

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан физико-математического фа-  
культета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физический практикум 2

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
бакалавриат

Направление подготовки 16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль) подготовки Физическая электроника

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный – 4 года

Факультет (институт) Физико-математический

Кафедра общей и теоретической физики и методики преподавания физики

Рязань 2020

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, утвержденный приказом Минобрнауки России от «12\_» марта 2015 г. №204
2. Учебный план направления подготовки 16.03.01 Техническая физика,  
(указывается код и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) Физическая электроника

одобрен Ученым советом РГУ имени С.А. Есенина  
от «\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ Протокол № \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры

общей и теоретической физики и МПФ  
от «31\_» августа 2020 года Протокол №1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.Е. Трунина \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета

от «31\_» \_\_\_\_\_ августа 2020 Протокол №1

Председатель Учебно-методического совета физико-математического факультета

\_\_\_\_\_ О.В. Кузнецова \_\_\_\_\_

Разработчики \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «Физический практикум №2» являются формирование у обучающихся компетенций в процессе:

- 1) приобретения студентами навыков экспериментального исследования физических процессов, освоения методов получения и обработки эмпирической информации;
- 2) изучения методов анализа физических явлений, расчетных процедур и алгоритмов, наиболее широко применяемых в физике;
- 3) приобретения навыков практического исследования физических явлений и процессов, опыта решения различных физических задач.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВУЗА.**

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.8 «Физический практикум №2» относится к вариативной части Блока 1 (обязательные дисциплины).

2.1. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *Информатика*
- *Математика*
- *Физические измерения*

2.2. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Механика
- Теоретическая физика
- Математическая физика
- Электроника и схемотехника
- Физические основы материаловедения
- Экспериментальные методы исследования
- Метрология и физико-технические измерения
- Физика твердого тела и полупроводников
- Физика электронных и ионных процессов
- Квантовая электроника

## 2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) (общепрофессиональных- ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс с компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-1	Способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	основные положения современной естественно-научной картины мира, области их практического применения, место и роль естественнонаучных и математических знаний в современном информационном пространстве	использовать знания о современной естественно-научной картине мира в для ориентирования в современном информационном пространстве, применять методы математической обработки информации теоретических и экспериментальных исследований	навыками привлечения физических и математических знаний для истолкования естественнонаучных явлений, обработки экспериментальных и теоретических данных с использованием ИТ технологий
2	ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;	Основные законы физики, лежащие в основе принципа действия современных электронных приборов	Анализировать основные характеристики современных электронных приборов.	Навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования процессов, протекающих в современных электронных приборах.
3	ПК-1	готовность к участию в исследованиях инновационных принципов создания физикотехнических объектов	Численные методы, используемые при исследовании физикотехнических объектов. Методы обработки результатов и оценки погрешности	Выбор необходимых алгоритмов и решений прикладных задач современной вычислительной физики	Современным математическим языком приемами оценки погрешностей

## 2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Физический практикум 2	
Цель дисциплины	Целью освоения учебной дисциплины является сформировать у студентов навыки экспериментального исследования физических процессов, научить их методам получения и обработки эмпирической информации

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-1	Способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p><u>Знать:</u> основные положения современной естественно-научной картины мира, области их практического применения, место и роль естественнонаучных и математических знаний в современном информационном пространстве</p> <p><u>Уметь:</u> использовать знания о современной естественно-научной картине мира в для ориентирования в современном информационном пространстве, применять методы математической обработки информации теоретических и экспериментальных исследований</p> <p><u>Владеть:</u> навыками привлечения естественнонаучных знаний в образовании, к обработке экспериментальных и теоретических данных с использованием методов математической статистики и соответствующих компьютерных технологий</p>	В процессе лекций, при подготовке к семинарским и лабораторным занятиям, при сдаче лабораторных работ и решении задач	Лабораторные работы, тематические комплекты контрольных задач, практические разработки	<p><b>ПОРОГОВЫЙ:</b> Способен использовать теоретические знания при рассмотрении типовых явлений и задач. Может применять методы обработки информации в обычной ситуации</p> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ:</b> Способен самостоятельно использовать теоретические знания при рассмотрении нестандартных задач. Может применять методы обработки информации в нестандартной ситуации</p>

ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;	Знать: основные законы физики, лежащие в основе принципа действия современных электронных приборов Уметь: анализировать основные характеристики современных электронных приборов. Владеть: навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования процессов, протекающих в современных электронных приборах.	Путем проведения лекционных занятий, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы.	Защита лабораторных работ, экзамен.	Пороговый: Знает основные законы физики, лежащие в основе принципа действия современных электронных приборов. Способен анализировать основные характеристики современных электронных приборов. Повышенный: Владеет навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования процессов, протекающих в современных электронных приборах.
-------	--	--	---	-------------------------------------	---

