

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

Утверждаю  
Декан естественно-географического  
факультета



С.В. Жеглов

«31» августа 2020 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Физика**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
бакалавриат

Направление подготовки 05.03.02. География

Направленность (профиль) подготовки Экологическая география

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный срок освоения 4 года

Факультет (институт) естественно-географический

Кафедра общей и теоретической физики и МПФ

Рязань, 2020

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся компетенций в процессе знакомства студентов с достижениями современной физики, формирования мировоззрения студентов, целостности восприятия окружающего мира, понимания фундаментальных законов природы и современных глобальных экологических проблем.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина **Б.1.Б.7 «Физика»** относится к базовой части Блока 1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

– *Математика*

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

– *Государственный экзамен.*

## 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 компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	способы профессионального роста и саморазвития	анализировать популярную информацию о недавно открытых физических явлениях и новых изобретениях, аргументировать научную позицию при анализе антинаучных утверждений	основными методами получения информации по вопросам современной физики, владеть навыками обобщения и анализа полученной информации
2.	ОПК-2	В части «способность использовать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в общей, физической и социально-экономической географии».	Фундаментальные разделы физики, необходимые для освоения физических основ в общей, физической и социально-экономической географии.	использовать физические и физико-химические методы для оценки воздействий на окружающую среду, выявления и диагностики проблем охраны природы для решения эколого-географических задач и проблем рационального использования природных условий и ресурсов	навыками обработки информации, полученной при проведении эксперимента, подсчета погрешностей при прямых и косвенных измерениях

## 2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: <b>Физика</b>					
Цель дисциплины		Целью освоения учебной дисциплины « <b>Физика</b> » является формирование у обучающихся компетенций в процессе знакомства студентов с достижениями современной физики, формирования мировоззрения студентов, целостности восприятия окружающего мира, понимания фундаментальных законов природы и современных глобальных экологических проблем.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	Знать способы профессионального роста и саморазвития. Уметь анализировать популярную информацию о недавно открытых физических явлениях и новых изобретениях, аргументировать научную позицию при анализе антинаучных утверждений. Владеть основными методами получения информации по вопросам современной физики, владеть	Путем проведения лекционных, семинарских занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Индивидуальные домашние задания, защита лабораторных работ, коллоквиум, экзамен.	<b>Пороговый</b> Способен с работать с современной естественнонаучной информацией <b>Повышенный</b> Способен самостоятельно собирать, обобщать и обрабатывать информацию по естественнонаучным вопросам

		навыками обобщения и анализа полученной информации.			
ОПК-2	В части «способность использовать базовые знания фундаментальных разделов физики . . . в объеме, необходимом для освоения физических . . . основ в общей, физической и социально-экономической географии».	Знать Фундаментальные разделы физики, необходимые для освоения физических основ в общей, физической и социально-экономической географии. Уметь использовать физические и физико-химические методы для оценки воздействий на окружающую среду, выявления и диагностики проблем охраны природы для решения эколого-географических задач и проблем рационального использования природных условий и ресурсов. Владеть навыками обработки информации, полученной при проведении эксперимента, подсчета погрешностей при прямых и косвенных измерениях.	Путем проведения лекционных, семинарских занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Индивидуальные домашние задания, защита лабораторных работ, коллоквиум, экзамен.	<b>Пороговый</b> Способен с работать с современной естественнонаучной информацией <b>Повышенный</b> Способен самостоятельно собирать, обобщать и обрабатывать информацию по естественнонаучным вопросам

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 1 часов	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	54	
<b>В том числе:</b>			
<b>Лекции (Л)</b>	18	18	
<b>Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)</b>			
<b>Лабораторные работы (ЛР)</b>	36	36	
Самостоятельная работа студента (всего)	90	90	
<b>В том числе</b>			
<i>СРС в семестре:</i>	54	54	
<i>Другие виды СРС:</i>			
Подготовка к лабораторным работам. Изучение и конспектирование литературы, работа со справочными материалами	36	36	
Оформление результатов и защита лабораторных работ	14	14	
Подготовка к коллоквиуму	4	4	
<i>СРС в период сессии</i>	36	36	
<b>Подготовка к экзамену</b>	36	36	
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен	
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	144	144
	зач. ед.	4	4

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: 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
1	1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика	Кинематика. Системы отсчета, относительность движения. Материальная точка. Радиус-вектор, перемещение, скорость, ускорение. Закон движения, траектория, путь. Равномерное движение. Равноускоренное движение. Динамика. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Понятие о силе. Фундаментальные взаимодействия. Закон всемирного тяготения. Второй закон Ньютона. Масса. Импульс. Третий закон Ньютона. Границы применимости законов классической механики. Неинерциальные системы отсчета. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе. Момент силы. Момент инерции и момент импульса твердого тела. Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Колебательное движение. Гармонические колебания. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Звуковые волны. Масса молекул. Размер молекул. Идеальный газ. Давление газа. Абсолютная температура. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Экспериментальные газовые законы. Уравнение Менделеева – Клапейрона.

