


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Рассмотрена и утверждена
на заседании совета ФРТЭ
от «21» 06 2021 г.
протокол № 11

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
радиотехники и электроники
 /Небольсин В.А./
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика»

Направление подготовки — 11.04.01 «Радиотехника»

Магистерская программа — «Радиотехнические средства обработки
и защиты информации в каналах связи»

Квалификация выпускника — магистр

Срок освоения образовательной программы — 2 года

Форма обучения — очная

Год начала подготовки — 2021

Автор программы



/А.В. Останков/

Заведующий кафедрой
радиотехники



/А.В. Останков/

Руководитель ОПОП



/А.В. Останков/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1. Цели практики

Целью преддипломной практики является подготовка к разработке выпускной квалификационной работы (ВКР) в соответствии с выбранной темой и планом, согласованным с руководителем ВКР.

1.2. Задачи прохождения практики:

- уяснений требований к выпускной квалификационной работе;
- освоение технического задания на дипломное проектирование;
- обзор литературы, анализ возможных технических решений, выбор и обоснование средств решения сформулированных задач;
- моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с целью анализа и оптимизации их параметров;
- разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов;
- подготовка научно-технического отчета в соответствии с нормативными требованиями, составление обзоров и подготовка публикаций.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – преддипломная практика.

Тип практики – «Преддипломная практика»

Образовательная деятельность при прохождении обучающимися практики организуется преимущественно в форме практической подготовки и иных формах (вводные лекции, инструктажи, экскурсии, собеседования и т.п.).

Реализация практики в форме практической подготовки осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

— непосредственно в университете, в том числе в структурном подразделении ВГТУ, предназначенном для проведения практической подготовки;

— в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП ВО (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между ВГТУ и профильной организацией.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в ВГТУ (на базе выпускающих кафедр или других структурных подразделениях) или в профильных организациях, расположенных в городе Воронеж.

Выездная практика проводится в профильных организациях, расположенных вне города Воронеж.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе об организации практической подготовки при проведении практики обучающихся.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика «Преддипломная практика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б.2 учебного плана.

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

Процесс прохождения практики «Научно-исследовательская работа» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-2 — Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 — Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

ПК-1 — Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирования плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов;

ПК-2 — Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая пакеты прикладных программ;

ПК-3 — Способен выполнять анализ радиотехнических средств формирования, приема, обработки и защиты информации, формировать рекомендации по использованию результатов анализа;

ПК-4 — Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;

ПК-5 — Способен формировать отчетную документацию по результатам выполненного исследования в виде аннотированных обзоров и научно-технических отчетов.

Код компетенции	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-2	знать совокупность взаимосвязанных задач, формулируемых в рамках поставленной цели проекта, обеспечивающих ее достижение;
	уметь определять ожидаемые результаты решения выделенных задач в рамках проектирования радиотехнического устройства;
	владеть методами совместимости решений по проекту от различных разработчиков.

УК-3	знать результаты личных действий и последовательность шагов для достижения заданного результата;
	уметь сформулировать задачи исполнителям для достижения поставленной цели;
	владеть методами организации и управления коллективом исполнителей и разработчиков радиоэлектронной аппаратуры.
ПК-1	знать методику постановку задачи исследования, выбора методов исследования и обработки результатов;
	уметь вести подготовительную работу по отбору алгоритмических, технических и схемных решений, анализировать и систематизировать их;
	владеть приемами и методами проектирования радиотехнических устройств.
ПК-2	знать физические и математические модели, а также методы моделирования процессов и явлений, лежащих в основе принципа действия радиотехнических устройств и систем;
	уметь использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических устройств;
	владеть математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехнических устройств.
ПК-3	знать типовые методы анализа радиотехнических устройств и явлений в них;
	уметь анализировать радиотехнические средства формирования, приема, обработки и защиты информации как с использованием аналитических моделей, так и типовых программных средств на персональном компьютере;
	владеть навыками формирования рекомендаций по использованию результатов анализа.
ПК-4	знать типовые методики проведения экспериментальных исследований радиотехнических устройств;
	уметь осуществлять постановку экспериментальных исследований радиотехнических устройств;
	владеть типовыми методиками проведения экспериментальных исследований радиотехнических устройств.
ПК-5	знать: типовую структуру научно-технического отчета, аннотированного обзора; правила научного цитирования;
	уметь подготавливать научные публикации на основе результатов выполненного исследования;
	владеть навыками подготовки заявок на изобретения и полезные модели.

