

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1 Цели практики

Подготовка к дипломному проектированию.

1.2 Задачи прохождения практики

- 1) освоение требований к дипломному проектированию;
- 2) освоение технического задания на дипломное проектирование;
- 3) обзор литературы, анализ возможных технических решений, выбор и обоснование разрабатываемого решения.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная

Тип практики – преддипломная

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 организуется непосредственно в университете в структурном подразделении ВГТУ, предназначенном для проведения практической подготовки.

Форма проведения практики - непрерывно

Способ проведения практики – стационарная.

Стационарная практика проводится в профильных организациях, расположенной на территории г. Воронежа.

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

Практика «Преддипломная практика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2 учебного плана.

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

Процесс прохождения преддипломной практики направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ,

ПК-2 - способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов,

ПК-3 - способен осуществлять анализ радиотехнических цепей устройств радиоэлектроники, функциональных блоков систем передачи, приема и обработки сигналов,

ПК-4 - способен учитывать современные тенденции развития радиоэлектроники, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности,

ПК-5 - способен решать задачи по расчету характеристик электрических цепей

ПК-6 - Способен выполнять расчеты с целью обоснования технических характеристик радиотехнических устройств и их составных частей

ПК-7 - Способен разрабатывать электрические схемы радиотехнических устройств и их составных частей

Код компетенции	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать методы математического и схемотехнического моделирования электрических цепей
	Уметь применять методы математического и схемотехнического моделирования электрических цепей
	Владеть методами математического и схемотехнического моделирования электрических цепей
ПК-2	Знать методику проведения экспериментальных исследований
	Уметь проводить экспериментальные исследования
	Владеть методами проведения экспериментальных исследований
ПК-3	Знать методы анализа радиотехнических цепей
	Уметь применять методы анализа радиотехнических цепей
	Владеть методами анализа радиотехнических цепей
ПК-4	Знать современные тенденции развития радиоэлектроники, измерительной и вычислительной техники
	Уметь применять современные методы и устройства радиоэлектроники, измерительной и вычислительной техники
	Владеть современными методами радиоэлектроники, измерительной и вычислительной техники
ПК-5	Знать методы решения задач по расчету характеристик электрических цепей
	Уметь проводить расчеты характеристик электрических цепей

	Владеть методами расчета характеристик электрических цепей
ПК-6	Знать методы расчета режимов и характеристик радиопередающих устройств
	Уметь проводить расчеты режимов и характеристик радиопередающих устройств
	Владеть методами расчета режимов и характеристик радиопередающих устройств
ПК-7	Знать методы обеспечения основных характеристик радиоприемных устройств
	Уметь применять методы обеспечения основных характеристик радиоприемных устройств
	Владеть методами обеспечения основных характеристик радиоприемных устройств

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 6 з.е., ее продолжительность — 4 недели.

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 на практическую подготовку
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	2	
2	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	206	156
3	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	8	
4	Защита отчета	Зачет с оценкой		
Итого			216	

Практическая подготовка при проведении практики включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью — _____ час.

6.2 Содержание практической подготовки при проведении практики

Содержанием практической подготовки является освоение и практическое использование современных методов разработки радиотехнических устройств с широким

использованием универсального и специализированного программного обеспечения. Она направлена на формирование умений и навыков расчета и моделирования радиоаппаратуры, освоение техники экспериментальных работ.

Практическая подготовка проводится путем выполнения индивидуальных заданий с использованием современных средств вычислительной техники для расчетов и моделирования проектируемых алгоритмов и устройств с помощью программного обеспечения свободного доступа: Mathcad Express - Free Engineering Math Software, SMathStudio, Micro-Cap 12, Qt, TINA – TI, а также отладочных программ для микропроцессоров: MPLAB — бесплатная интегрированная среда редактирования и отладки программ, Atmel studio и другие.

№ п/п	Типы задач профессиональной деятельности	Выполняемые обучающимися в период практики виды работ	Формируемые профессиональные компетенции
1	Анализ и расчет	Анализ, расчеты и моделирование устройств в соответствии с индивидуальным заданием	ПК1, ПК3, ПК4
2	Экспериментальная работа	Экспериментальные исследования	ПК2, ПК7
3	Программирование	Разработка программного обеспечения	ОПК5, ПК5, ПК6

Руководителем практической подготовки по индивидуальным заданиям назначается руководитель будущей выпускной квалификационной работы (ВКР) из профессорско-преподавательского состава кафедры. Он составляет план и индивидуальный график выполнения работы.