			<p>Распределение молекул по скоростям. Внутренняя энергия, теплота. Теплоемкость. Работа.</p> <p>Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Второе начало термодинамики. Энтропия. Цикл Карно. КПД идеальной тепловой машины.</p>
2		<p>Электричество и магнетизм. Оптика. Основы атомной физики</p>	<p>Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Силовые линии. Поток вектора напряженности. Вектор электрического смещения. Поток вектора электрического смещения. Теорема Остроградского-Гаусса. Работа сил поля при перемещении зарядов. Потенциал. Разность потенциалов. Связь потенциала и напряженности поля. Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Емкость уединенного проводника. Конденсаторы.</p> <p>Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Вектор поляризации.</p> <p>Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника.</p> <p>Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.</p> <p>Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.</p> <p>Магнитное поле. Взаимодействие токов. Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитный поток. Закон Био-Савара-Лапласа.</p> <p>Сила Ампера. Сила Лоренца.</p> <p>Явление электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Уравнения Максвелла.</p> <p>Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света.</p> <p>Полное внутреннее отражение. Линзы, зеркала. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Оптика глаза.</p>



			<p>Свет как электромагнитная волна. Интерференция света. Когерентность. Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Дифракция световых волн. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга. Поляризация света. Дисперсия света. Поглощение света. Рассеяние света. Фотозффект. Корпускулярно-волновой дуализм света. Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Спектральные серии излучения атомарного водорода. Волновые свойства микрочастиц. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое излучение и их спектры. Применение рентгеновских лучей. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Состав ядра. Нуклоны (протоны и нейтроны). Заряд и массовое число ядра. Энергия связи ядра.</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 семестра)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1	1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика	8	16		26	50	1 – 8неделя Лабораторные работы
	2	Электричество и магнетизм. Оптика. Основы атомной физики	10	20		28	58	9-18неделя Лабораторные работы, коллоквиум.
		ИТОГО за семестр	18	36		54	108	
		Разделы дисциплин № 1-2				36	36	экзамен
		ИТОГО	18	36		90	144	

## 2.3 Лабораторный практикум.

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика	1.Определение ускорения свободного падения тела.	2
			2.Проверка основного закона вращения на маятнике Обербека.	2
			3.Определение моментов инерции твердых тел методом крутильных колебаний.	2
			4.Определение ускорения свободного падения методом обратного маятника.	2
			5.Изучение свободных колебаний физического маятника.	2
			6.Определение влажности воздуха аспирационным психрометром.	2
			7.Определение отношения теплоемкостей по методу Клемана и Дезорма.	2
			8.Определение коэффициентов сил трения качения	2
1	2	Электричество и магнетизм. Оптика. Основы атомной физики	9.Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей по методу Стокса	2
			10.Определение ЭДС гальванического элемента компенсационным методом	2
			11.Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли	2
			12.Определение электрохимического эквивалента меди и числа Фарадея	2
			13.Определение длины волны лазерного излучения	2
			14.Определение фокусных расстояний линзы	2
			15.Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа	2
			16.Изучение спектра водорода и определение постоянной Ридберга	2
			17.Определение соотношения неопределенностей для плоской волны	2
			18.Изучение спектральных закономерностей излучения атомов	2
		Итого в семестре		36

### **1.Определение ускорения свободного падения тела.**

*Цель работы:* Расчет ускорения свободного падения разными методами.

*Оборудование:* установка ФП26А, шарик, секундомер.

### **2.Проверка основного закона вращения на маятнике Обербека.**

*Цель работы:* Проверка основного закона динамики для вращательного движения.

*Оборудование:* секундомер, штангенциркуль, линейка, установка – крестообразный маятник.

### **3.Определение моментов инерции твердых тел методом крутильных колебаний.**

*Цель работы:* определение моментов инерции цилиндра, кольца.

*Оборудование:* трифилярный подвес; тела, моменты инерции которых определяются (цилиндр, кольцо); весы; секундомер.

### **4.Определение ускорения свободного падения методом обратного маятника.**

*Цель работы:* Рассчитать ускорение свободного падения с помощью физического маятника.

*Оборудование:* физический маятник, секундомер.