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 12 з.е., её продолжительность – 8 недель.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час	
			всего часов	из них практической подготовки
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий и уяснение их сути. Инструктаж по правилам противопожарной безопасности, охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологическим правилам и гигиеническим нормативам.	20	—
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры предприятия (организации). Знакомство с лабораторией и её оборудованием. Изучение нормативно-технической документации.	30	—
3	Практическая работа	Выполнение индивидуального задания, соответствующего теме ВКР	350	292
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия разделов научно-технического отчета. Оформление отчета и предоставление руководителю.	30	20
5	Защита отчета	Зачет с оценкой	2	—
Итого			432	312

Практическая подготовка при проведении практики включает в себя отдельные занятия лекционного типа. Занятия предусматривают передачу обучающимся учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий лекционного типа в форме практической подготовки составляет 8 часов.

6.2. Содержание практической подготовки при проведении практики

Содержание практической подготовки при проведении практики устанавливается исходя из содержания и направленности образовательной программы, содержания практики, ее целей и задач.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

Практическая подготовка проводится путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:

№ п/п	Типы задач профессиональной деятельности из ОПОП	Виды работ, выполняемые обучающимися в период практики	Формируемые ПК
1	Разработка рабочих планов и программ реализации научных исследований и технических разработок в области радиотехники, подготовка заданий для исполнителей.	Освоение технического задания на дипломное проектирование.	ПК-1
2	Сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач.	Обзор литературы, анализ возможных технических решений, выбор и обоснование средств решения сформулированных задач.	ПК-1
3	Моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.	Компьютерное моделирование радиотехнического устройства или процесса (объекта дипломного проектирования) с целью анализа и улучшения его показателей.	ПК-2, ПК-3
4	Разработка программ экспериментальных исследований, её реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов.	Физическое моделирование радиотехнического устройства или процесса (объекта дипломного проектирования).	ПК-1, ПК-4
5	Подготовка научно-технических отчётов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций.	Формирование научно-технического отчёта по практике в соответствии с требованиями нормативных документов.	ПК-5

6	Разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов научного исследования, патентных документов на полезные модели и образцы новой техники.	Разработка рекомендаций по результатам компьютерного или физического моделирования в части возможности улучшения (достижения заданных) показателей объекта дипломного проектирования.	ПК-3
---	---	---	------

При проведении практики в ВГТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета, который осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки, составляет рабочий график (план) проведения практики, разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ.

При проведении практики в профильных организациях (на основании договоров, заключаемых ВГТУ с организациями) содержание практики и планируемые результаты обучения по практике, установленные в рабочей программе практики, согласовываются с профильной организацией (дневник практики, приложения к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся). Руководителями по практической подготовке от кафедры (осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки) и от профильной организации (обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации) составляются совместные рабочие графики (план) проведения практики и согласовываются индивидуальные задания для обучающихся (дневник практики).

На протяжении всего периода практики обучающийся в соответствии с индивидуальным заданием на практику (в т.ч. групповым (бригадным) заданием) выполняет определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю ОПОП, собирает и обрабатывает необходимый материал, оформляет дневник практики и отчет по результатам прохождения практики, содержащий описание профессиональных задач, решаемых обучающимся на практике.

6.3. Примерный перечень индивидуальных заданий для обучающихся, выполняемых в период практики

Индивидуальное задание на преддипломную практику соответствует утвержденной теме ВКР магистранта.

Примерный перечень индивидуальных заданий (тем ВКР):

- разработка и исследование высококачественного линейного усилителя видеосигналов;
- разработка и исследование высококачественного линейного усилителя радиосигналов;
- разработка и исследование перестраиваемого по частоте полосно-пропускающего фильтра с заданными показателями избирательности;

- разработка и исследование радиотехнического устройства обработки аналоговых сигналов с заданными показателями качества;
- разработка и исследование перестраиваемого по частоте частотно-избирательного цифрового фильтра с заданными показателями избирательности;
- разработка и исследование перестраиваемого по частоте комплексного цифрового фильтра квадратурной обработки сигналов;
- разработка и исследование алгоритмов цифровой фильтрации для измерения параметров сигналов;
- разработка и исследование алгоритмов цифровой фильтрации для обработки сигналов;
- разработка и исследование цифрового генератора сигнала;
- разработка и исследование поведенческой модели ШИМ–контроллера;
- разработка и исследование широкополосного устройства контроля антенно-фидерного тракта;
- разработка и исследование усилителя мощности с минимальным уровнем нелинейных искажений;
- разработка и исследование элементов формирования многолучевой диаграммы направленности антенной решетки;
- разработка и исследование антенной решетки с адаптированной к рельефу трассы направленностью;
- разработка и исследование антенной решетки со специальной диаграммой направленности;
- разработка и исследование высокоэффективной антенны с последовательным типом питания и наклонным излучением;
- разработка и исследование зеркальной антенны с гребенчатым рефлектором.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль и оценка результатов практики осуществляются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с локальным вузовским актом — положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВГТУ.

