

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 12.07.2024 11:25:16  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю:



Руководитель ООП

Б.Б.Педько

« 21 »

мая

2024 г.

Рабочая программа дисциплины

**Ознакомительная**

Закреплена за  
кафедрой:

**Общей физики**

Направление  
подготовки:

**03.03.03 Радиофизика**

Направленность  
(профиль):

**Материалы и устройства радиоэлектроники  
(беспилотные системы, программно-аппаратные**

Квалификация:

**Бакалавр**

Форма обучения:

**очная**

Семестр:

**4**

Программу составил(и):

*канд. физ.-мат. наук, декан, Педько Б.Б.*

Тверь, 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

### Задачи:

углубление и закрепление теоретических знаний в ходе их непосредственного применения;

выработка умений и навыков практической и исследовательской работы;  
 выработка умений работы на научно-исследовательском оборудовании;  
 приобретение и развитие общепрофессиональных, универсальных и профессиональных компетенций по направлению подготовки;  
 формирование навыков работы с технической документацией;  
 формирование способности к аналитической деятельности, в том числе с использованием цифровых и информационных технологий;  
 формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б2.О

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Практика основывается на практическом освоении лекционных и практических курсов первого и второго года обучения. Приступая к практике, студенты должны владеть основами принципов работы радиоэлектронных приборов и устройств, навыками проведения экспериментальных и теоретических расчетов, анализом получаемых в результате проведенного исследования результатов.

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Данная практика является необходимой, как вводная практика для всех практик ООП 03.03.03 Радиофизика, а также выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Общая трудоемкость</b>	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
<b>в том числе:</b>	
аудиторные занятия	2
самостоятельная работа	46

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.1: Обладает базовыми знаниями в области физики и радиофизики

ОПК-1.2: Использует базовые знания в области физики и радиофизики в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности

ОПК-2.1: Планирует и проводит экспериментальные исследования по заданной теме с учетом имеющейся экспериментальной базы

ОПК-2.2: Проводит теоретическое изучение объектов, систем и процессов в рамках темы научного исследования

ОПК-2.3: Обрабатывает экспериментальные данные с применением специализированных программных продуктов

ОПК-2.4: Проводит анализ экспериментальных данных используя базовые знания по физике

ОПК-2.5: Представляет экспериментальные данные в форме развернутого отчета

### 5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты с оценкой	4

### 6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

### 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. получение индивидуальных планов практики					
1.1	получение индивидуальных планов практики	Лек	4	0.5	Л1.12 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.22	
	Раздел 2. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте					
2.1	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте	Лек	4	0.5		
	Раздел 3. Изучение методик исследования, анализ литературных источников по теме задания					
3.1	Изучение методик исследования, анализ литературных источников по теме задания	Ср	4	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.23	
3.2	Изучение методик исследования, анализ литературных источников по теме задания	СРБП	4	8		
	Раздел 4. Изучение паспортов и руководств пользователя по работе с оборудованием, программными продуктами					

4.1	Изучение паспортов и руководств пользователя по работе с оборудованием, программными продуктами	Ср	4	8		
4.2	Изучение паспортов и руководств пользователя по работе с оборудованием, программными продуктами	СРБП	4	6		
	Раздел 5. Проведение исследования					
5.1	Проведение исследования	Ср	4	14	Л1.5 Л1.6 Л1.9 Л1.13	
5.2	Проведение исследования	СРБП	4	20		
	Раздел 6. Анализ результатов исследования					
6.1	Анализ результатов исследования	Ср	4	8		
6.2	Анализ результатов исследования	СРБП	4	20		
	Раздел 7. подготовка отчета по практике					
7.1	подготовка отчета по практике	СРБП	4	6		
7.2	подготовка отчета по практике	Ср	4	8		
	Раздел 8. подведение итогов практики руководителем практики					
8.1	подведение итогов практики руководителем практики	Лек	4	1		

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации**

### **8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

### **8.3. Требования к рейтинг-контролю**

Критерии оценивания:

«Отлично» - индивидуальное задание выполнено в полном объеме, дневник практики содержит подробное и ясное описание выполняемых работ; отчет содержит анализ полученных результатов и дает представление о сформированных компетенциях, отсутствуют отрицательные отзывы с базы практики.