### **5.Изучение свободных колебаний физического маятника.**

*Цель работы:* Определение логарифмического декремента, коэффициента затухания, добротности.

*Оборудование:* физический маятник со съемной пластиной, секундомер.

### **6.Определение влажности воздуха аспирационным психрометром.**

*Цель работы:* Определение относительной влажности воздуха.

*Оборудование:* стандартный аспирационный психрометр, термометр, барометр.

### **7.Определение отношения теплоемкостей по методу Клемана и Дезорма.**

*Цель работы:* Определение отношения теплоемкостей для воздуха при атмосферном давлении.

*Оборудование:* прибор Клемана и Дезорма, насос.

### **8.Определение коэффициентов сил трения качения**

*Цель работы:* Рассчитать коэффициенты сил трения качения для различных поверхностей.

*Оборудование:* Установка Лебедева, набор различных подстилающих поверхностей.

### **9.Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей по методу Стокса.**

*Цель работы:* Вычислить коэффициент вязкости глицерина.

*Оборудование:* стеклянный цилиндр с жидкостью (глицерин), лупа с окулярным микрометром с ценой деления 0,01см, секундомер, линейка, свинцовые шарики пинцет.

### **10.Определение ЭДС гальванического элемента компенсационным методом.**

*Цель работы:* Определение ЭДС гальванического элемента.

*Оборудование:* реохорд, гальванометр, эталонный и исследуемый гальванические элементы, провода.

## **11. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.**

*Цель работы:* Изучение характеристик магнитного поля, определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.

*Оборудование:* Тангенс-буссоль, источник ВС-24, амперметр, переключатель 6-полюсный, соединительные провода

(пара проводов должна быть достаточно длинной и витой), реостат – 100 Ом.

## **12. Определение электрохимического эквивалента меди и числа Фарадея.**

*Цель работы:* Изучение законов Фарадея для электролиза, определение электрохимического эквивалента меди и числа Фарадея.

*Оборудование:* сосуд для электролиза, секундомер, реостат, источник постоянного тока, амперметр, весы с разновесом, ключ.

## **13. Определение длины волны лазерного излучения.**

*Цель работы:* Изучение принципа работы газового лазера. Определение длины волны лазерного излучения с помощью дифракционной решетки.

*Оборудование:* Лазер, дифракционная решетка, экран.

## **14. Определение фокусных расстояний линзы.**

*Цель работы:* Изучение методов определения фокусных расстояний линз.

*Оборудование:* оптическая скамья, осветитель, линзы, держатели для линз, линейка, экран.

## **15. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.**

*Цель работы:* Изучение принципа действия микроскопа. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.

*Оборудование:* микроскоп, имеющий микрометрическое перемещение тубуса; стеклянная пластинка с чёрной меткой на одной из поверхностей; чистая пластинка из исследуемого стекла; пластинка из исследуемого стекла с метками на обеих поверхностях; зеркальная пластинка из исследуемого стекла с меткой на чистой поверхности; микрометр.

## **16. Изучение спектра водорода и определение постоянной Ридберга.**

*Цель работы:* ознакомление с устройством, работой и градуировкой призменного спектроскопа; изучение спектра водорода и определение постоянной Ридберга.

*Оборудование:* спектроскоп, неоновая и водородная лампы.

## **17. Определение соотношения неопределенностей для плоской волны.**

*Цель работы:* проверка соотношения неопределенностей Гейзенберга для плоской волны методом дифракции на щели.

*Оборудование:* источник когерентного излучения He -Ne - лазер, калиброванная щель с переменной шириной, экран.

## **18. Изучение спектральных закономерностей излучения атомов.**

*Цель работы:* ознакомиться со спектрами излучения атомарных газов; провести качественный эмиссионный спектральный анализ.

*Оборудование:* монохроматор, набор спектральных разрядных трубок, блок питания разрядных трубок.

### **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
1	1.	Механика. Молекулярная физика и термодинамика.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение и конспектирование основной лит.</li> <li>2. Изучение и конспектирование дополнительной литературы</li> <li>3. Работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)</li> <li>4. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ № 1,2.</li> <li>5. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ № 3,4.</li> <li>6. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ № 5,6.</li> <li>7. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ № 7,8.</li> <li>8. Подготовка к коллоквиуму</li> </ol>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
	2.	Электричество и магнетизм. Оптика. Основы атомной физики.	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Изучение и конспектирование основной лит.</li> <li>10. Изучение и конспектирование дополнительной литературы</li> <li>11. Работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)</li> <li>12. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ № 9,10.</li> <li>13. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ № 11,12.</li> <li>14. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ № 13,14.</li> <li>15. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ № 15,16.</li> <li>16. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ № 17,18.</li> </ol>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
		Экзамен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы по теме 1</li> <li>2. Изучение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы по теме 2,3</li> <li>3. Изучение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы по теме 4</li> <li>4. Изучение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы по теме 5</li> <li>5. Изучение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы по теме 6</li> <li>6. Изучение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы по теме 7</li> <li>7. Изучение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы по теме 8</li> <li>8. Изучение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы по теме 9</li> </ol> <p>Сдача экзамена</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
<b>ИТОГО в семестре</b>				<b>90</b>



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

##### 4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

*(см. Фонд оценочных средств)*

##### 4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

*Рейтинговая система не используется.*

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

##### 5.1. Основная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Исползуется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.1. Механика. Молекулярная физика Лань, 2011	1-2	1	ЭБС	
2.	Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. Лань, 2011	1-2	1	ЭБС	
3.	Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Лань, 2011	1-2	1	ЭБС	
4	Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 295 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01280-4. Электронный ресурс: <a href="https://biblionline.ru/book/97EE90F4-3156-4408-A82B-7A172E675A91">https://biblionline.ru/book/97EE90F4-3156-4408-A82B-7A172E675A91</a>	1-2	1	ЭБС	



## 5.2. Дополнительная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Исползуется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Ивлиев А. Д. Физика СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2008	1-2	1	2	
2.	Тюрин Ю. И., Чернов И. П., Крючков Ю. Ю. Физика. Механика. СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2008	1-2	1	2	
3.	Тюрин Ю. И., Чернов И. П., Крючков Ю. Ю. Молекулярная физика. Термодинамика СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2008	1-2	1	2	
4.	Вергелес, С. Н. Теоретическая физика. Квантовая электродинамика : учебник для бакалавриата и магистратуры / С. Н. Вергелес. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 262 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01663-5. Электронный ресурс: <a href="https://biblionline.ru/book/A633F9EA-3DA5-49B7-B4E3-4724CC02232A">https://biblionline.ru/book/A633F9EA-3DA5-49B7-B4E3-4724CC02232A</a>	1-2	1	ЭБС	

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

1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – URL: <http://window.edu.ru/>
2. Университетская библиотека ONLINE – URL: <http://www.biblioclub.ru/>
3. Федеративный портал «Российское образование». – URL: [www.edu.ru/](http://www.edu.ru/)
4. Информационный образовательный портал физиков. – URL: <http://fizfaka.net/>
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – URL: <http://fcior.edu.ru/>

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. – URL: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения 27.06.2020)
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения 27.06.2020)
3. Образовательный портал prezentacya.ru. – URL: <http://prezentacya.ru/>

- (дата обращения 15.06.2020)
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения 27.06.2020)
  5. Российский общеобразовательный портал. – URL: <http://www.school.edu.ru> (дата обращения 27.06.2020)
  6. Библиотека методических материалов для учителя. – URL: <https://infourok.ru/> (дата обращения 27.06.2020)
  7. Портал: Компьютерные технологии. – URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki>. (дата обращения 27.06.2020)
  8. Живая физика. – URL: <http://elibrary.ru/> (дата обращения 27.06.2020)
  9. Открытая физика. – URL: <http://elibrary.ru/> (дата обращения 27.06.2020)
  10. Библиотека наглядных пособий. – URL: <http://elibrary.ru/> (дата обращения 27.06.2020)

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:** специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

**6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:** видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов.

### 6.3. Требования к специализированному оборудованию:

Установки для проведения демонстрационных опытов и физические демонстрационные приборы согласно спискам оборудования предусмотренного для лекционных и практических занятий.

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. 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. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>Физика, механика, движение, сила, взаимодействие, инерция, давление, импульс, энергия, работа, мощность, термодинамика, поле, взаимодействие, электромагнетизм, заряд, электрон, напряженность индукция, потенциал, корпускулярно-волновой дуализм, квант, интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия, фотоэффект, атом, протон, нейтрон, кварки и др.</i> )
Лабораторные	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание

занятия	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.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу

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

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Консультирование обучающихся посредством электронной почты.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса

**Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):**

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
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

**Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):**

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows <sup>1</sup>	
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	Свободно распространяемое ПО

<sup>1</sup> Информация об операционной системе Windows, установленной на кафедральных ноутбуках, размещена на лицензионных наклейках на ноутбуках.

mediaplayer	
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:  
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).