7.1. Текущий контроль

Методы текущего контроля и оценки выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (методы контроля и оценки практической подготовки):

- наблюдение за деятельностью обучающихся, за подготовкой и сбором материалов для отчета по практике;
- анализ и оценка продуктов практической деятельности обучающихся;
- проверка и анализ качества выполнения работ (в соответствии с выданным индивидуальным заданием).

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4-м семестре по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Аттестация по итогам практики проводится в соответствии с методическими рекомендациями по организации практической подготовки при проведении практики обучающихся (далее – методическими рекомендациями), разработанными по ОПОП кафедрой радиотехники.

7.2. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Примерный перечень вопросов для защиты отчета по практике с привязкой к конкретной тематике ВКР:

Опишите объект ВКР и перечислите требования технического задания к нему.

Охарактеризуйте основные этапы проектирования радиотехнических устройств, к которым относится объект ВКР, перечень графических и текстовых документов, входящих в состав проектной документации.

Назовите основные международные, государственные и отраслевые стандарты и другие нормативно-технические документы, регламентирующие требования к устройству, проектируемому в ВКР.

Перечислите и кратко охарактеризуйте базовые технические решения, потенциально применимые к объекту ВКР.

Перечислите и кратко обоснуйте базовые технические решения, выбранные для дипломного проектирования.

Обоснуйте требования расширенного технического задания на выполнение ВКР.

Перечислите основные этапы подготовки ВКР и кратко опишите планируемые методики их выполнения.

Перечислите и кратко опишите графические документы, подлежащие разработке в процессе подготовки ВКР.

Кратко обоснуйте разрабатываемый проект с технико-экономической точки зрения.

Назовите основные подходы к моделированию радиотехнических устройств.

Какие основные методы описания объектов моделирования Вы можете назвать?

Какие программы могут быть использованы при моделировании радиотехнических устройств?

Какие существуют методы описания радиотехнических средств?

Что такое практическая значимость анализа?

Какие методические инструменты могут быть использованы при проведении анализа радиотехнических средств формирования, приема, обработки и защиты информации?

Какие в Вашей работе использованы инструменты проведения экспериментальных исследований? Чем был обусловлен их выбор?

Какие программные средства применялись при обработке экспериментальных данных?

Какие методы и подходы могут быть использованы при обработке результатов эксперимента?

Какие методы и методики обработки экспериментальных данных Вы использовали при выполнении исследования?

Чем обусловлен выбор предложенного Вами варианта технического решения?

Какие публикации были подготовлены по результатам исследования?

В каких научно-технических конференциях Вы принимали участие по результатам исследований?

Какие способы сбора, обработки, анализа и систематизации информации были использованы в работе при подготовке отчета?

Какие программные средства использовались при подготовке отчета по выполненным исследованиям в рамках ВКР?

Каковы требования к научным статьям и рекомендации по их подготовке?

Каковы требования к патентам и рекомендации по их подготовке?

Каковы требования к научным отчетам и рекомендации по их подготовке?

7.3. Этап промежуточного контроля знаний по практике

Результирующая оценка промежуточной аттестации по практике определяется на основании:

1) экспертной оценки сформированности компетенций, рекомендованной руководителем по практической подготовке от профильной организации (руководителем по практической подготовке от кафедры – в случае прохождения практической подготовки в ВГТУ);

2) оценки отчета по практике, отражающего выполнение обучающимся индивидуального задания, полученные навыки и умения, сформированные компетенции; оценку выставляет руководитель по практической подготовке от кафедры с учетом характеристики-отзыва руководителя по практической подготовке от профильной организации;

3) оценки сформированности компетенций, определяемой руководителем по практической подготовке от кафедры на основе выполненных обучающимся заданий (тестовых заданий) или ответов на вопросы соответствующих оценочных материалов.

Оценка промежуточной аттестации по практике определяется как:

$$O_{\text{диф. зачет}} = 0,3 \cdot O_{\text{рукПО}} + 0,4 \cdot O_{\text{Отчет}} + 0,3 \cdot O_{\text{рукКаф}},$$

где $O_{\text{рукПО}}$ – оценка, рекомендованная руководителем по практической подготовке от профильной организации;

$O_{\text{Отчет}}$ – оценка отчета по практике;

$O_{\text{рукКаф}}$ – оценка сформированности компетенций, определяемая руководителем по практической подготовке от кафедры.