«Хорошо» - индивидуальное задание выполнено в полном объеме, дневник практики содержит неполное описание выполняемых работ и не дает законченного представления о самостоятельности и точности их выполнения; отчет содержит частичный анализ полученных результатов и дает представление о сформированных компетенциях, отсутствуют отрицательные отзывы с базы практики.

«Удовлетворительно» - индивидуальное задание выполнено частично, дневник

практики содержит неполное описание выполняемых работ и не дает законченного представления о самостоятельности и точности их выполнения; отчет содержит частичный анализ полученных результатов и дает представление о сформированных компетенциях, возможны отрицательные отзывы с базы практики.

«Неудовлетворительно» - индивидуальное задание выполнено не более чем на 50%, дневник практики содержит отрывистые, разрозненные записи, которые не дают представления о проводимых работах, отчет неясный, плохо поддается анализу, возможно отрицательные отзывы с базы практики.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется также в том случае, если обучающийся не приступил к выполнению индивидуального задания на практику без уважительной причины, подтвержденной документально.

Оценка «неудовлетворительно» является основанием для выставления отметки «не зачтено» по практике.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Штыков, Введение в радиоэлектронику, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-08405-4, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537981">https://urait.ru/bcode/537981</a>
Л1.10	Каплунов, Учебно-методический комплекс по дисциплине "Физика твердого тела и твердотельная электроника", Тверь, 2012, ISBN: , URL: <a href="http://texts.lib.tversu.ru/texts2/04337umk.pdf">http://texts.lib.tversu.ru/texts2/04337umk.pdf</a>
Л1.11	Ашкрофт, Мермин Н. Дэвид, Каганов, Физика твердого тела, Москва: Мир, 1979, ISBN: , URL: <a href="http://texts.lib.tversu.ru/texts/1000543ogl.pdf">http://texts.lib.tversu.ru/texts/1000543ogl.pdf</a>
Л1.12	Ландсберг, Механика. Теплота. Молекулярная физика, Москва: Гостехиздат, 1944, ISBN: , URL: <a href="http://texts.lib.tversu.ru/texts/149799ogl.pdf">http://texts.lib.tversu.ru/texts/149799ogl.pdf</a>
Л1.13	Гуров, Микропроцессорные системы, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023, ISBN: 978-5-16-009950-7, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=426570">https://znanium.com/catalog/document?id=426570</a>
Л1.14	Ландсберг, Оптика, Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2017, ISBN: 978-5-9221-1742-5, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=369169">https://znanium.com/catalog/document?id=369169</a>
Л1.15	Савельев И. В., Курс физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц, Санкт-Петербург: Лань, 2024, ISBN: 978-5-507-47404-2, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/367055">https://e.lanbook.com/book/367055</a>
Л1.16	Савельев И. В., Курс общей физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-48093-7, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/341150">https://e.lanbook.com/book/341150</a>
Л1.17	Савельев И. В., Курс общей физики. В 3-х тт. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-47163-8, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/333998">https://e.lanbook.com/book/333998</a>
Л1.18	Кузнецов С. И., Электричество и магнетизм. Колебания и волны, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-1718-6, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211745">https://e.lanbook.com/book/211745</a>

Л1.19	Фриш С. Э., Тиморева А. В., Электрические и электромагнитические явления, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-0664-7, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210380">https://e.lanbook.com/book/210380</a>
Л1.2	Миленина, Миленин, Электроника и схемотехника, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-06085-0, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/538843">https://urait.ru/bcode/538843</a>
Л1.20	Фриш С. Э., Тиморева А. В., Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-0663-0, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210377">https://e.lanbook.com/book/210377</a>
Л1.21	Мухин К. Н., Физика атомного ядра, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-0739-2, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210308">https://e.lanbook.com/book/210308</a>
Л1.22	Мухин К. Н., Физика элементарных частиц, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-0741-5, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210137">https://e.lanbook.com/book/210137</a>
Л1.23	Елифанов Г. И., Физика твердого тела, Санкт-Петербург: Лань, 2021, ISBN: 978-5-8114-1001-9, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167893">https://e.lanbook.com/book/167893</a>
Л1.3	Щука, Сигов, Электроника в 4 ч. Часть 4. Функциональная электроника, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-01873-8, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537548">https://urait.ru/bcode/537548</a>
Л1.4	Щука, Сигов, Электроника в 4 ч. Часть 3. Квантовая и оптическая электроника, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-01870-7, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537547">https://urait.ru/bcode/537547</a>
Л1.5	Федоров, Программирование на языке высокого уровня Python, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-17319-2, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/539652">https://urait.ru/bcode/539652</a>
Л1.6	Тузовский, Объектно-ориентированное программирование, Москва: Юрайт, 2023, ISBN: 978-5-534-16316-2, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/530800">https://urait.ru/bcode/530800</a>
Л1.7	Щука, Сигов, Электроника в 4 ч. Часть 1. Вакуумная и плазменная электроника, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-01763-2, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537019">https://urait.ru/bcode/537019</a>
Л1.8	Щука, Сигов, Электроника в 4 ч. Часть 2. Микроэлектроника, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-01867-7, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537546">https://urait.ru/bcode/537546</a>
Л1.9	Сажнев, Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-12092-9, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/543019">https://urait.ru/bcode/543019</a>

