

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 22

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Ю.В. Бакшеева

 (инициалы, фамилия)

(подпись)

«19» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

преддипломная
тип практики

Код направления подготовки/ специальности	03.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиофизика
Наименование направленности	Радиотехнические системы и комплексы
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург –2025

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

11.02.2025г

(подпись, дата)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

« 11 » февраля 2025г протокол № 2__

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н.

(уч. степень, звание)

11.02.2025г

(подпись, дата)

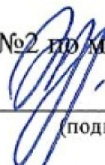
Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

11.02.2025г

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Производственная преддипломная практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика» направленность «Радиотехнические системы и комплексы». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №22.

Цель проведения производственной преддипломной практики - подготовка, направленная на выполнение индивидуального задания к выпускной квалификационной работе.

Задачи проведения производственной преддипломной практики:

- сформулировать постановку задачи,
- сформировать план реализации;
- выбрать метод и способ достижения поставленных целей.

Производственная преддипломная практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

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

УК-6 «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки»;

профессиональных компетенций:

ПК-2 «Способен проводить исследования в области совершенствования характеристик радиолокационных систем»,

ПК-3 «Способен проводить исследования в области совершенствования характеристик радионавигационных систем»,

ПК-4 «Способен проводить исследования в области совершенствования характеристик радиотехнических систем связи»,

ПК-6 «Способен проводить исследования в области совершенствования характеристик систем радиуправления»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с умением в рамках задания, сформулировать совокупность взаимосвязанных задач, сформировать план реализации, использования современных средств поиска, обработки, анализа информации и представления результатов и выбрать способ достижения поставленных целей.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная
- 1.2. Тип практики – преддипломная
- 1.3. Форма проведения практики – проводится: дискретно по виду практики.
- 1.4. Способы проведения практики – стационарная.
- 1.5. Место проведения практики – ГУАП или профильная организация.

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной преддипломной практики Целью проведения производственной преддипломной практики является: подготовка, направленная на выполнение индивидуального задания к выпускной квалификационной работе (ВКР). ВКР может выполняться в интересах предприятия, на котором студент проходит практику.

2.2. В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества
Универсальные компетенции	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.В.1 владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен проводить исследования в области совершенствования характеристик радиолокационных систем	ПК-2.В.1 владеть навыками расчета основных качественных показателей радиолокационных систем
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен проводить исследования в области совершенствования характеристик радионавигационных систем	ПК-3.В.1 владеть навыками расчета основных показателей качества радионавигационных систем

Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен проводить исследования в области совершенствования характеристик радиотехнических систем связи	ПК-4.В.1 владеть навыками расчета основных качественных показателей систем связи
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен проводить исследования в области совершенствования характеристик систем радиопреимущества	ПК-6.В.1 владеть навыками расчета основных качественных показателей систем радиопреимущества

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Учебная практика,
- Прикладная теория сигналов в радиофизике,
- Теория радиолокационных систем,
- Радионавигационные системы
- Теория информации и кодирования
- Основы теории систем радиопреимущества и др.

Результаты прохождения данной практики используются для подготовки к государственной итоговой аттестации и при подготовке выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах ¹)	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
4	12	8	320
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	12	8	320

Примечание:

¹– продолжительность указывается в часах при реализации распределенного по семестру проведения практики

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности
2	Выполнение индивидуального задания (рекомендуется разбить на отдельные разделы)
3	Оформление отчета по практике
4	Проверка и защита отчета по практике

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4– Состав оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

7.2. Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена таблице 5. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 5 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся ясно и аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«хорошо»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«удовлетворительно»	– обучающийся усвоил материал при прохождении практики; – не четко излагает его и делает выводы; – содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«неудовлетворительно»	– обучающийся не усвоил материал при прохождении практики; – содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему; – обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– обучающийся не может аргументировано излагать материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

7.4. Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Вопросы для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций сформулированы в виде тестов.

