

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

РП СФОРМИРОВАНА,
СОГЛАСОВАНА
И УТВЕРЖДЕНА В ЭИОС

УТВЕРЖДАЮ
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б.2.1.1.1 Учебная практика (ознакомительная)

(указывается код, вид и тип практики по учебному плану)

Направление подготовки (специальность)	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Квалификация выпускника	Бакалавр (бакалавр/магистр/специалист)
Направленность	Интеллектуальные телекоммуникационные системы и сети

Курс	1, 2
Семестр	2, 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	6	зачетных единиц
Продолжительность	4 / 216	недель / часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы	36	часов
Иные формы организации ОД	180	часов
Дифференцированный зачет	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	РТиС	СОГЛАСОВАНО	В.В. Павлов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена практика (раздел практики)

Кафедра радиотехники и связи

	(наименование кафедры)
31.01.2022	протокол № 1
(дата)	

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Н.В. Рябова
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Н.В. Рябова
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт: Пашукова Светлана Геннадьевна, Директор филиала в РМЭ ПАО "Ростелеком"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью прохождения практики является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП компетенциям:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИД ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации	знания: Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации умения: навыки:
	ИД ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	знания: умения: Умеет применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера навыки:
	ИД ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	знания: умения: навыки: Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
2. ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ИД ОПК-2.1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	знания: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи умения: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи навыки: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	ИД ОПК-2.2 Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки	знания: Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки умения: Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки навыки: Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки
	ИД ОПК-2.3 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	знания: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение умения: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение навыки: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
	ИД ОПК-2.4 Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	знания: Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач умения: Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

		навыки: Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
	ИД ОПК-2.5 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	знания: Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации умения: навыки:
	ИД ОПК-2.6 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	знания: умения: Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования навыки:
	ИД ОПК-2.7 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	знания: умения: навыки: Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
3. ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ИД ОПК-3.1 Знает основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем	знания: Знает основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем умения: навыки:
	ИД ОПК-3.2 Знает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи	знания: Знает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи умения: навыки:
	ИД ОПК-3.3 Умеет решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники	знания: умения: Умеет решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники навыки:
	ИД ОПК-3.4 Умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели	знания: умения: Умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели навыки:
	ИД ОПК-3.5 Владеет	знания:

	методами и навыками обеспечения информационной безопасности	умения: навыки: Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности
4. ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД ОПК-4.1 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации	знания: Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации умения: Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации навыки: Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации
	ИД ОПК-4.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	знания: Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений умения: Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений навыки: Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
	ИД ОПК-4.3 Знает современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	знания: Знает современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения умения: навыки:
	ИД ОПК-4.4 Умеет использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации	знания: умения: Умеет использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации навыки:
	ИД ОПК-4.5 Владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики	знания: умения: навыки: Владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики

5. ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД ОПК-5.1 Знает основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла	знания: Знает основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла умения: навыки:
	ИД ОПК-5.2 Умеет управлять проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла	знания: умения: Умеет управлять проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла навыки:
	ИД ОПК-5.3 Умеет решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла	знания: умения: Умеет решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла навыки:
	ИД ОПК-5.4 Владеет навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения	знания: умения: навыки: Владеет навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения

Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется дискретно путем чередования, стационарно

Практика направлена на

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания: Математика (ОПК-1); Химия (ОПК-1); Информационные технологии (ОПК-5); Физика (ОПК-1); Физические основы электроники (ОПК-1); Теоретические основы электротехники (ОПК-1); Пакеты прикладных программ для телекоммуникаций (ОПК-2); Практикум по электрическим измерениям (ОПК-2)

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций в: Физические основы электроники (ОПК-1); Теоретические основы электротехники (ОПК-1); Электромагнитные поля и волны (ОПК-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1); Пакеты прикладных программ для телекоммуникаций (ОПК-2); Теоретические основы радиотехники (ОПК-2); Статистическая теория и помехоустойчивость систем связи (ОПК-2); Метрология, стандартизация и сертификация (ОПК-2); Материалы и компоненты электронной техники (ОПК-2); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2); Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей (ОПК-3); Теоретические основы современных инфокоммуникационных технологий (ОПК-3); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3); Цифровая обработка сигналов (ОПК-3); Цифровые устройства и микропроцессоры (ОПК-4); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4)

Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	
	Контактная работа	иные формы организации образовательной деятельности
1	2 семестр. Расчёт установившегося режима в цепи переменного тока, исследование резонансов в линейных электрических цепях (практика). (9 часов)	Составление принципиальной электрической схемы исследуемой цепи (самостоятельная работа). (10 часа)
2	Решение уравнения третьего порядка, программа схемотехнического моделирования Micro Cap (практика). (9 часов)	Расчёт комплексных сопротивлений ветвей (самостоятельная работа). (10 часа)
3	4 семестр. Особенности расчета номиналов элементов усилительного каскада на биполярном транзисторе по схеме с общим эмиттером (практика). (9 часов)	Построение направленного графа (самостоятельная работа). (10 часа)
4	Компьютерное моделирование усилительного каскада на биполярном транзисторе по схеме с общим эмиттером в программе Micro Cap, построение основных характеристик схемы (практика). (9 часов)	Решение системы уравнений (самостоятельная работа). (10 часа)
5		Исследование резонансов в линейных электрических цепях (самостоятельная работа). (10 часа)
6		Решение уравнения третьего порядка (самостоятельная работа). (2 часа)
7		Программа схемотехнического моделирования Micro Cap (самостоятельная работа). (8 часов)
8		Построение АЧХ и ФЧХ в Micro Cap (самостоятельная работа). (10 часа)
9		Исследование переходных процессов в Micro Cap (самостоятельная работа). (10 часа)
10		Оформление отчета в соответствии с требованиями (самостоятельная работа). (10 часа)
11		Составление принципиальной электрической схемы усилительного каскада, эквивалентная схема каскада, выбор транзистора (самостоятельная работа). (20 часа)
12		Режим работы транзистора по постоянному току, выбор номиналов элементов схемы, пересчет режима работы, определение основных показателей усилителя (самостоятельная работа). (14 часа)

13		Формирование принципиальной электрической схемы усилительного каскада в программе моделирования Micro Cap (самостоятельная работа). (16 часов)
14		Построение амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристик усилительного каскада на биполярном транзисторе по схеме с общим эмиттером, построение формы сигнала на входе и выходе смоделированной схемы усилителя (самостоятельная работа). (20 часа)
15		Оформление отчета в соответствии с требованиями (самостоятельная работа). (20 часа)
Итого	36	180

Раздел 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1	Бакалов, Валерий Пантелеевич. Основы теории цепей [Текст] : Учебник для направления подготовки бакалавров и магистров "Телекоммуникации"(550400)и направления подготовки дипломир. спец. "Телекоммуникации"(654400) / В.П.Бакалов, В.Ф.Дмитриков, Б.И.Крук; Под ред. В.П.Бакалова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Радио и связь, 2000. - 588 с. ISBN 5-256-01472-2. Экземпляры: всего 16.	16
2	Бакалов, Валерий Пантелеевич. Основы теории цепей [Текст] : компьютерный тренажерный комплекс : [учеб. пособие для направлений подгот. бакалавров (550400) и дипломир. специалистов (654400) "Телекоммуникации"] / В. П. Бакалов, О. Б. Журавлева, Б. И. Крук. М.: Радио и связь, 2002. - 199 с. ISBN 5-256-01606-7. Экземпляры: всего 20.	20
3	Витков, Матвей Григорьевич. Основы теории цепей [Текст] : лаб. практикум : [учеб. пособие для студентов направлений подгот. бакалавров и магистров (550400) и дипломир. специалистов (654400) "Телекоммуникации"] / М. Г. Витков, Н. И. Смирнов. М.: Радио и связь, 2001. - 223 с. ISBN 5-256-01541-9. Экземпляры: всего 20.	20
4	Фриск, Валерий Владимирович. Основы теории цепей [Текст] : учеб. пособие / В. В. Фриск. М.: РадиоСофт, 2002. - 287 с. ISBN 5-93037-086-9. Экземпляры: всего 9.	9
5	Попов, Вадим Петрович. Основы теории цепей [Текст] :	22

	[учеб. для студентов вузов по направлению "Радиотехника"] / В. П. Попов. 5-е изд., испр. М.: Высшая школа, 2005. - 574 с. ISBN 5-06-003949-8. Экземпляры: всего 22.	
6	Атабеков, Г. И. Основы теории цепей [Текст] : Учебник для вузов / Атабеков Г. И. 7-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 424 с. ISBN 978-5-507-45036-7.	https://e.lanbook.com/book/256100