### 9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	OpenOffice
5	Mozilla Firefox
6	Origin 8.1 Sr2
7	Mathcad 15 M010
8	MATLAB R2012b
9	Cadence SPB/OrCAD

### 9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
2	ЭБС ТвГУ
3	ЭБС BOOK.ru
4	ЭБС «Лань»
5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6	ЭБС «ЮРАИТ»
7	ЭБС «ZNANIUM.COM»
8	СПС "КонсультантПлюс"

### 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-3	усилитель, петличный радиомикрофон, акустическая система, проектор, шкаф напольный, микшер, стационарный микрофон, радиосистема, переносной
3-25	комплект учебной мебели, компьютеры, осциллограф, принтеры, спектрометр, микроскоп, дифрактометр рентгеновский, электронно-оптический комплекс,
3-30	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, лабораторные весы, муфельная печь, печной аппарат, установка "Кристалл"
3-36	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, комплект ИК спектрального оборудования, весы тензометрические, прибор для измерения удельного
3-246	комплект учебной мебели, мобильный комплекс по определению показателей энергоэффективности, принтер, компьютеры, стол радиомонтажника
3-247	комплект учебной мебели, научно-учебный программно-аппаратный комплекс для микроанализа и морфологического анализа поверхности и для подготовки
3-214	комплект учебной мебели, принтер, компьютеры, установка для изучения и анализа свойств материалов с помощью сцинтилляционного счетчика, установка

### 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Практика проходит согласно общему рабочему графику (плану) проведения практики.

№ период мероприятия

1 1-ый день получение индивидуальных планов практики

2 1-ый день инструктаж по технике безопасности на рабочем месте

3 Первая неделя проведение работ в соответствии с индивидуальными планами студентов

4 Вторая неделя анализ и обобщение результатов

5 Вторая неделя подготовка отчета по практике

6 Последний день подведение итогов практики руководителем практики

При необходимости рабочий график (план) может быть скорректирован для конкретной базы практики руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации.

В начале практики руководитель практики выдает индивидуальные задания для обучающихся, для выполнения в период практики (приложение 1), которые составляются руководителем практики от университета и согласовываются с руководителем практики от профильной организации (при прохождении практики на базе профильной организации) или с научным руководителем (при прохождении практики в лабораториях университета). В

частности, по согласованию сторон в рамках практики могут проводиться работы, связанные с тематикой выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Работа по практике также должна быть направлена на формирование соответствующих компетенций, установленных для Учебной (ознакомительной) практики.

Индивидуальное задание оформляется в виде перечня запланированных работ. В течение практики обучающийся ведет дневник практики, в котором детально расписываются выполняемые задания по дням.

Перечень отчетной документации и требования к ней (включая оценочные материалы)

Форма отчетности по практике – зачет с оценкой.

По окончании практики студент обязан предоставить руководителю практики дневник практики (Приложение 1), отчет по практике (Приложение 2), подписанный научным руководителем или руководителем от профильной организации.

Отчет по практике вместе с индивидуальным заданием и дневником практики являются основанием для проведения промежуточной аттестации.

Руководитель практики по результатам практики заполняет аттестационный лист и характеристику на обучающегося (приложение 2) и выставляет итоговую оценку. При выставлении оценки зачета по практике учитываются отзывы как положительные, так и отрицательные, поступившие с базы практики.

Обучающимся предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения теоретического материала, изложенного на лекционных и практических занятиях, предшествующих практике, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы.

Обучающимся необходимо выполнить индивидуальные задания. Для этого необходимо изучить инструкции и нормативные документы, действующие в настоящее время на базе практики и регламентирующие порядок проводимых научно-исследовательских работ. Также необходимо тщательно изучить инструкции пользователя научно-исследовательского оборудования и пакетов прикладных программ, которые планируется использовать в процессе реализации практики. При выполнении и проведении анализа полученных результатов, а также на этапе подготовки к выполнению задания по практике, обучающимся рекомендуется ознакомиться с литературой, в которой освещается отечественный и зарубежный опыт деятельности в исследуемой сфере. Для этого обучающемуся предоставляется доступ к информационным ресурсам ТвГУ, в частности к электронным базам данных, библиотечному фонду и электронным версиям статей изданий, к которым у университета имеется доступ. В ходе выполнения работы необходимо регулярно консультироваться с научным руководителем или руководителем от профильной организации.

Рекомендации по оформлению отчетной документации:

Отчет по практике выполняется в виде пояснительной записки.

Примерное содержание отчета по практике может содержать следующие разделы:

1. Введение, актуальность исследования. Указывается место прохождения практики. Обосновывается актуальность исследования.

2. Постановка задач исследования. Формулируются задачи, которые были решены в ходе практики.

3. Методическая часть. Дается краткая характеристика объекта исследования, приводятся его стандартные свойства и параметры. Описываются экспериментальные установки, которые использованы. Приводится краткая характеристика методики измерения физических величин.

4. Исследовательская часть. Оговариваются условия, в которых получены результаты, производится оценка погрешностей измерений. Приводится обсуждение результатов исследования.

5. Экологичность и безопасность труда. Данный раздел содержит описание правил техники безопасности и охраны труда, действующих на предприятии. Указываются



значения нормируемых параметров, характеризующих условия труда на рабочем месте (по нормативной документации).

6. Основные выводы. Перечисляется, что сделано и установлено в результате проведенной работы, обращается внимание на перспективность исследования.

**Приложение 1**

Утверждаю  
Руководитель ООП  
03.03.03 Радиофизика  
\_\_\_\_\_ Б.Б. Педько  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**  
по учебной практике  
(ознакомительной практике)

Студент(ка) 2 курса \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Студент-практикант \_\_\_\_\_

(подпись)

Научный руководитель/ответственное лицо от профильной организации:

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О., подпись)

Руководитель практики от ТвГУ \_\_\_\_\_

(Ф.И.О., подпись)





**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ**  
**уровня освоения профессиональных компетенций**  
**в ходе прохождения учебной практики (ознакомительной практики)**  
**обучающимся \_\_\_\_\_**

(фамилия, имя, отчество)

по направлению 03.03.03 Радиофизика

**1. Профессиональные компетенции**

Коды и наименование компетенций (индикаторов)	Уровень освоения		Критерии достаточности
	Достаточный	Недостаточный	
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности.			
ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями в области физики и радиофизики			Знает и применяет основные законы физики, радиофизики и математики при решении задач, выполнении практических заданий, анализе данных.
ОПК-1.2. Использует базовые знания в области физики и радиофизики в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности			
ОПК-2. Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные			
ОПК-2.1. Планирует и проводит экспериментальные исследования по заданной теме с учетом имеющейся экспериментальной базы.			Изучает документацию к приборам и оборудованию. Осваивает базовые навыки работы на представленных приборах и оборудовании с учетом техники безопасности.
ОПК-2.2. Проводит теоретическое изучение объектов, систем и процессов в рамках темы научного исследования			Проводит научный поиск, систематизацию и анализ данных по заданной теме исследования.
ОПК-2.3. Обрабатывает экспериментальные данные с применением специализированных программных продуктов.			Использует прикладное программное обеспечение для обработки данных.
ОПК-2.4. Проводит анализ экспериментальных данных используя базовые знания по физике.			Анализирует данные, используя базовые знания по физике. Аргументирует и обосновывает выводы.
ОПК-2.5. Представляет экспериментальные данные в форме развернутого отчета.			Подготавливает письменный отчет в соответствии с требованиями.

Руководитель практики от ТвГУ:

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (ФИО)

Научный руководитель/ответственное лицо от профильной организации

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (ФИО)

« \_\_\_\_\_ »

20 г