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов в виде тестов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций	Код компетенции	Код индикатора
1	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Выберите, какие навыки особенно актуальны для инженера в условиях цифровой трансформации. Обоснуйте выбор ответа. 1. Только глубокие теоретические знания по специальности 2. Умение работать с цифровыми инструментами анализа данных и автоматизации 3. Исключительно навыки ручных расчетов и черчения 4. Способность работать исключительно в рамках традиционных методов	УК-2	УК-2.В.2
2	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Какие из перечисленных цифровых средств наиболее востребованы в современной проектной деятельности? Выберите верные варианты. Обоснуйте выбор ответов. 1. Онлайн-доски для совместной работы 2. Системы управления проектами 3. Электронные таблицы для комплексного	УК-2	УК-2.В.2

	моделирования 4. Игровые платформы для развлечений 5. Средства визуализации данных 6. Цифровые платежные системы.																						
3	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите этапы решения профессиональной задачи в цифровой среде в логическом порядке. А. Реализация решения с использованием выбранных инструментов В. Выбор соответствующих цифровых инструментов С. Определение задачи и постановка целей Д. Оценка результатов и корректировка	УК-2	УК-2.В.2																				
4	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Соотнесите профессиональную задачу с инструментами для ее решения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Профессиональная задача</th><th colspan="2">Инструменты</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Совместная разработка технической документации</td><td>1</td><td>Python с библиотеками Pandas, NumPy</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Статистический анализ данных измерений</td><td>2</td><td>Tableau, Power BI</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Визуализация многомерных данных</td><td>3</td><td>GoogleDocs, Overleaf</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Автоматизация расчетных процедур</td><td>4</td><td>MATLAB, Scilab</td></tr> </tbody> </table>	Профессиональная задача		Инструменты		А	Совместная разработка технической документации	1	Python с библиотеками Pandas, NumPy	Б	Статистический анализ данных измерений	2	Tableau, Power BI	В	Визуализация многомерных данных	3	GoogleDocs, Overleaf	Г	Автоматизация расчетных процедур	4	MATLAB, Scilab	УК-2	УК-2.В.2
Профессиональная задача		Инструменты																					
А	Совместная разработка технической документации	1	Python с библиотеками Pandas, NumPy																				
Б	Статистический анализ данных измерений	2	Tableau, Power BI																				
В	Визуализация многомерных данных	3	GoogleDocs, Overleaf																				
Г	Автоматизация расчетных процедур	4	MATLAB, Scilab																				
5	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Инструкция: прочитайте текст вопроса. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Опишите, как цифровизация изменяет подход к управлению проектами в технической сфере	УК-2	УК-2.В.2																				

6	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Как поступить при частых отвлечениях во время учебы или работы? Выберите из перечисленных вариантов один правильный ответ. Обоснуйте выбор ответа 1. Мириться с этим. 2. Группировать похожие задачи. 3. Открывать больше вкладок для «скорости». 4. Работать ночью.	УК-6	УК-6.В.1
7	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Что помогает предотвратить выгорание при интенсивной работе? Выберите ответы из перечисленных вариантов. Обоснуйте выбор ответов. 1. Игнорирование сигналов усталости. 2. Режим сна и перерывы. 3. Реалистичное планирование нагрузки. 4. Поддержка наставника и команды.	УК-6	УК-6.В.1
8	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите в правильном порядке этапы цикла подготовки к экзамену или защите. A. Репетиция и корректировка. B. Практика и самопроверки. C. План-график и материалы. D. Диагностика пробелов.	УК-6	УК-6.В.1
9	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева	УК-6	УК-6.В.1

	буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Соотнесите тип отвлечения и способ противодействия. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Тип отвлечения</th><th colspan="2">Способ противодействия</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Уведомления устройств</td><td>1</td><td>Лимиты и отложенный просмотр</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Многозадачность</td><td>2</td><td>Выключение уведомлений, включение режима «не беспокоить»</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Несформулированные задачи</td><td>3</td><td>Тайм-блоки и режим «одна задача за раз»</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>«Пожиратели времени» (лента, новости и пр.)</td><td>4</td><td>Конкретизация «следующего шага»</td></tr> </tbody> </table>	Тип отвлечения		Способ противодействия		А	Уведомления устройств	1	Лимиты и отложенный просмотр	Б	Многозадачность	2	Выключение уведомлений, включение режима «не беспокоить»	В	Несформулированные задачи	3	Тайм-блоки и режим «одна задача за раз»	Г	«Пожиратели времени» (лента, новости и пр.)	4	Конкретизация «следующего шага»		
Тип отвлечения		Способ противодействия																					
А	Уведомления устройств	1	Лимиты и отложенный просмотр																				
Б	Многозадачность	2	Выключение уведомлений, включение режима «не беспокоить»																				
В	Несформулированные задачи	3	Тайм-блоки и режим «одна задача за раз»																				
Г	«Пожиратели времени» (лента, новости и пр.)	4	Конкретизация «следующего шага»																				
10	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Инструкция: прочитайте текст вопроса. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Опишите систему личного контроля результатов недели.	УК-6	УК-6.В.1																				
11	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> На энергетический потенциал РСА, определяющий максимальную дальность действия, влияют несколько факторов. Выберите эти факторы из списка. Обоснуйте выбор ответов. 1. Длина волны зондирующего сигнала (λ). 2. Эффективная площадь рассеяния цели (ЭПР). 3. Угол места цели. 4. Коэффициент усиления антенны (G). 5. Длительность зондирующего импульса (T).	ПК-2	ПК-2.В.1																				
12	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием	ПК-2	ПК-2.В.1																				

	Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Какие из перечисленных параметров являются ключевыми для расчета времени синтезирования апертуры в РСА? Обоснуйте выбор ответов. 1. Угловая скорость носителя РСА относительно цели. 2. Требуемая разрешающая способность по азимуту. 3. Дальность до цели. 4. Длина волны зондирующего сигнала. 5. Скорость света.		
13	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите этапы расчета максимальной дальности действия РСА в правильном порядке. А. Определение требуемого отношения сигнал/шум на выходе приемника. В. Расчет энергии принятого сигнала. С. Расчет мощности шумов в приемнике. Д. Определение коэффициентов усиления и потерь в тракте. Е. Расчет ЭПР типичной цели.	ПК-2	ПК-2.В.1
14	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите виды разрешающей способности РСА в порядке увеличения их типичных численных значений (от самого мелкого к самому крупному). А. Разрешающая способность по дальности. В. Разрешающая способность по азимуту. С. Разрешающая способность по углу места. Д. Разрешающая способность по радиальной скорости.	ПК-2	ПК-2.В.1
15	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом	ПК-2	ПК-2.В.1

	Инструкция: прочитайте текст вопроса. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Что такое динамический диапазон радиолокационного изображения (РЛИ)? От каких факторов он зависит?		
16	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Инструкция: прочитайте текст вопроса. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Опишите методику расчета зоны обслуживания наземной дифференциальной станции (ДГНСС). От чего зависит ее радиус?	ПК-3	ПК-3.В.1
17	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите этапы расчета зоны обслуживания наземной дифференциальной станции (ДГНСС). А. Расчет пространственной корреляции ошибок для разных базовых линий. В. Определение максимальной дальности, на которой ошибка не превышает заданный порог. С. Анализ геометрии видимости спутников в регионе. Д. Оценка ошибок исходных измерений на опорной станции.	ПК-3	ПК-3.В.1
18	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите режимы работы СРНС в порядке увеличения их точности. А. Абсолютный режим (SPS). В. Дифференциальный режим (DGNSS). С. Относительный фазовый режим (RTK). Д. Режим точного позиционирования (PPS).	ПК-3	ПК-3.В.1
19	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности	ПК-3	ПК-3.В.1

	Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите источники ошибок в СРНС в порядке уменьшения их типичного вклада в общую погрешность для одностотного приемника. А. Ионосферная задержка. В. Шумовые ошибки измерений. С. Эфемеридная ошибка. D. Тропосферная задержка.		
20	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите этапы расчета координат в навигационном приемнике в правильном порядке. А. Линеаризация уравнений измерений. В. Формирование системы уравнений псевдодальностей. С. Вычисление поправок к приближенным координатам и времени. D. Получение приближенных координат и поправки времени. Е. Итеративное уточнение решения.	ПК-3	ПК-3.В.1
21	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> При каком соотношении сигнал/шум (SNR) на входе приемника вероятность битовой ошибки (BER) для модуляции BPSK в канале с аддитивным белым гауссовым шумом (AWGN) составит примерно 0,0001? Обоснуйте выбор ответа. 1. 5 дБ 2. 8.4 дБ 3. 12 дБ 4. 15 дБ	ПК-4	ПК-4.В.1
22	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием	ПК-4	ПК-4.В.1

	Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Какие из перечисленных факторов напрямую влияют на максимальную емкость (количество активных абонентов) соты в системе сотовой связи? Выберите верные варианты. Обоснуйте выбор ответов. 1. Мощность передатчика базовой станции 2. Используемый метод множественного доступа (FDMA/TDMA/CDMA) 3. Требуемое качество обслуживания (допустимая вероятность блокировки) 4. Средняя длина разговора одного абонента 5. Тип используемой антенны (всенаправленная или секторная)										
23	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите перечисленные технологии в порядке увеличения их потенциальной спектральной эффективности (бит/с/Гц) при прочих равных условиях. A. GMSK (GSM) B. $\pi/4$ DQPSK C. 16-QAM D. 256-QAM	ПК-4	ПК-4.В.1								
24	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Соотнесите показатель качества системы связи с его определением или формулой расчета К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1" data-bbox="300 1989 970 2085"> <thead> <tr> <th colspan="2">Показатель качества</th><th colspan="2">Формула</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td><td>Вероятность</td><td>1</td><td>Отношение мощности</td></tr> </tbody> </table>	Показатель качества		Формула		A	Вероятность	1	Отношение мощности	ПК-4	ПК-4.В.1
Показатель качества		Формула									
A	Вероятность	1	Отношение мощности								

		битовой ошибки (BER)		сигнала несущей к мощности шума в полосе канала			
	Б	Отношение несущая/шум (C/N)	2	Отношение числа ошибочно принятых битов к общему числу переданных битов			
	В	Эффективность по полосе частот	3	Отношение скорости передачи информации (бит/с) к ширине полосы частот (Гц)			
	Г	Вероятность блокировки вызова	4	Вероятность того, что вызов будет отклонен из-за отсутствия свободных каналов			
25	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Инструкция: прочитайте текст вопроса. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Рассчитайте интенсивность предлагаемой нагрузки (в Эрлангах) для группы из 10 каналов, если вероятность блокировки вызова (потери) по формуле Эрланга В не должна превышать 2%. Сколько вызовов в час при средней длительности разговора 3 минуты может обслужить эта система?					ПК-4	ПК-4.В.1
26	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Что характеризует полоса пропускания системы? Обоснуйте выбор ответа. 1. Диапазон частот, где усиление не менее 0.707 от максимального 2. Максимальную частоту входного сигнала 3. Запас устойчивости по фазе 4. Время переходного процесса					ПК-6	ПК-6.В.1
27	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите один правильный ответ и напишите обоснование для выбранного ответа. <i>Текст задания:</i> Какой показатель характеризует скорость затухания переходного процесса? Обоснуйте					ПК-6	ПК-6.В.1

