

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)

24 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

научно-исследовательская работа
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	2024

Санкт-Петербург –2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н.

(должность, уч.
степень, звание)



17.06.2024

(подпись, дата)

Ю.В.Бакшеева

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

17 июня 2024 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



17.06.2024

(подпись, дата)

Н.В. Поваренкин

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень,
звание)



17.06.2024

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Учебная практика научно-исследовательская работа входит в состав обязательной части образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 03.04.03 «Радиофизика» направленность «Радиотехнические системы и комплексы». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №22.

Цель проведения учебной практики научно-исследовательская работа:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин,
- приобретение первых практических навыков в сфере будущей профессиональной деятельности;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых в организации по месту прохождения практики, принятие участия в исследованиях;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.

Задачи проведения учебной практики научно-исследовательская работа:

- ознакомление и практическое использование компьютерных программ имитационного и математического моделирования для исследований;
- ознакомление с организацией и выполнением научно-исследовательских работ;
- освоение принципов участия в выполнении современных исследований в профессиональном коллективе;
- сбор необходимых материалов для написания отчета по практике.

Учебная практика научно-исследовательская работа обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

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

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»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способен проводить исследования в области анализа радиосигналов различного назначения»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с закреплением теоретических знаний, полученных при изучении специальных дисциплин.

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

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – учебная
- 1.2. Тип практики –научно-исследовательская работа
- 1.3. Форма проведения практики – дискретно, проводится в конце семестра 2.
- 1.4. Способы проведения практики– стационарная.
- 1.5. Место проведения практики – ГУАП

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения учебной практики научно-исследовательской работы является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, и приобретение первых практических навыков в сфере будущей профессиональной деятельности; ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых в организации по месту прохождения практики, принятие участия в исследованиях; усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.

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-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы, включая интеллектуальные, для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
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.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять фундаментальные	ОПК-1.У.1 уметь применять знания и методы физики и радиофизики для решения научно-исследовательских

	знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	задач
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен проводить исследования в области анализа радиосигналов различного назначения	ПК-1.В.1 владеть навыками математического моделирования радиосигналов

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:

- «Прикладная теория сигналов в радиофизике»,
- «Информационные технологии в радиофизике»,
- и др

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин и прохождения практик:

- «Производственная практика научно-исследовательская работа»,
- «Производственная преддипломная практика»,
- а также 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
2	3	2	80
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	3	2	80

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	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	
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – 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

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	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; – 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).

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

№ п/п	Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций	Код компетенции	Код индикатора
	Уровень сформированности компетенций оценивается комиссией при защите отчета о результатах практики	УК-1	УК-1.3.2
		УК-1	УК-1.В.2
		УК-2	УК-2.В.2
		УК-6	УК-6.У.1
		ОПК-1	ОПК-1.У.1
		ПК-1	ПК-1.В.1

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)
621.396.9 М 77	Математическое моделирование радиотехнических систем : учебное пособие / А. А. Монаков. - СПб. : Лань, 2016. - 146 с. : рис. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-8114-2188-6	10
621.396.9(ГУАП) М 77	Монаков, Андрей Алексеевич, Основы математического моделирования радиотехнических систем : учебное пособие / А. А. Монаков ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2005. - 100 с. : рис. - Библиогр.: с. 96 - 97 (24 назв.).	63
621.391 О-75	Основы цифровой обработки сигналов и математическое моделирование РЭС [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т	83

	аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. А. Монаков, А. М. Миролубов. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2011. - 126 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 124 - 125 (18 назв.). - Б. ц.	
004.8 С 60	Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB / А. И. Солонина, С. М. Арбузов. СПб.: БХВ-Петербург, 2008. 816 с.	20
621.391.26(075) С32	<i>Сергиенко, А. Б.</i> Цифровая обработка сигналов / А. Б. Сергиенко. СПб.: Питер, 2003. 608 с.	130
621.372.037.732(075) Б19	<i>Бакалов, В. П.</i> Цифровое моделирование случайных процессов / В. П. Бакалов. М.: САЙНС-ПРЕСС, 2002. 88 с.	7
6Ф2.01.391.4 Р12	<i>Рабинер, Л.</i> Теория и применение цифровой обработки сигналов / Л. Рабинер, Б. Гоулд; пер. с англ. под ред. Ю. И. Александрова. М.: Мир, 1978. 848 с.	3
621.391 О-62	<i>Оппенгейм, А. В.</i> Цифровая обработка сигналов / А. В. Оппенгейм, Р. В. Шафер; Пер. с англ. под ред. С. Я. Шаца. М.: Связь, 1979. 416 с.	12
621.372 А72	<i>Антонью, А.</i> Цифровые фильтры: анализ и проектирование / А. Антонью; Пер. с англ. В. А. Лексаченко, В. Г. Челпанова; Под ред. С. А. Поньрко. М.: Радио и связь, 1983. 320 с.	1
004.4 Б95	<i>Быков, В. В.</i> Цифровое моделирование в статистической радиотехнике / В. В. Быков. М.: Сов. радио, 1971. 328 с.	25
004 О-75	Основы цифровой обработки сигналов: Курс лекций / А. И. Солонина, Д. А. Улахович, С. М. Арбузов, Е. Б. Соловьева, И. И. Гук. СПб.: БХВ-Петербург, 2003. 608 с.	40
004 М 77	<i>Монаков, А. А.</i> Основы цифровой обработки сигналов: дискретные сигналы и цифровые фильтры / А. А. Монаков. СПб: ГУАП, 2008. 112 с.	72
519.1/.2 М28	<i>Марпл-мл., С. Л.</i> Цифровой спектральный анализ и его приложения / С. Л. Марпл-мл.; Пер. с англ. О. И. Хабарова, Г. А. Сидоровой под ред. И. С. Рыжака. М.: Мир, 1990. 584 с.	8
621.391 Т46	<i>Тихонов, В. И.</i> Оптимальный прием сигналов / В. И. Тихонов. М.: Радио и связь, 1983. 320 с.	4
621.37 Т46	<i>Тихонов, В. И.</i> Статистический анализ и синтез радиотехнических	56

	систем: Учеб. пособие для вузов / В. И. Тихонов, В. Н. Харисов. М.: Радио и связь, 1991. 608 с.	
519.21 Б20	<i>Балакришнан, А.</i> Теория фильтрации Калмана / А. Балакришнан; Пер. с англ. С. М. Зуева под ред. А. А. Новикова. М.: Мир, 1988. 168 с.	4
	<i>Кривицкий, Б. Х.</i> Системы автоматической регулировки усиления / Б. Х. Кривицкий, Е. Н. Салтыков. М.: Радио и связь, 1982.	0
621.396.62 Р15	Радиоприемные устройства: Учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов / Ю. Т. Давыдов, Ю. С. Данич, А. П. Жуковский и др.; Под ред. А. П. Жуковского. М.: Высшая школа, 1989. 342 с.	33
621.396 П80	<i>Прокис, Дж.</i> Цифровая связь / Дж. Прокис; Пер. с англ. Д. Д. Кловского, Б. И. Николаева; Под ред. Д. Д. Кловского. М.: Радио и связь, 2000. 800 с.	10
621.396.9 Л47	<i>Леонов, А. И.</i> Моноимпульсная радиолокация: 2-е изд., перераб. и доп. / А. И. Леонов, К. И. Фомичев. М.: Радио и связь, 1984. 312 с.	9

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
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=537	Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения/ Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. – 5-е стер. – СПб.: Лань, 2010 – 400 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=689	Математические модели естественных наук/ В.И. Юдович – СПб.: Лань, 2011. – 336с.
http://e.lanbook.com/view/book/540/	Мазалов В.В. Математическая теория игр и приложения. Лань, 2010.
http://e.lanbook.com/view/book/269/	Многокритериальный выбор на конечном множестве альтернатив/ С.В. Микони. - Лань, 2009.

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
	Не предусмотрено

**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

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