



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»
Институт радиоэлектроники и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИРИ

_____ Дементьев А.Н.

«__» _____ 2025 г.

Рабочая программа практики
Производственная практика
Преддипломная практика

Читающее подразделение **кафедра телекоммуникаций**
Направление **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность **Микроволновая техника и антенны телекоммуникационных систем**
Квалификация **магистр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **21 з.е.**

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
4	21	756	0	0	0	724,25	14	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	362	0	0	

Программу составил(и):

канд. техн. наук, профессор, Трефилов Н.А. _____

Рабочая программа практики

Преддипломная практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 958)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

направленность: «Микроволновая техника и антенны телекоммуникационных систем»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра телекоммуникаций

Протокол от 17.01.2025 № 6

Зав. кафедрой Тулинов С.В. _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
кафедра телекоммуникаций

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
кафедра телекоммуникаций

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
кафедра телекоммуникаций

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
кафедра телекоммуникаций

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи с учетом специфики направленности подготовки – «Микроволновая техника и антенны телекоммуникационных систем».

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность:	Микроволновая техника и антенны телекоммуникационных систем
Блок:	Практика
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	21 з.е. (756 акад. час.).

3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики:	Производственная практика
Тип практики:	Преддипломная практика

Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно.

4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика» направления подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-1 - Способен производить расчеты, необходимые для проектирования и эксплуатации оборудования систем связи и линий связи

ПК-2 - Способен применять методы искусственного интеллекта и машинного обучения в задачах обработки сигналов, анализа результатов и управления параметров систем связи

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

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

ПК-3 - Способен эксплуатировать, анализировать и проектировать транспортные сети и сети доступа

ПК-4 - Проектирование, администрирование, безопасность систем виртуализации и инфокоммуникационных систем

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 : Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними

Уметь:

- Проводить системный анализ проблемных ситуаций в профессиональной деятельности, выявляя ключевые компоненты и взаимосвязи между ними

УК-1.2 : Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода

Уметь:

- Формулировать стратегию решения профессиональных задач с использованием междисциплинарного подхода и аргументированного обоснования

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

УК-2.1 : Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения

Уметь:

- Разрабатывать концепцию и детальный план реализации проекта в сфере телекоммуникаций, включая оценку рисков и способов их минимизации

УК-2.2 : Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта

Уметь:

- Осуществлять контроль выполнения проекта, вносить корректировки в план реализации на основе мониторинга текущих результатов

ПК-1 : Способен производить расчеты, необходимые для проектирования и эксплуатации оборудования систем связи и линий связи

ПК-1.1 : Изучает основные этапы необходимые для проектирования оборудования систем связи и линий связи

Уметь:

- Анализировать и применять основные этапы проектирования оборудования систем связи с учетом современных технологических требований

ПК-1.2 : Осуществляет расчеты и проектирование сетей в соответствии с техническим заданием, применяя методы, приемы и инструменты автоматизации проектирования

Уметь:

- Выполнять расчеты и проектировать сети связи в соответствии с техническим заданием, используя современные инструменты автоматизированного проектирования

ПК-1.3 : Разрабатывает техническое задание для проектирования и эксплуатации оборудования систем связи и линий связи, осуществляет моделирование проекта с использованием средств автоматизированного проектирования

Уметь:

- Разрабатывать технические задания и осуществлять компьютерное моделирование проектов систем связи с применением специализированного ПО

ПК-2 : Способен применять методы искусственного интеллекта и машинного обучения в задачах обработки сигналов, анализа результатов и управления параметров систем связи

ПК-2.1 : Изучает основные концепции математического анализа, линейной алгебры, дифференциальных уравнений теории вероятностей и математической статистики, необходимые для применения в области машинного обучения и искусственного интеллекта

Уметь:

- Применять математические методы анализа, теории вероятностей и статистики для решения задач в области искусственного интеллекта и машинного обучения