	выбор ответа. 1. Степень колебательности 2. Степень затухания 3. Перерегулирование 4. Быстродействие		
28	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Какие показатели определяют запас устойчивости системы? Обоснуйте выбор ответов. 1. Запас по амплитуде 2. Запас по фазе 3. Степень устойчивости 4. Время нарастания 5. Перерегулирование	ПК-6	ПК-6.B.1
29	Тип задания: Задание комбинированного типа с выбором нескольких правильных ответов и обоснованием Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных ответов и напишите обоснование для выбранных ответов. <i>Текст задания:</i> Какие методы используются для оценки колебательности системы? Обоснуйте выбор ответов. 1. Анализ переходной характеристики 2. Расчет степени колебательности 3. Определение числа колебаний 4. Построение ЛАЧХ 5. Расчет коэффициента демпфирования	ПК-6	ПК-6.B.1
30	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите этапы оценки качества по частотным характеристикам: A. Построение ЛАЧХ и ЛФЧХ B. Определение частоты среза C. Расчет запасов устойчивости D. Оценка полосы пропускания	ПК-6	ПК-6.B.1

31	Тип задания: Задание закрытого типа на установление последовательности Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность, запишите последовательность слева направо буквами латинского алфавита. <i>Текст задания:</i> Расположите показатели в порядке увеличения требований к качеству системы: А. Перерегулирование 30% В. Перерегулирование 20% С. Перерегулирование 10%	ПК-6	ПК-6.В.1																				
32	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Установите соответствие между методом оценки и показателем качества К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Метод</th><th colspan="2">Показатель качества</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>По переходному процессу</td><td>1</td><td>Степень устойчивости, колебательность</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>По частотным характеристикам</td><td>2</td><td>Время регулирования, перерегулирование</td></tr> <tr> <td>В</td><td>По корневым показателям</td><td>3</td><td>Интеграл от квадрата ошибки</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>По интегральным оценкам</td><td>4</td><td>Запасы устойчивости, полоса пропускания</td></tr> </tbody> </table>	Метод		Показатель качества		А	По переходному процессу	1	Степень устойчивости, колебательность	Б	По частотным характеристикам	2	Время регулирования, перерегулирование	В	По корневым показателям	3	Интеграл от квадрата ошибки	Г	По интегральным оценкам	4	Запасы устойчивости, полоса пропускания	ПК-6	ПК-6.В.1
Метод		Показатель качества																					
А	По переходному процессу	1	Степень устойчивости, колебательность																				
Б	По частотным характеристикам	2	Время регулирования, перерегулирование																				
В	По корневым показателям	3	Интеграл от квадрата ошибки																				
Г	По интегральным оценкам	4	Запасы устойчивости, полоса пропускания																				
33	Тип задания: Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, перечисленной слева буквами русского алфавита, запишите соответствующую позицию из перечисленных цифрами справа. <i>Текст задания:</i> Установите соответствие между показателем и его оптимальным значением К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Показатель качества</th><th colspan="2">Оптимальное значение</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Перерегулирование</td><td>1</td><td>30-60°</td></tr> </tbody> </table>	Показатель качества		Оптимальное значение		А	Перерегулирование	1	30-60°	ПК-6	ПК-6.В.1												
Показатель качества		Оптимальное значение																					
А	Перерегулирование	1	30-60°																				

	Б	Запас по фазе	2	6-20 дБ		
	В	Запас по амплитуде	3	10-30%		
	Г	Степень колебательности	4	0.2-0.8		
34	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Инструкция: прочитайте текст вопроса. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Что такое степень колебательности?				ПК-6	ПК-6.В.1
35	Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Инструкция: прочитайте текст вопроса. Дайте развернутый ответ. <i>Текст задания:</i> Опишите методику расчета и анализа запасов устойчивости по ЛАЧХ и ЛФЧХ.				ПК-6	ПК-6.В.1

Примечание: при оценивании тестов применяется следующая система оценивания.