Практика проводится на кафедре радиотехники ВГТУ.

На протяжении всего периода практики обучаемый в соответствии с индивидуальным заданием выполняет работы, направленные на формирование, закрепление и развитие навыков и компетенций по профилю программы, 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:

- расчет частотных характеристик полосового фильтра;
- статистическое имитационное моделирование демодулятора;
- разработка программы микроконтроллера;
- расчет и схемотехническое моделирование импульсного стабилизатора напряжения.

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 положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВГТУ.

7.1 Текущий контроль

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 индивидуальным заданием.

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в восьмом семестре для очной формы обучения и в десятом семестре для заочной формы обучения 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 ВГТУ.

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

- разработка схемотехнической модели электронного устройства;
- расчет частотных характеристик фильтра;
- расчет вероятности ошибки цифрового демодулятора;
- простая программа статистического имитационного моделирования.

7.3 Этап промежуточного контроля знаний по практике

Результатирующая оценка промежуточной аттестации по практике определяется на основании:

1. экспертной оценки сформированности компетенций, рекомендованной руководителем по практической подготовке от кафедры,
2. оценки отчета по практике, отражающего выполнение обучающимся индивидуального задания, полученные навыки и умения, сформированные компетенции (оценивает руководитель по практической подготовке от кафедры с учетом характеристики-отзыва руководителя планируемой выпускной квалификационной работы),
3. оценки сформированности компетенций, определяемой руководителем по практической подготовке от кафедры на основе выполненных обучающимся индивидуальных заданий.

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

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 практики от кафедры 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.

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). 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. 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). 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. 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). 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. 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. Содержание и оформление отчета по практике не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям). 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. Высказаны серьезные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации. 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 41%-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 61%-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 обучающегося полностью сформированы все формируемые на практике компетенции.

7.4 Контроль сформированности компетенций

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-5	Знать основы разработки практических алгоритмов и компьютерных программ	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
	Уметь разрабатывать практические алгоритмы и программы	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	Владеть методами разработки практических алгоритмов и компьютерных программ	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-1	Знать методы математического и схемотехнического моделирования электрических цепей	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
	Уметь применять методы математического и схемотехнического моделирования	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				

	электрических цепей					
	Владеть методами математического и схемотехнического моделирования электрических цепей	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-2	Знать методику проведения экспериментальных исследований	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
	Уметь проводить экспериментальные исследования	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	Владеть методами проведения экспериментальных исследований	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-3	Знать методы анализа радиотехнических цепей	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
	Уметь применять методы анализа радиотехнических цепей	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	Владеть методами анализа радиотехнических цепей	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-4	Знать современные тенденции развития радиоэлектроники, измерительной и вычислительной техники	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
	Уметь применять современные методы и устройства радиоэлектроники, измерительной	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				

	и вычислительной техники					
	Владеть современными методами радиоэлектроники и измерительной и вычислительной техники	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-5	Знать методы решения задач по расчету характеристик электрических цепей	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
	Уметь проводить расчеты характеристик электрических цепей	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	Владеть методами расчета характеристик электрических цепей	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-6	Знать методы расчета режимов и характеристик радиопередающих устройств	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
	Уметь проводить расчеты режимов и характеристик радиопередающих устройств	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	Владеть методами расчета режимов и характеристик радиопередающих устройств	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-7	Знать методы обеспечения основных характеристик радиоприемных устройств	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
	Уметь применять методы обеспечения основных характеристик радиоприемных устройств	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				

	Владеть методами обеспечения основных характеристик радиоприемных устройств	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
--	---	--	--	--	--	--

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

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

1	Жилин В.В., Бочаров М.И.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению 210400.62 «Радиотехника» (профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов») очной и заочной форм обучения. Воронеж, ВГТУ, 2015.
---	-----------------------------	--

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

- программы свободного доступа.

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:

Информационные технологии, необходимые для выполнения индивидуального задания

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ¹

Практика обучающихся организуется 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 аудитория №7704 - дисплейный класс кафедры радиотехники, 18 персональных компьютеров - для самостоятельной работы студентов;

- лаборатория №7632 - 6 осциллографов, 10 вольтметров, 10 генераторов сигналов, 22 персональных компьютера – для самостоятельной работы студентов;

- лаборатория №7632 - 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.

Практика проводится на кафедре радиотехники ВГТУ, располагающей 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.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
	Актуализированы профессиональные компетенции в связи с вводом новых профессиональных стандартов	2024	