ПК-2.2 : Применяет методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов и управления сетью

Уметь:

- Использовать алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта для обработки сигналов и оптимизации работы сетей связи

ПК-2.3 : Применяет навыки работы с необходимым программным обеспечением для использования методов искусственного интеллекта и машинного обучения

Уметь:

- Работать с профессиональным программным обеспечением для реализации методов искусственного интеллекта в телекоммуникационных системах

ПК-3 : Способен эксплуатировать, анализировать и проектировать транспортные сети и сети доступа

ПК-3.1 : Изучает принципы построения транспортных сетей и сетей доступа, их технологии, основные мировые тенденции и направления их развития

Уметь:

- Анализировать современные технологии и тенденции развития транспортных сетей и сетей доступа

ПК-3.2 : Анализирует архитектуру, параметры транспортных сетей и сетей доступа, причины появления неисправностей на узлах и линиях связи

Уметь:

- Диагностировать неисправности и анализировать параметры работы сетевого оборудования на основе изучения архитектуры сетей связи

ПК-3.3 : Применяет навыки проектирования и расчета транспортных сетей и сетей доступа

Уметь:

- Проектировать и рассчитывать параметры транспортных сетей с учетом технических требований и современных стандартов

ПК-4 : Проектирование, администрирование, безопасность систем виртуализации и инфокоммуникационных систем

ПК-4.1 : Способен разрабатывать и оптимизировать сетевые приложения с использованием современных языков программирования

Уметь:

- Автоматизировать задачи администрирования сетей с использованием скриптовых языков для повышения эффективности управления инфраструктурой.

ПК-4.2 : Применяет скриптовые языки для автоматизации задач администрирования компьютерных сетей

Уметь:

- Проводить аудит уязвимостей сетевых систем с помощью специализированных инструментов и разрабатывать планы их устранения.

ПК-4.3 : Способен проводить анализ уязвимостей в сетевых системах и компьютерных сетях, разрабатывать стратегии их устранения

Уметь:

- Проектировать и развертывать виртуальные среды для тестирования и оптимизации сетевых решений.

ПК-4.4 : Способен проектировать и внедрять системы виртуализации на основе гипервизоров

Уметь:

- Настраивать и администрировать сетевое оборудование для обеспечения стабильной и безопасной работы сети.

ПК-4.5 : Способен конфигурировать и управлять сетевыми устройствами для обеспечения надежной работы сети

Уметь:

- Использовать инструменты мониторинга для диагностики и устранения неисправностей в сетевой инфраструктуре.

ПК-4.6 : Применяет инструменты мониторинга для диагностики и устранения проблем в сетевой инфраструктуре

Уметь:

- Использовать инструменты мониторинга (Zabbix, Nagios, Prometheus) для диагностики и устранения неисправностей в сетевой инфраструктуре.

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Уметь:

- Проектировать и рассчитывать параметры транспортных сетей с учетом технических требований и современных стандартов
- Автоматизировать задачи администрирования сетей с использованием скриптовых языков для повышения эффективности управления инфраструктурой.
- Анализировать современные технологии и тенденции развития транспортных сетей и сетей доступа
- Диагностировать неисправности и анализировать параметры работы сетевого оборудования на основе изучения архитектуры сетей связи
- Проводить аудит уязвимостей сетевых систем с помощью специализированных инструментов и разрабатывать планы их устранения.
- Использовать инструменты мониторинга для диагностики и устранения неисправностей в сетевой инфраструктуре.
- Использовать инструменты мониторинга (Zabbix, Nagios, Prometheus) для диагностики и устранения неисправностей в сетевой инфраструктуре.
- Проектировать и развертывать виртуальные среды для тестирования и оптимизации сетевых решений.
- Настраивать и администрировать сетевое оборудование для обеспечения стабильной и безопасной работы сети.

