

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Страхов С. Ю.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление/специальность подготовки	11.04.01 Радиотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	5	180	0	0	0	0	180	0	0	180	диф. зач.
6	11	12	432	0	0	0	0	432	0	0	432	диф. зач.
ВСЕГО		17	612	0	0	0	0	612	0	0	612	

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**11.04.01 Радиотехника**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
Волкова Мария Витальевна, старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

## 1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Учебная практика	НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

## 2. Цели практики

Целями научно-исследовательской работы являются получение навыков работы с научной литературой и проведения научно-исследовательской работы.

## 3. Задачи практики

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- проведение информационно-патентного поиска;
- описание исследуемых систем;
- создание отчетов по научно-исследовательской работе.

## 4. Место практики в структуре образовательной программы

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА** является дисциплиной **обязательной части блока 2.**

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (РНС), РАДИОСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

**ПСК-1.1** — Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов;

**ПСК-1.2** — Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;

**ПСК-1.3** — Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования;

**ПСК-1.4** — Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;

**ПСК-1.6** — Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;

**ПСК-1.7** — Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ;

**ПСК-1.8** — Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований;

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**.

## 5. Место и время проведения практики

Практика проводится в передовых организациях, промышленных предприятиях, научных и научно-исследовательских учреждениях, ведущих деятельность по направлению подготовки обучающихся, с которыми заключены соответствующие соглашения, например:

**Лаборатории кафедры И4 и других подразделений БГТУ.**

Практика может проводиться в структурных подразделениях Университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, материально технической базой.

Время проведения: 10/11 семестр, общая трудоемкость - 5/12 з.е.

## 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

### Универсальные компетенции:

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

УК-6 — способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

### Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 — способность представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора

ОПК-2 — способность применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы

ОПК-3 — способность приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

ОПК-4 — способность разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач

### Профессионально-специализированные (по специализациям) компетенции:

ПСК-1.1 — способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов

ПСК-1.14 — способность осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства

ПСК-1.2 — способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ

ПСК-1.3 — способность разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования

ПСК-1.5 — способность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов

ПСК-1.6 — способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников

ПСК-1.7 — способность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ

ПСК-1.8 — способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

#### УК-1

умения:

умение критически оценивать проблемные ситуации в предметной области;

#### УК-6

знания:

общие требования, которые предъявляются к специалисту в соответствии с квалификационной характеристикой; какими знаниями, умениями и навыками должен обладать специалист по радиоэлектронике;

умения:

владеть современными методами и средствами получения научно-технической информации;

навыки:

владение способами совершенствования деятельности на основе самооценки и непрерывного самообразования.

#### ОПК-1

знания:

описывает инженерную деятельность в современной науке и производстве;

умения:

умеет определить путь решения научной проблемы;

#### **ОПК-2**

*знания:*

современного спектра задач изучаемой дисциплины; принципов анализа и обработки сигналов в современных информационных программных и аппаратных системах; принципов анализа свойств детерминированных сигналов и радиотехнических цепей; основ спектрального и корреляционного анализа непрерывных и дискретных сигналов; основных видов модуляции сигналов и особенностей их применения;

*умения:*

применять современный математический аппарат и физические законы для задач теоретического анализа сигналов и цепей различной сложности; выполнять спектральный и корреляционный анализ (в том числе методами математического моделирования); выполнять анализ прохождения детерминированных сигналов в бортовых вычислительных системах и комплексах;

*навыки:*

применения теоретических знаний и умений для анализа конкретных сигналов, и цепей при помощи самостоятельного решения математических уравнений, математического и компьютерного моделирования, экспериментальных исследований на современном измерительном и диагностическом оборудовании.

#### **ОПК-3**

*знания:*

знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

*умения:*

уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

*навыки:*

владеть навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

#### **ОПК-4**

*знания:*

знать основы информационных технологий;

*умения:*

уметь использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации;

*навыки:*

владеть навыками работы с прикладным программным обеспечением;

владеть навыками использования современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации.

#### **ПСК-1.1**

*знания:*

знать методы построения математических и компьютерных моделей схем, узлов, устройств радиоэлектронных систем различного функционального назначения;

*умения:*

уметь строить физические и математические модели узлов и блоков радиотехнических устройств и систем;

*навыки:*

владеть навыками компьютерного моделирования.

#### **ПСК-1.14**

*умения:*

умеет проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов;

#### **ПСК-1.2**

*знания:*

знать методики проведения исследований параметров и характеристик узлов и блоков радиотехнических устройств и систем;

*умения:*

уметь проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем;

*навыки:*

владеть навыками разработки и оформления конструкторской и технической документации.

#### **ПСК-1.3**

*знания:*

знать принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;

*умения:*

уметь проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;

*навыки:*

владеть навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.