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;
- МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

8.1. Печатные и электронные учебные издания

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://e.lanbook.com/book/279149	«Прогнозирование и планирование в условиях формирования цифровой экономики : учебное пособие / Н. В. Кваша, А. В. Исаков, Е. В. Павлова, М. Г. Слуцкий. — Санкт-Петербург :СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 93 с. — ISBN 978-5-89160-249-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
https://e.lanbook.com/book/484439	Бояринцева, Н. А. Цифровые инструменты профессиональной деятельности : учебно-методическое пособие / Н. А. Бояринцева, Е. В. Соболева. — Киров :ВятГУ, 2024. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
004 О-75	Основы цифровой обработки сигналов: курс лекций / А. Солонина, Д. Улахович, С. М. Арбузов и др. - СПб.: БХВ - Санкт-Петербург, 2003. - VII, 594 с. : рис.	38
004.8 С 60	Солонина, А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB: учебное пособие / А. И. Солонина, С. М. Арбузов. - СПб.: БХВ - Петербург, 2008. - 816 с. : рис.	18
621.391 С32	Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / А. Б. Сергиенко. - М. и др. : Питер, 2003. - 603 с. : граф., ил.	123
	Стефанова, И. А. Обработка данных и компьютерное моделирование : учебное пособие / И. А. Стефанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-4010-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —URL: https://e.lanbook.com/book/126939	
621.396.9(ГУАП) М 77	Монаков, А. А., Основы математического моделирования радиотехнических систем : учебное пособие / А. А. Монаков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2005. - 100 с. : рис. - Библиогр.: с. 96 - 97 (24 назв.).	60
004 М 77	Монаков, А.А. Основы цифровой обработки сигналов: дискретные сигналы и цифровые фильтры/ А. А. Монаков. СПб: ГУАП, 2008. 112 с.	69
621.391 М 16	Сложные сигналы: учебно-методическое пособие / П.В. Маковецкий, А.Г. Охонский, С.С. Поддубный. - СПб, ГУАП, 2010. - 72с.: Текст: непосредственный	40

621.37 B67	Волков В.Ю. Обнаружение и различение сигналов в радиотехнических системах: учебное пособие. – СПб.: ГУАП, 2018. – 128 с.	9
621.396.9 B67	Волков В.Ю. Моделирование и обработка сигналов и полей в радиотехнических задачах. – СПб.: ГУАП, 2020. – 137 с	5
621.37 X 98	Худяков, Г. И. Статистическая теория радиотехнических систем: учебное пособие/ Г. И. Худяков. - М.: Академия, 2009. -400 с.	20
621.37 T46	Тихонов, В. И. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем: Учебное пособие для вузов/ В. И. Тихонов, В. Н. Харисов. - 2-е изд., испр. - М.: Радио и связь: Горячая линия - Телеком, 2004. - 608 с.	55
004 М 77	Монаков, А. А. Основы цифровой обработки сигналов: дискретные сигналы и цифровые фильтры / А. А. Монаков. СПб: ГУАП, 2008. 112 с.	69
519.1/.2 M28	Цифровой спектральный анализ и его приложения = Digital spectral analysis with applications / С. Л. Марпл; пер. с англ. О. И. Хабаров, Г. А. Сидорова; ред. И. С. Рыжак. - М. : Мир, 1990. - 584 с. : рис., граф. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 5-03-001191-9(рус.). - ISBN 0-13-214149-3(англ.) :	9
621.37 T46	Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем : Учебное пособие / В. И. Тихонов, В. Н. Харисов. - М. : Радио и связь, 1991. - 608 с. : рис. - Библиогр.: с. 605 (10 назв.). - ISBN 5-256-00789-0	19
621.396 П80	Цифровая связь = Digital communications : монография / Д. Прокис ; Пер. с англ. Б. И. Николаев ; Ред. Д. Д. Кловский . - М. : Радио и связь, 2000. - 787 с. : схем. - Библиогр.: с. 776 - 789. - ISBN 5-256-01434-X (рус.). - ISBN 007-051726-6 (англ.)	10

8.2. Электронные образовательные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
https://e.lanbook.com/	ЭБС «ЛАНЬ»
https://elibrary.ru	ЭБС «Elibrary»

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

9.1. Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
http://www.gostedu.ru/	Портал стандартов
https://www1.fips.ru/	Портал результатов интеллектуальной деятельности

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы
1.	Учебные и научные лаборатории кафедры №22
2.	Производственные помещения предприятия

Лист внесения изменений в рабочую программу практики

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой