

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 1

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 подготов-
ки)

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 №1» 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.4 «Физический практикум №1» относится к вариативной части Блока 1 (обязательные дисциплины).

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

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

2.3. 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) (обще профессиональных- 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 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

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ 1					
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>ПОРОГОВЫЙ: Способен использовать теоретические знания при рассмотрении типовых явлений и задач. Может применять методы обработки информации в обычной ситуации</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ: Способен самостоятельно использовать теоретические знания при рассмотрении нестандартных задач. Может применять методы обработки информации в нестандартной ситуации</p>

ОПК-3	<p>способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;</p>	<p>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.</p>	<p>Путем проведения лекционных занятий, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы.</p>	<p>Защита лабораторных работ, экзамен.</p>	<p>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.</p>
-------	---	---	--	--	--

Профессиональные компетенции

ПК-1	<p>готовность к участию в исследованиях инновационных принципов создания физико-технических объектов</p>	<p>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</p>	<p>Путем проведения лекционных, практических занятий, применения прикладных пакетов программ.</p>	<p>Тестирование, индивидуальные домашние задания, индивидуальные расчетные работы, проектные работы, экзамен</p>	<p>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-</p>
------	--	--	---	--	---

					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	
		№3	часов
1	2	3	
Аудиторные занятия (всего)	36	36	
В том числе:		-	
Лекции (Л)			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	
Самостоятельная работа студента (всего)	72	72	
В том числе		-	
СРС в семестре:	72	72	
Курсовая работа	КП		
	КР		
Другие виды СРС:		-	
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	39	39	
Выполнение ИДЗ	20	20	
Подготовка к тестированию	3	3	
Подготовка к контрольной работе	3	3	
Работа со справочниками, словарями, таблицами	2	2	
Разбор задач	3	3	
Отработка терминологии	2	2	
СРС в период сессии			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	3	3
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

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
3	3	Электричество	<p><i>Электростатика.</i> Электрическое поле в вакууме. Электрические заряды и их свойства. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Экспериментальное определение заряда электрона. Поток вектора напряженности. Вектор электрического смещения. Поток вектора электрического смещения. Теорема Остроградского-Гаусса. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету полей. Уравнение Пуассона. Работа сил поля при перемещении зарядов. Циркуляция вектора напряженности. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь потенциала и напряженности поля.</p> <p><i>Проводники в электрическом поле.</i> Распределение заряда в проводнике. Эквипотенциальность проводника. Напряженность поля у поверхности проводника и ее связь с поверхностной плотностью зарядов. Проводники во внешнем электростатическом поле. Индуцированные заряды. Электризация через влияние. Электростатическая защита. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p> <p><i>Электрическое поле в диэлектриках.</i> Диполь в электрическом поле. Свободные и связанные заряды. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электростатического поля. Сегнетоэлектричество.</p> <p><i>Постоянный электрический ток.</i> Законы постоянного тока. Сила тока. Вектор плотности тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Дифференциальная форма закона Ома. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля - Ленца. Правила Кирхгофа.</p> <p><i>Электрический ток в различных средах.</i> Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Законы Фарадея. Использование электролиза в технике. Работа выхода электронов из металла. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления. Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в вакууме. Электронная лампа. Электрический ток в газах. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контактные явления. p-n переход.</p> <p><i>Электродинамика.</i> Магнитное поле. Взаимодействие токов. Закон Ампера. Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитный поток. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого, кругового и соленоидального токов. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Закон полного тока. Сила Лоренца. Ускорители. Эффект Холла. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон индукции Фарадея и правило Ленца. Электродвижущая сила индукции. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Электродвижущая сила самоиндукции. Индуктивность проводника. Энергия магнитного поля токов. Плотность энергии. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток. Действующее и среднее значение переменного тока. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Закон Ома для цепей переменного тока. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Электрический колебательный контур. Собственные колебания, формула Томсона. Затухающие колебания. Вынужденные колебания в контуре. Резонанс. Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Уравнение плоской электромагнитной волны. Энергия. Поток энергии электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Применение электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.</p>

2.1. 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
3	3	Электричество		18	18	72	108	Тестирование (12, 18 неделя), Проверка ИДЗ (5, 7, 9, 11, 15, 17 недели) Контрольная работа (13 неделя) Защита лабораторных работ (3 – 18 недели)
ИТОГО за семестр				18	18	72	108	зачет

2.3 . Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
3.	3	Электричество	1. Определение сопротивления при помощи моста постоянного тока.	1
			2. Изучение выпрямительных свойств полупроводникового диода	1
			3. Определение ЭДС гальванического элемента компенсационным методом	2
			4. Определение напряженности магнитного поля на оси соленоида.	2
			5. Определение электрохимического эквивалента меди и числа Фарадея	2
			6. Исследование электростатического поля.	1
			7. Определение емкости конденсатора	1
			8. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.	1
			9. Проверка закона Ома для постоянного тока	1
			10. Изучение работы электронного осциллографа	1
			11. Изучение зависимости напряженности магнитного поля катушки от силы проходящего через нее тока	1
			12. Проверка закона Ома для переменного тока.	2
			13. Изучение колебаний в простом колебательном контуре.	2
ИТОГО в семестре*				18

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Не предусмотрены

3.2. График работы студента

Семестр № 3

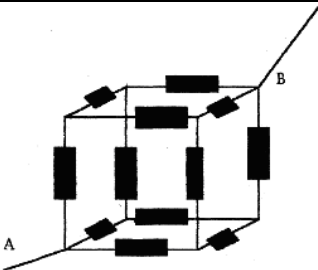
Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Собеседование	Сб	+																		
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ						+		+		+		+				+		+	
Защита лабораторных работ	ЗРЛ				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ семестра	№ раздела	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)*	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов в задании	Количество независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
3	3.	ВК	Электричество	Собеседование	2	15
		ТАт		Тестирование	15	10
		ТАт		ИДЗ	4	5
		ПрАт		Контрольная работа	3	10
				Защита лабораторных работ	2	20
	Зачет	2	30			

Примеры оценочных средств:

Вид контроля	Форма контроля	Примеры оценочных средств
1	2	3
ВК	Собеседование 1, 2	Собеседования по содержанию совпадают с собеседованиями в дисциплине «Физика»
ТАт	1. ИДЗ	<p>1. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 2 мкФ и катушки, индуктивность которой равна $2 \cdot 10^{-3}$ Гн. На какую длину волны настроен контур? Сопротивлением контура пренебречь</p> <p>2. Два шарика одинакового радиуса и веса подвешены на нитях так, что их поверхности соприкасаются. После сообщения шарикам заряда $q_0 = 4 \cdot 10^{-7}$ Кл они оттолкнулись друг от друга и разошлись на угол 60°. Найти вес шариков, если расстояние от точки подвеса до центра шарика равно 20 см.</p> <p>3. Заряженная частица движется в магнитном поле по окружности со скоростью 10^6 м/с. Индукция магнитного поля равна 0,3 Тл. Радиус окружности 4 см. Найти заряд частицы, если известно, что ее энергия равна 12 кэВ.</p>
	2. Тестирование №1	<p>1. Теорема Остроградского – Гаусса в дифференциальной форме: 1. $N = q$; 2. $\text{div } \mathbf{D} = \rho$; 3. $E = -\text{grad } \varphi$</p> <p>2. Найти сопротивление участка цепи АВ, изображенного на рис. (все сопротивления на схеме одинаковы и равны г).</p> <div style="text-align: center;">  </div>
	3. Контроль-	<p>3. Потенциал поля, создаваемый системой зарядов, имеет вид: $\varphi = ax^2 + by^2 - cz^2$ a, b, c - положительные константы. Найти напряженность поля $E(x,y,z)$.</p> <p>1. $-(2ax + 2by - 2cz)$ 2. $2axi + 2byj - 2czk$ 3. $-(2axi + 2byj - 2czk)$</p>
		1. Электрон, ускоренный разностью потенциалов $U = 6$ кВ, влетает в одно-

	ная работа №1	родное магнитное поле под углом $\alpha = 30^\circ$ к направлению поля и начинает двигаться по винтовой линии. Индукция магнитного поля $B = 1,3 \cdot 10^{-2}$ Тл. Найти 1) радиус витка винтовой линии и 2) шаг винтовой линии.
		2. Какую индуктивность надо включить в колебательный контур, чтобы при емкости в 2 мкФ получить звуковую частоту 1000 Гц? Сопротивлением контура пренебречь.
		3. Найти напряженность электрического поля в точке, лежащей посередине между точечными зарядами $q_1 = 8 \cdot 10^{-9}$ Кл и $q_2 = -6 \cdot 10^{-9}$ Кл. Расстояние между зарядами равно $r = 10$ см; $\epsilon = 1$.
	4. Тестирование №2	1. Всякое изменение магнитного поля создает в окружающем пространстве 1 вихревое электрическое поле; 2. электростатическое поле; 3. магнитное поле. 2. Электрон влетает в однородное магнитное поле под углом α к направлению поля и движется по . . . (какой траектории?) 1. по окружности; 2. по винтовой траектории; 3. прямолинейной траектории 3. По характеру взаимодействия веществ с магнитным полем выделяют: 1. диамагнетики; 2. полупроводники 3. антиферромагнетики 4. сегнетоэлектрики 5. парамагнетики
	Защита лабораторных работ	1. Опишите способы измерения магнитного поля Земли 2. Объясните принцип работы осциллографа 3. Объясните принцип работы колебательного контура
ПрАт	Зачет	1. Работа сил поля при перемещении зарядов. Циркуляция вектора напряженности 2. Работа выхода электронов из металла. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления. Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в вакууме. Электронная лампа 3. опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон индукции Фарадея и правило Ленца. Электродвижущая сила индукции

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.	Сарина, М.П. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] / М.П. Сарина. – Новосибирск : НГТУ, 2013. – Ч. 1. Электричество. – 152 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228921 (дата обращения: 18.08.2020)	1	2	ЭБС	
2	Повадин, А.П. Физпрактикум [Электронный ресурс]/ А.П. Повадин, В.А. Кузьмичева. – М.: Альтаир : МГАВТ, 2012. – Ч. 2. Электричество и магнетизм. – 81 с.– Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430274 (дата обращения: 18.08.2020)	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: https://www.biblio-online.ru/book/95CFBE76-2F26-4463-9E2C-5FAEC36FE6E7 (дата обращения: 23.07.2020).	1-5	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	Дубровский, В.Г. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: Сборник задач и примеры их решения / В.Г. Дубровский, Г.В. Харламов. – Новосибирск : НГТУ, 2011. – 92 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228733 (дата обращения: 18.08.2020).	1	2	ЭБС	

2	Электричество и магнетизм / сост. Ю.И. Польшгалов [Электронный ресурс];. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 80 с. : ил. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278922 (дата обращения: 18.08.2020)	1	2	ЭБС	
3	Лабораторный практикум «Электричество и магнетизм» / сост. Н.Г. Торгунаков, Ю.И. Польшгалов, О.Г. Альтшулер, Н.И. Колбасова. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 92 с. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232647 (дата обращения: 18.08.2020).	1	2	ЭБС	
4	Физический практикум: электричество и оптика / сост. А.Г. Белянкин, Г.П. Мотулевич, Е.С. Четверикова, И.А. Яковлев и др. – Изд. 2-е, перераб. – Москва : Наука, 1968. – 818 с. : ил. – Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492401 (дата обращения: 18.08.2020).	2	2	ЭБС	
5	Сивухин Д. В. Общий курс физики В 5 т. Том. 3. Электричество и магнетизм. [Электронный ресурс] 5-е изд М.: Физматлит, 2009. URL: http://www.biblioclub.ru/book/82998/ (дата обращения: 23.07.2018).	3-5	3	ЭБС	1

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 (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).
2. Портал «Физика для всех» – Режим доступа: <http://allphysics.ru> (дата обращения: 23.07.2020).
3. Федеральный портал «Российское образование» – Режим доступа: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 23.07.2020)
4. Энциклопедия «Физика в интернете» – Режим доступа: <https://rc.nsu.ru/text/encyclopedia/> (дата обращения: 23.07.2020)
5. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://elibrary.ru> (дата обращения: 23.07.2020)
6. Guide to physics on the web – Режим доступа: <http://www.physics.org> (дата обращения: 23.07.2020)
7. Сайт, посвященный современным достижениям физики и смежных с ней областей

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, демонстрационное физическое оборудование.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:

Лаборатории должны быть оборудованы необходимыми лабораторными установками и стендами.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. РАЗДЕЛЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ С ОБЕСПЕЧИВАЕМЫМИ (ПОСЛЕДУЮЩИМИ) УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты, рекомендуемую литературу и др.

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

1. Слайд-презентации, графические объекты и другие видео-материалы для иллюстрации курса лекций.
2. Описание лабораторных работ в электронном виде (на кафедре).
3. Пример оформления отчета по лабораторной работе в электронном виде с автоматизированным программным обеспечением всех расчетов, включая оценку погрешностей и построение графиков с помощью ИТ-технологий (на кафедре).

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 https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office)	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 I»

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 (3 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: **3 зачетных единиц, 108 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,	Основные законы физики, лежащие в основе принципа действия современных электронных	Анализировать основные характеристики современных электронных приборов.	Навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования процессов, проте-

		готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;	ных приборов		кающих в современных электронных 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 (3 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.