**Профессиональные компетенции**

ПК-1	готовность к участию в исследованиях инновационных принципов создания физико-технических объектов	Знать Численные методы, используемые при исследовании физико-технических объектов. Методы обработки результатов и оценки погрешности Уметь Обосновать выбор необходимых алгоритмов и решений прикладных задач современной вычислительной физики Владеть современным математическим языком приемами оценки погрешностей	Путем проведения лекционных, практических занятий, применения прикладных пакетов программ.	Тестирование, индивидуальные домашние задания, индивидуальные расчетные работы, проектные работы, экзамен	Пороговый: Понимание основных фактов, концепций, принципов теории и их связь с прикладными задачами. Навыками организации исследования физ. процессов математическими методами; Повышенный: построение, исследование и применения численных методов решения задач математической физики, составляющих теоретиче-
------	---	---	--	---	--

					ский фундамент для описания и разработки дискретных математических моделей объектов различной физической природы
--	--	--	--	--	--

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№4
1	2	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
В том числе:		
Лекции (Л)		
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
В том числе		-
<b>СРС в семестре:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Курсовая работа	КП	
	КР	
Другие виды СРС:		-
Подготовка к выполнению лабораторных работ	13	13
Подготовка к защите лабораторных работ	20	20
Подготовка к тестированию	3	3
<b>СРС в период сессии</b>		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	<b>3</b>
	экзамен (Э)	<b>3</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>72</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS Office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).



## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
4	1	Оптика	<p><i>Геометрическая оптика.</i> Прямолинейное распространение света. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Световоды. Линзы, зеркала. Формула тонкой линзы. Оптические приборы: микроскоп, телескоп, и др. Аберрации оптических систем. Глаз как оптическая система. Кривая видности. Основные фотометрические величины.</p> <p><i>Волновая оптика.</i></p> <p>Свет как электромагнитная волна. Интерференция света. Когерентность, оптическая разность хода. Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Расчет интерференционной картины от двух источников. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглом экране. Дифракция Френеля на краю полубесконечного экрана. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга. Основы голографии. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Линейная, эллиптическая и круговая поляризация. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении света, угол Брюстера. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.</p> <p><i>Дисперсия, поглощение и рассеяние света.</i></p> <p>Дисперсия света. Опыты Ньютона. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение. Закон Бугера – Ламберта - Бера. Коэффициент поглощения. Рассеяние света. Закон Рэлея.</p> <p><i>Квантовая природа излучения.</i></p> <p>Фотоэффект. Законы Столетова для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм света. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое излучение и их спектры. Применение рентгеновских лучей. Люминесценция. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Лучеиспускательная и поглощательная способности. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Формула Планка. Оптические пирометры.</p>
	2	Квантовая физика	<p><i>Теория атома водорода по Бору.</i> Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Спектральные серии излучения атомарного водорода. Спектральный анализ. Постулаты Бора. Уровни энергии атома. Теория атома водорода по Бору. Опыты Франка и Герца.</p> <p><i>Элементы квантовой механики.</i> Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Формула де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Основные представления квантовой механики. Уравнение Шредингера. Волновая функция и ее физический смысл. Плотность вероятности. Квантование энергии и момента импульса электрона в атоме. Квантовые числа и их физический смысл. Спин и магнитный момент электрона. Опыт Штерна и Герлаха. Периодическая система элементов Менделеева. Спонтанное и индуцированное излучение. Квантовые генераторы (лазеры) и их применение.</p> <p><i>Элементы ядерной физики.</i> Строение ядра. Нуклоны (протоны и нейтроны). Заряд и массовое число ядра, изотопы. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Биологическое действие ионизирующих излучений. Защита от ионизирующих излучений. Естественная радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц. Ускорители заряженных частиц. Искусственная радиоактивность. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерная энергетика.</p> <p><i>Основы физики элементарных частиц.</i> Общие сведения об элементарных частицах. Космическое излучение. Стабильные элементарные частицы: электрон, протон, нейтрон, нейтрино, фотон. Античастицы. Мезоны и гипероны. Классификация элементарных частиц. Кварки.</p>

## 2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СР/С	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	1	Оптика		18		18	36	Тестирование Защита лабораторных работ (1-9 недели)
	2	Квантовая физика		18		18	36	
		Разделы дисциплины 1-2	-	36	-	36	72	
		<b>ИТОГО за семестр</b>			36		36	72
		<b>ИТОГО</b>		36		36	72	

## 2.3 . Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
4.	1	Оптика	1. Определение фокусного расстояния сферического зеркала.	3
			2. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа	3
			3. Наблюдение интерференционных полос равного наклона и определение порядка интерференции	3
			4. Дифракционная решетка	3
			5. Измерение показателя преломления жидкостей с помощью рефрактометра	3
			6. Изучение дисперсии света с помощью стеклянной призмы	3
	2	Квантовая физика	1. Определение соотношения неопределенностей для плоской волны	3
			2. Изучение спектра водорода и определение постоянной Ридберга	3
			3. Изучение принципа работы и характеристик газового лазера	3
			4. Изучение счетчика ионизирующих излучений и определение коэффициента поглощения различными средами	3
			5. Изучение фотоэлектрических характеристик фотоэлементов	3
			6. Изучение люминесценции	3
			<b>ИТОГО в семестре</b>	
		<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>

3

## 2.4. Примерная тематика курсовых работ

Не предусмотрены

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
4.	1.	Оптика	Подготовка к лабораторной работе № 1 Подготовка к лабораторной работе № 2 Подготовка к лабораторной работе № 3 Подготовка к лабораторной работе № 4 Подготовка к лабораторной работе № 5 Подготовка к лабораторной работе № 6 Подготовка к защите лабораторной работы №1 Подготовка к защите лабораторной работы №2 Подготовка к защите лабораторной работы №3 Подготовка к защите лабораторной работы №4 Подготовка к защите лабораторной работы №5 Подготовка к тестированию	1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 1
	2.	Квантовая физика	Подготовка к защите лабораторной работы №6 Подготовка к лабораторной работе № 1 Подготовка к лабораторной работе № 2 Подготовка к лабораторной работе № 3 Подготовка к лабораторной работе № 4 Подготовка к лабораторной работе № 5 Подготовка к лабораторной работе № 6 Подготовка к защите лабораторной работы №1 Подготовка к защите лабораторной работы №2 Подготовка к защите лабораторной работы №3 Подготовка к защите лабораторной работы №4 Подготовка к защите лабораторной работы №5 Подготовка к защите лабораторной работы №6 Подготовка к тестированию	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>36</b>

### 3.2. График работы студента

Семестр № 4

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Тестирование письменное, компьютерное	ТСп, ТСк								+								+		
Защита лабораторных работ	ЗРЛ			+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+		+

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств (см. Иные сведения)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине (модулю)  
*Рейтинговая система не используется.*

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Физика: постоянный ток, электромагнетизм, волновая оптика [Электронный ресурс]: практикум / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев, В.Е. Иванов, Ю.П. Ляшенко – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 104 с. :– Режим доступа: – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277918">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277918</a> (дата обращения: 21.08.2020)	2	2	ЭБС	
2	Волновая и квантовая оптика. Атомная и ядерная физика / Ю.В. Сыдоров, Г.И. Котов, Т.А. Кузьменко и др. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. – 68 с. – Режим доступа: URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141944">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141944</a> (дата обращения: 21.08.2020)	1-2	2	ЭБС	
3	Айзензон, А. Е. Физика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. Е. Айзензон. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 335 с. URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/95CFBE76-2F26-4463-9E2C-5FAEC36FE6E7">https://www.biblio-online.ru/book/95CFBE76-2F26-4463-9E2C-5FAEC36FE6E7</a> (дата обращения: 23.07.2018).	1-2	3	ЭБС	1

##### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6

1	Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика [Электронный ресурс]: учебник: в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – 2-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Структура и физические свойства вещества. – 232 с. : – Режим доступа: URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=460883">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=460883</a> (дата обращения: 21.08.2020)	1-2	2	ЭБС	
2	Ландсберг, Г.С. Оптика [Электронный ресурс]: учебник / Г.С. Ландсберг.– М.: Физматлит, 2017. – 852 с. – Режим доступа: URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485257">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485257</a> (дата обращения: 21.08.2020)	1	2	ЭБС	
3	Сивухин Д. В. Общий курс физики В 5 т. Том. 4. Оптика. [Электронный ресурс]. – М.: Физматлит, 2002. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=82981">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=82981</a> (дата обращения: 23.07.2020).	1	3	ЭБС	1
4	Летута, С. Курс физики: оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки / С. Летута, А. Чакак. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 364 с. – Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=259245">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=259245</a> (дата обращения: 23.07.2020).	1	4	ЭБС	
5	Оптика [Электронный ресурс] : практикум по решению задач. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 160 с. - Библиогр. в кн. – Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=278499">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=278499</a> (дата обращения: 23.07.2018).	1	4	ЭБС	
6	Алтунин, К.К. Квантовая механика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / К.К. Алтунин. – 2-е изд. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 86 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240551">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240551</a> (дата обращения: 21.08.2020)	2			

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 23.07.2020).