4.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	333г (III)	Компьютер P4-3.0/2*256Mb/HDD 200Gb/128 6600GT/DVD-RW/KM/FDD/MBi945P/UPS (1), Ксерокс Canon FC-860 (1), Междисциплинарная лабораторная платформа в комплекте с аппаратно-программным контроллером NI ELVIS II +Hardware (10), Монитор 19"Samsung 940N (LKSB) TFT (1), Принтер HP Laser Jet 1100 (1), Систем.блок Core2 DUOE6300/1024Mb*2/320Gb/DVD-RW/клав.мышь.ковр. (1), Комплект	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Project Professional, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Базой для проведения практики являются предприятия и организации:

Поволжский государственный технологический университет,

Кафедра Радиотехники и связи,

Лаборатория «Цифровой и аналоговой схемотехники»,

ауд. 333, г (3 корпус)

Раздел 5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Критерии оценивания компетенций направлены на:

- качественный уровень прохождения практики;
- инициативу обучающегося, проявленную в период прохождения практики;
- умение провести защиту выполненной работы.

5.1. Текущий контроль успеваемости

В ходе прохождения практики проводится текущий контроль. В ходе текущего контроля проверяется соблюдение обучающимися правил внутреннего распорядка, качество и результаты работы, ход выполнения индивидуальных заданий по практике.

5.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация по результатам прохождения практики проводится в соответствии с «Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ФГБОУ ВО «ПГТУ» и «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ПГТУ».

Промежуточная аттестация позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения в процессе прохождения практики и проводится по фонду оценочных средств в ходе защиты отчета, содержащего аттестационный лист с компетенциями, заполненный руководителем практики.

Пример типовых контрольных вопросов

1. Расскажите об особенностях формирования электрической схемы исследуемой цепи.
2. Что собой представляет комплексное сопротивление ветви? Как определяется комплексное сопротивление индуктивности, емкости, резистора при их последовательном включении?
3. Что собой представляет комплексное сопротивление ветви? Как определяется комплексное сопротивление двух последовательно включенных индуктивностей, двух последовательно включенных емкостей, двух последовательно включенных резисторов?
4. Расскажите методику построения направленного графа.
5. Расскажите способы решения системы нелинейных уравнений в программе *MathCad*.
6. Каким образом определяются напряжения ветвей в электрической схеме исследованной цепи?
7. Приведите схему последовательного колебательного контура для определения коэффициента передачи цепи по заданному варианту.
8. Приведите схему нагруженного последовательного колебательного контура для определения коэффициента передачи цепи по заданному варианту.
9. Как определяется резонансная частота последовательного колебательного контура?
10. Чему равна добротность последовательного колебательного контура?
11. Как определяется коэффициент передачи цепи согласно заданному варианту?
12. Дайте определение амплитудно-частотной характеристики цепи.
13. Дайте определение фазо-частотной характеристики цепи.
14. Как определяется полоса пропускания цепи по амплитудно-частотной характеристике?
15. Как определяется полоса пропускания цепи по фазо-частотной характеристике.
16. Расскажите о способах решения уравнений в программе *MathCad*.
17. Расскажите о методике формирования принципиальной электрической схемы в программе *Micro Cap 9*.

18. Каким образом строится амплитудно-частотная характеристика цепи в программе *Micro Cap 9*.
19. Каким образом строится фазо-частотная характеристика цепи в программе *Micro Cap 9*.
20. Расскажите о параметрах установки частотного анализа при построении АЧХ (ФЧХ) цепи в программе *Micro Cap 9*.
21. Каким образом проводится анализ переходных процессов цепи в программе *Micro Cap 9*.
22. Расскажите о параметрах установки анализа переходных процессов цепи в программе *Micro Cap 9*.

Раздел 6. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.
_____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	_____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)

Аттестационный лист прохождения практики

(Заполненный аттестационный лист прилагается к отчету по практике)

Код и наименование компетенции	Критерии оценивания			
	не сформированы	сформированы частично	сформированы в достаточном объеме	сформированы полностью
1. ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности				
2. ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных				
3. ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности				
4. ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной				
5. ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения				

Примечание: Укажите уровень освоения каждой компетенции, который, на Ваш взгляд, проявил обучающийся в период прохождения практики

Оценка результатов прохождения практики руководителем практики от организации, в которой проходила практика _____

Руководитель практики от организации, в которой проходила практика

(должность, Ф.И.О., подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.