиты отчета (оценки сформированности компетенций обучающихся определяемой на основе устного опроса и выполнения тестовых практических заданий из соответствующих оценочных материалов).

Защита отчета проводится с использованием тест-билетов, каждый из которых содержит не менее 20 заданий. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20. Время тестирования 40 мин.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 8 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 9 до 11 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 12 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики**

Базовый курс: Учеб.пособие / Под.ред.С.В. Симановича. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2005. - 640 с. : ил. - (Учебник для вузов).

Журавлев, Д.В. Основы радиоэлектроники и связи: Учеб. пособие. - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. - 227 с.

Сергеева Т.И. Информатика. Информационные технологии и пакеты прикладных программ : учеб. пособие. Ч.2. - Воронеж: ВГТУ, 2006. - 221 с.

Журавлев, Д.В. Общие вопросы радиоэлектроники и связи [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. ( 3,83 Мб ). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 1 файл.

Журавлев, Д.В. Основы радиоэлектроники и связи [Электронный ресурс] : Задачи и расчеты: Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (

3,9 Мб ). - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011. - 1 файл.

Журавлев, Д.В. Основы теории радиосистем передачи информации [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. Ч.1. - Электрон. текстовые, граф. дан. ( 3,4 Мб ). - Воронеж : ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", 2015. - 1 файл.

## **8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики**

Электронная информационно-образовательная среда университета:  
<https://old.education.cchgeu.ru/>.

Научная библиотека ВГТУ: <https://cchgeu.ru/university/library/>.

Сторонние ЭБС: <https://cchgeu.ru/university/library/dostupnye-ebs/>

**8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer;
2. SMath Studio Cloud (свободно распространяемый аналог Mathcad);
3. GNU Octave (свободно распространяемый аналог MatLAB);
4. SIMetrix Classic (свободно распространяемый аналог Multisim);
5. Электронная информационно-образовательная среда университета:  
<https://old.education.cchgeu.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

В случае прохождения практики на предприятии она организуется в соответствии с договорами об организации и прохождении практики обучающихся, заключенными с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой (в соответствии с содержанием практики и планируемыми результатами обучения по практике) и обеспечивающих соблюдение требований противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

Основная Профильная организации (базы практики): АО «Концерн «Созвездие», г. Воронеж.

Профильная организации в соответствии с договором создают условия для получения обучающимися опыта профессиональной деятельности, предоставляют обучающимся и руководителю практики от кафедры возможность пользоваться помещениями организации (лабораториями, кабинетами, библиотекой), предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.

В случае прохождения практики в организации осуществляющей образовательную деятельность, обучающимися практики используются:

- учебная аудитория «Схемотехника и системы передачи информации» № 407/3 (учеб. корпус ВГТУ №3) для проведения организационного собрания, проведения инструктажей, консультаций и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью для обучающихся и преподавателя, оборудованная техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, мультимедиа-проектором, экраном, наборами демонстрационного оборудования.

- учебная аудитория № 229а/3 (учеб. корпус ВГТУ №3) помещение для самостоятельной работы, укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

- компьютерный класс №315/4 (учеб. корпус ВГТУ №4) помещение укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8 в части учебно-методического обеспечения дисциплины; в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем; Актуализирован раздел 9 в части материально-технической базы необходимой для проведения образовательного процесса.	02.07.2021	