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата

обращения: 23.07.2020).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:**  
оборудование и специализированная учебная лаборатория с комплектом лабораторных установок для проведения для лабораторных работ.

**6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:**  
*Отсутствуют*

**6.3. Требования к специализированному оборудованию:**

Стенд №1. Оптическая скамья со шкалой, осветителем, экраном, ползунками; набор сферических зеркал, плоское зеркало, спица, линейка

Стенд №2. Микроскоп, имеющий микрометрическое перемещение тубуса; стеклянная пластинка с метками; зеркальная пластинка из исследуемого стекла с меткой на чистой поверхности; микрометр

Стенд №3. Плосковыпуклая линза, окулярный микрометр, микроскоп, светофильтр, лампа накаливания, выпрямитель

Стенд №4. Гониометр, дифракционные решетки, источник монохроматического света

Стенд №5. Рефрактометр, исследуемые жидкости

Стенд №6. Стеклянная призма, гониометр, ртутная лампа

Стенд №7. Источник когерентного излучения He -Ne - лазер, калиброванная щель с переменной шириной, экран

Стенд №8. Спектроскоп, неоновая и водородная лампы

Стенд №9. He – Ne - лазер с источником питания, дифракционная решетка, измеритель мощности типа ИМО - 2Н; экран, поглощающий фильтр

Стенд №10. Счетчик Гейгера-Мюллера газоразрядный, пересчетный прибор, радиоактивный препарат, набор пластин из различных металлических материалов, микрометр, секундомер

Стенд №11. Фотоэлемент вакуумный типа СЦВ-4, фотоэлемент газонаполненный типа ЦГ-4, люксметр, выпрямитель ВУП-2, вольтметр, микроамперметр, монохроматор

Стенд №12. Люминесцентная лампа на 15 Вт, лампа накаливания на 15 Вт, школьный фотометр, прибор для изучения законов фотометрии; осциллограф и фотодиод

**6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса:** *отсутствуют.*

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (*Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО*)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лабораторные работы	<i>Лабораторные работы</i> проводятся согласно методическим указаниям.
---------------------	--

	Описания лабораторных работ и методические указания по их выполнению имеются на кафедре в электронном и текстовом вариантах.
Контрольная работа	<u>Контрольные работы</u> : Проводятся две <i>контрольные работы</i> в разделов по темам, пройденным по этому разделу

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем *отсутствует*

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2020 от 02.10.2020
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО
вебинарная платформа Zoom;	договор б/н от 10.10.2020г.
Набор веб-сервисов MS Office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office">https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office</a> )	Свободно распространяемое ПО
Система электронного обучения Moodle	Свободно распространяемое ПО

11. Иные сведения



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан физико-математического фа-  
культета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
*«Физический практикум 2»*

Направление подготовки  
16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль)  
Физическая электроника

Квалификация  
**бакалавр**

Форма обучения  
очная

Рязань 2020

### 1. Цель освоения дисциплины

формирование у обучающихся компетенций в процессе:

- 1) приобретения студентами навыков экспериментального исследования физических процессов, освоения методов получения и обработки эмпирической информации;
- 2) изучения методов анализа физических явлений, расчетных процедур и алгоритмов, наиболее широко применяемых в физике;
- 3) приобретения навыков практического исследования физических явлений и процессов, опыта решения различных физических задач

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе (4 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: **1 зачетных единиц, 72 академических часов.**

4. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-1	Способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	основные положения современной естественно-научной картины мира, области их практического применения, место и роль естественнонаучных и математических знаний в современном информационном пространстве	использовать знания о современной естественно-научной картине мира в для ориентирования в современном информационном пространстве, применять методы математической обработки информации теоретических и экспериментальных исследований	навыками привлечения физических и математических знаний для истолкования естественно-научных явлений, обработки экспериментальных и теоретических данных с использованием ИТ технологий
2	ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные	Основные законы физики, лежащие в основе принципа действия современных электронных приборов	Анализировать основные характеристики современных электронных приборов.	Навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования процессов, протекающих в современных электрон-

		тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;			ных приборах.
3	ПК-1	готовность к участию в исследованиях инновационных принципов создания физико-технических объектов	Численные методы, используемые при исследовании физико-технических объектов. Методы обработки результатов и оценки погрешности	Выбор необходимых алгоритмов и решений прикладных задач современной вычислительной физики	Современным математическим языком приемами оценки погрешностей

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения Зачет (4 семестр).**

**Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.**