Результирующая оценка округляется арифметически ($\geq 0,5 = 1$) и выставляется в аттестационную ведомость по итогам прохождения практики.

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных рабочей программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом) проведения практики, и своевременном (в последний день практики) представлении на выпускающую кафедру (руководителю по практической подготовке от кафедры) комплекта отчетных документов:

— заполненный дневник практики, включая аттестационный лист (оценку уровня сформированности компетенций в ходе прохождения обучающимся практики) и характеристику-отзыв руководителя по практической подготовке от профильной организации о работе обучающегося в период практической подготовки (о прохождении обучающимся практики в форме практической подготовки (выполнении индивидуального задания));

— отчет обучающегося о прохождении практики, оформленный в соответствии с методическими рекомендациями.

В отчете приводится описание выполненных обучающимся видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практической подготовки), анализ поставленных задач, выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач, результаты решения задач практики, общие выводы по практике.

Материал, включаемый в отчет, должен быть систематизирован и обработан. Отчет может содержать иллюстрации, таблицы, карты, иные графические материалы (приложения к отчету), отражающие решение задач, предусмотренных индивидуальным заданием, выдаваемым обучающемуся на практику.

Типовая структура отчета:

— титульный лист (оформляется по установленной единой форме);

— индивидуальное задание;

— оглавление;

— введение (цели и задачи практики);

— основная часть (содержание проделанной обучающимся работы в соответствии с целями и задачами практики и индивидуальным заданием);

— заключение (выводы по результатам практики);

— список использованных источников (при необходимости);

— приложения (при необходимости).

Руководитель по практической подготовке от кафедры оценивает результаты выполнения обучающимся индивидуального задания на практику и качество представленного отчета по практике по следующей примерной шкале:

Оценка по десятибалльной шкале	Примерное содержание оценки
Отлично	<p>Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание и оформление отчета по практике соответствуют установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>Индивидуальное задание выполнено, полноценно отработаны и применены на практике все формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы в полном объеме или сверх того, представлены многочисленные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации отсутствуют, а работа обучающегося оценена на «отлично».</p>
Хорошо	<p>Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Имеются несущественные дефекты и несоответствие содержания и оформления отчета по практике установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>Индивидуальное задание выполнено, отработаны и применены на практике большинство формируемых компетенций, профессиональные задачи реализованы почти в полном объеме, представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Незначительные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «хорошо».</p>
Удовлетворительно	<p>Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание отчета по практике является неполным, имеются существенные дефекты, оформление не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>Индивидуальное задание выполнено частично, недостаточно отработаны и применены на практике формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы не в полном объеме, кратко представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Высказаны критические замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, а работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «удовлетворительно».</p>
Неудовлетворительно	<p>Обучающийся не представил в установленный срок отчетных документов или комплект документов неполный.</p> <p>Содержание и оформление отчета по практике не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>Индивидуальное задание не выполнено, не отработаны и не применены формируемые на практике компетенции, профессиональные задачи не реализованы, отсутствуют примеры и результаты деятельности, выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Высказаны серьезные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации.</p> <p>Обучающийся практику не прошел по неуважительной причине.</p>

Оценка сформированности компетенций проводится на основе заданий соответствующих оценочных материалов:

1) оценка «неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 41% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о несформированности у студента надлежащих компетенций;

2) оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 41 до 60 % от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций;

3) оценка «хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 61 до 80 % от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций, но с оговоркой;

4) оценка «отлично» ставится, если студент набрал более 80 % от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о том, что у студента полностью сформированы все формируемые на практике компетенции.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
УК-2	знать совокупность взаимосвязанных задач, формулируемых в рамках поставленной цели проекта, обеспечивающих ее достижение;	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
	уметь определять ожидаемые результаты решения выделенных задач в рамках проектирования радиотехнического устройства;				
	владеть методами совместимости решений по проекту от различных разработчиков.				
УК-3	знать результаты личных действий и последовательность шагов для достижения заданного результата;	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
	уметь сформулировать задачи исполнителям для достижения поставленной цели;				
	владеть методами организации и управления коллективом исполнителей и разработчиков радиоэлектронной аппаратуры.				
ПК-1	знать методику постановку задачи исследования, выбора методов исследования и обработки результатов;	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
	уметь вести подготовительную работу по отбору алгоритмических, технических и схемных решений, анализировать и систематизировать их;				
	владеть приемами и методами проектирования радиотехнических устройств.				
ПК-2	знать физические и математические модели, а также методы моделирования процессов и явлений, лежащих в основе принципа действия радиотехнических устройств и систем;	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
	уметь использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических устройств;				