**ПСК-1.5**

*умения:*

умеет составлять отчеты по результатам исследований согласно нормативной документации;

*навыки:*

**ПСК-1.6**

*умения:*

умеет проводить патентный поиск по заданной тематике;

**ПСК-1.7**

*умения:*

умеет формулировать техническое задание на выполнение проектных работ;

*навыки:*

**ПСК-1.8**

*умения:*

умеет проектировать радиоэлектронные устройства и системы;

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 5/12 з.е. (в 10/11 семестре соответственно) 180/432 часов.

№ п/п	Курс	Семестр	Разделы (этапы) практики	Вид производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)			
				Производственный инструктаж	Изучение документации	Выполнение заданий	Обработка результатов
1	5	10	Анализ состояния научно-технической проблемы. Информационно-патентный поиск по теме научно-исследовательской работы. Обзор литературы по заданной тематике научно-исследовательской работы	0	20	40	0
2	5	10	Формирование технического задания на НИР. Сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме исследования.	0	0	60	20
3	5	10	Подготовка графического материала для пояснительной записки по выполненным разделам научно-исследовательской работы, оформление отчета	0	0	20	20
<b>Всего за 10 семестр</b>				0	20	120	40
<b>Итого за 10 семестр</b>				180			
4	6	11	Разработка математических моделей объектов и процессов в радиотехнических устройствах и системах с целью анализа и оптимизации их параметров	0	0	120	0
5	6	11	Разработка программных моделей разрабатываемой в рамках НИР системы с использованием пакетов прикладных программ	0	0	120	0
6	6	11	Проведение программ экспериментальных исследований, реализация и обработка результатов	0	0	100	40
7	6	11	Подготовка графического материала для пояснительной записки по выполненным разделам научно-исследовательской работы, оформление отчета	0	0	20	32
<b>Всего за 11 семестр</b>				0	0	360	72
<b>Итого за 11 семестр</b>				432			
<b>Всего</b>				0	20	480	112
<b>Итого</b>				612			

## 8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

При проведении научно-исследовательской работы в семестре используются специализированные научно-производственные технологии по проектированию радиоэлектронных средств, оформлению конструкторской документации, используемые на соответствующих предприятиях.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике



Список вопросов текущего контроля представлен в составе учебно-методического комплекса дисциплины.

### **10. Формы текущего контроля успеваемости**

Обязательной формой текущего контроля успеваемости по практике является диагностическая работа, проводимая на 6, 10 и 16 неделях учебного семестра. Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle.

### **11. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачет, выставляемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практики.

При проведении промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе рекомендуется оценивать выполненную студентами работу по пунктам: 1) исследование и анализ поставленной задачи; 2) правильность и аккуратность составления отчета; 3) корректность и полнота ответов на вопросы по составленному отчету.

Уровень выполнения каждого пункта оценивается по 5-ти бальной системе:

#### **Критерии оценивания:**

§ исследование и анализ поставленной задачи:

- о неудовлетворительно: 0-2 балла;
- о удовлетворительно: 3 балла;
- о хорошо: 4 балла;
- о отлично: 5 баллов;

§ правильность и аккуратность правильность составления отчета:

- о неудовлетворительно: 0-2 баллов;
- о удовлетворительно: 3 балла;
- о хорошо: 4 балла;
- о отлично: 5 баллов;

§ корректность и полнота ответа на контрольные вопросы:

- о неудовлетворительно: 0-2 балла;
- о удовлетворительно: 3 балла;
- о хорошо: 4 балла;
- о отлично: 5 баллов.

Итоговая оценка за дифференцированный зачет определяется как среднее арифметическое оценок по указанным критериям.

### **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

а) Основная литература:

1. . Методология планирования эксперимента. Ульяновск: Изд-во УлГТУ, 2006, эл. рес.
2. . Оформление отчётных документов по практикам. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 34 экз.
3. . Порядок выполнения научно-исследовательских работ. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, , эл. рес.
4. . Приборы и техника эксперимента . М.: Наука, 1956, эл. рес.

5. Л. В. Березин, В. А. Вейцель. . Теория и проектирование радиосистем. М.: Советское радио, 1977, 7 экз.
6. С. А. Лебедев. . Методология научного познания. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
7. Ю. М. Зубарев. . Математические основы управления качеством и надёжностью изделий. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

не требуется.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> - Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### **13. Материально-техническое обеспечение практики**

Материально техническое обеспечение определяется лабораториями вуза.

### **14. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств на практике включает:

- задания для проведения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы;
- требования к отчету о прохождении практики и критерии оценивания;
- иные оценочные средства, необходимые для оценки сформированности компетенций, формируемых в результате прохождения практики.

Фонды оценочных средств представлены в УМК дисциплины