- Работать с профессиональным программным обеспечением для реализации методов искусственного интеллекта в телекоммуникационных системах
- Разрабатывать концепцию и детальный план реализации проекта в сфере телекоммуникаций, включая оценку рисков и способов их минимизации
- Осуществлять контроль выполнения проекта, вносить корректировки в план реализации на основе мониторинга текущих результатов
- Проводить системный анализ проблемных ситуаций в профессиональной деятельности, выявляя ключевые компоненты и взаимосвязи между ними
- Формулировать стратегию решения профессиональных задач с использованием междисциплинарного подхода и аргументированного обоснования
- Анализировать и применять основные этапы проектирования оборудования систем связи с учетом современных технологических требований
- Применять математические методы анализа, теории вероятностей и статистики для решения задач в области искусственного интеллекта и машинного обучения
- Использовать алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта для обработки сигналов и оптимизации работы сетей связи
- Выполнять расчеты и проектировать сети связи в соответствии с техническим заданием, используя современные инструменты автоматизированного проектирования
- Разрабатывать технические задания и осуществлять компьютерное моделирование проектов систем связи с применением специализированного ПО

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов
1. Организационно-подготовительный раздел			
1.1	Организационное собрание (КрПА). Выдача заданий, знакомство с целью и основными этапами практики	4	1
1.2	Инструктаж по технике безопасности и охране труда (КрПА). Изучение инструктажей	4	1
1.3	Экспериментальная часть непосредственно на рабочих местах одного из подразделений предприятия или лаборатории института (КрПА). Выполнение практического задания, самостоятельной работы	4	5
1.4	Технологическая подготовка систем (КрПА). Выполнение практического задания, самостоятельной работы	4	6,75
1.5	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Этап практической деятельности и выполнение индивидуальных заданий	4	324,25 (из них 180 на практ. подг.)
1.6	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Этап сбора, обработки и анализ выявленной информации	4	400 (из них 182 на практ. подг.)
2. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
2.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц). Составление отчета по практике	4	17,75

2.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА). Составление отчета по практике	4	0,25
------------	--	---	------

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Преддипломная практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

7.2. Типовые контрольные вопросы и задания

Содержание зачетного билета

- 1 вопрос – фундаментальная теория
- 2 вопрос – прикладная теория (выполнение заданий)
- 3 вопрос – практическая комплексная задача.
 - Формирование и анализ технического задания;
 - Структура технического задания.
 - Структура аналитического обзора технической литературы;
 - Принципы поиска аналогов и прототипов на решаемые научно-технические задачи.
 - Содержательная структура ВКР. Теоретическое и экспериментальное исследования;
 - Привести основные выводы по каждому разделу ВКР.
 - Привести анализ содержательной структуры отчета;
 - Привести основные выводы по каждому разделу отчета.

7.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. P7-Офис.
2. Google Chrome. Свободное программное обеспечение
3. Astra Linux. Сублицензионный договор №1710181647 от 17.10.2018 г.
4. Octave. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL)

8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.3.1. Основная литература

1. Пуговкин А. В., Покаместов Д. А., Крюков Я. В. Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 176 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156402>

8.3.2. Дополнительная литература

1. Нефедов В. И., Сигов А. С., Нефедов В. И. Общая теория связи: учебник для бакалавриата и магистратуры. - М.: Юрайт, 2016. - 496 с.

8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Российский технологический журнал
<https://www.rtj.mirea.ru>
2. Электроника НТБ - научно-технический журнал
<http://www.electronics.ru>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
<https://www.minobrnauki.gov.ru>
4. Информационный портал системы международного цитирования Scopus
<https://www.scopus.com>
5. Информационный портал системы международного цитирования “Web of Science”
<https://www.apps.webofknowledge.com>
6. Информационный портал Российского научного фонда <http://www.rscf.ru>
7. Консультант Плюс <http://www.consultant.ru>
8. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.

В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:

- оформить задание на практику;
- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;
- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;
- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.

За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.

В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета.

8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиамаериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.