	владеть математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехнических устройств.				
ПК-3	знать типовые методы анализа радиотехнических устройств и явлений в них;	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
	уметь анализировать радиотехнические средства формирования, приема, обработки и защиты информации как с использованием аналитических моделей, так и типовых программных средств на персональном компьютере;				
	владеть навыками формирования рекомендаций по использованию результатов анализа.				
ПК-4	знать типовые методики проведения экспериментальных исследований радиотехнических устройств;	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
	уметь осуществлять постановку экспериментальных исследований радиотехнических устройств;				
	владеть типовыми методиками проведения экспериментальных исследований радиотехнических устройств.				
ПК-5	знать: типовую структуру научно-технического отчета, аннотированного обзора; правила научного цитирования;	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
	уметь подготавливать научные публикации на основе результатов выполненного исследования;				
	владеть навыками подготовки заявок на изобретения и полезные модели.				

7.4. Особенности проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия обучающимся содержания материала практики.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

— для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности);

— проведение мероприятий по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;

— присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем);

— предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);

— предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем);

— по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

1. Головицына М.В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – 3-е изд. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 503 с. – Режим доступа: [URL: http://www.iprbookshop.ru/97578.html](http://www.iprbookshop.ru/97578.html)

2. Трухин М.П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: Горячая линия - Телеком, 2017. – 386 с. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/111111>.

3. Монаков А.А. Математическое моделирование радиотехнических систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – СПб: Лань, 2016. – 148 с. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/76276>.

4. Расчет и измерение характеристик устройств СВЧ и антенн [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.Е. Мительман, Р.Р. Абдуллин, С.Г. Сычугов, С.Н. Шабунин; под ред. Ю.Е. Мительман. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 140 с. – Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/65981.html>.

5. Афонский А.А., Дьяконов В.П. Цифровые анализаторы спектра, сигналов и логики [Электронный ресурс]. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2018. – 247 с. – Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/90287.html>.

6. Дьяконов В.П. Современная осциллография и осциллографы [Электронный ресурс]. – М.: СОЛОН-Пресс, 2016. – 320 с. – Режим доступа: URL: <https://www.iprbookshop.ru/90268.html>.

7. Аминев А.В, Блохин А.В. Измерения в телекоммуникационных системах [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 224 с. – Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/65927.html>.

8. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы (в виде магистерской диссертации) для студентов, обучающихся по направлению магистерской подготовки «Радиотехника», программе «Радиотехнические средства обработки и защиты информации в каналах связи» [Электронный ресурс] / сост.: В.П. Дубыкин, В.В. Жилин, Б.В. Матвеев, А.В. Остановков. – Электрон. текстовые, граф. дан. (490 Кб). – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2012.

9. Радиотехника [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практик для магистров направления 11.04.01 «Радиотехника» очной формы обучения / сост.: Б.В. Матвеев, А.Б. Токарев. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2020. – Электрон. текстовые и граф. данные (283 Кб).

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

1. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>.
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
4. Электронные версии реферативных журналов «Радиотехника», «Связь», «Электроника» на Зональной научной библиотеке ВГУ: <http://www.lib.vsu.ru/?p=4&t=3>.

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

- Офисный пакет приложений Microsoft Office.
- Веб-браузер Internet Explorer.
- Open Office Text.
- Open Office Calc.
- Свободно распространяемое программное обеспечение:
 - система компьютерной математики;
 - система схмотехнического моделирования;
 - система электромагнитного моделирования.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Материально-техническая база определяется в зависимости от места прохождения практики и содержания практической подготовки обучающегося.

Преддипломная практика может быть организована в ВГТУ на базе кафедры радиотехники.

Наименование помещений ВГТУ, используемых для организации практической подготовки с перечнем техники (оборудования), используемой для организации практики в форме практической подготовки:

— учебная лаборатория для проведения организационного собрания, инструктажей, консультаций и промежуточной аттестации, а также выполнения индивидуального задания; лаборатория укомплектована специализированной мебелью для обучающихся и преподавателя и оборудована компьютерами с программным обеспечением, осциллографами, вольтметрами, низкочастотными генераторами гармонических сигналов и высокочастотными генераторами-частотомерами;

— учебные аудитории для выполнения индивидуального задания по практике, самостоятельной работы, подготовки отчета, укомплектованная специализированной мебелью, оборудованная персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Практика обучающихся может быть организована в соответствии с договорами о практической подготовке при проведении практики обучающихся ВГТУ, 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.

Профильные организации (базы практики): АО «Концерн «Созвездие», АО «Научно-исследовательский институт электронной техники», АО «Электросигнал», АО «РИФ» и др.

Профильные 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.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
	Актуализирован перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20.04.2025	