## Приложение 1

### Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### *Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Оптика. Основы атомной физики	ОК-7 ОПК-2	Экзамен

#### ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<b>Знать</b>	
		способы профессионального роста и саморазвития	<b>ОК-7 З1</b>
		<b>Уметь</b>	
		анализировать популярную информацию о недавно открытых физических явлениях и новых изобретениях, аргументировать научную позицию при анализе антинаучных утверждений	<b>ОК-7 У1</b>
		<b>Владеть</b>	
		основными методами получения информации по вопросам современной физики, владеть навыками обобщения и анализа полученной информации	<b>ОК-7 В1</b>
ОПК-2	В части «способность использовать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения	<b>Знать</b>	
		фундаментальные разделы физики, необходимые для освоения физических основ в общей, физической и социально-экономической географии.	<b>ОПК-2 З1</b>
		<b>Уметь</b>	
		использовать физические и физико-	<b>ОПК-2 У1</b>

физических . . . . основ в общей, физической и социально- экономической географии».	химические методы для оценки воздействий на окружающую среду, выявления и диагностики проблем охраны природы для решения эколого- географических задач и проблем рационального использования природных условий и ресурсов	
	<b>Владеть</b>	
	навыками обработки информации, полученной при проведении эксперимента, подсчета погрешностей при прямых и косвенных измерениях	<b>ОПК-2 В1</b>

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(ЭКЗАМЕН)**

<b>№</b>	<b>*Содержание оценочного средства</b>	<b>Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов</b>
<b>1.</b>	Кинематика. Системы отсчета, относительность движения. Материальная точка. Радиус-вектор, перемещение, скорость, ускорение.	<b>ОК-7 31</b>
<b>2.</b>	Закон движения, траектория, путь. Равномерное движение.	<b>ОК-7 31 ОПК-2 31</b>
<b>3.</b>	Равноускоренное движение.	<b>ОК-7 31 ОПК-2 31</b>
<b>4.</b>	Динамика. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Понятие о силе.	<b>ОК-7 31 ОПК-2 31</b>
<b>5.</b>	Проанализировать фундаментальные взаимодействия. Закон всемирного тяготения.	<b>ОК-7 31, У1, В1 ОПК-2 31, У1, В1</b>
<b>6.</b>	Второй закон Ньютона. Масса. Импульс.	<b>ОК-7 31 ОПК-2 31</b>
<b>7.</b>	Третий закон Ньютона. Границы применимости законов классической механики. Неинерциальные системы отсчета.	<b>ОК-7 31 ОПК-2 31</b>
<b>8.</b>	Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	<b>ОК-7 31 ОПК-2 31</b>
<b>9.</b>	Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Энергия системы	<b>ОК-7 31 ОПК-2 31</b>

	материальных точек. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе.	
10.	Момент силы. Момент инерции и момент импульса твердого тела. Основной закон динамики вращательного движения.	ОК-7 31 ОПК-2 31
11.	Проанализировать закон сохранения момента импульса.	ОК-7 31, У1, В1 ОПК-2 31, У1, В1
12.	Колебательное движение. Гармонические колебания. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Звуковые волны.	ОК-7 31 ОПК-2 31
13.	Масса. Размер молекул. Идеальный газ. Давление газа. Абсолютная температура. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.	ОК-7 31 ОПК-2 31
14.	Проанализировать экспериментальные газовые законы. Уравнение Менделеева – Клапейрона.	ОК-7 31, У1, В1 ОПК-2 31, У1, В1
15.	Проанализировать распределение молекул по скоростям.	ОК-7 31, У1, В1 ОПК-2 31, У1, В1
16.	Внутренняя энергия, теплота. Теплоемкость. Работа	ОК-7 31 ОПК-2 31
17.	Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс.	ОК-7 31 ОПК-2 31
18.	Второе начало термодинамики. Энтропия.	ОК-7 31 ОПК-2 31
19.	Цикл Карно. КПД идеальной тепловой машины.	ОК-7 31 ОПК-2 31
20.	Электрическое поле. Закон Кулона.	ОК-7 31 ОПК-2 31
21.	Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Силовые линии.	ОК-7 31 ОПК-2 31
22.	Поток вектора напряженности. Вектор электрического смещения. Поток вектора электрического смещения. Теорема	ОК-7 31 ОПК-2 31

	Остроградского-Гаусса.	
23.	Работа сил поля при перемещении зарядов. Потенциал. Разность потенциалов. Связь потенциала и напряженности поля.	ОК-7 31 ОПК-2 31
24.	Охарактеризовать эквипотенциальные поверхности.	ОК-7 31, У1, В1 ОПК-2 31, У1, В1
25.	Емкость уединенного проводника. Конденсаторы.	ОК-7 31 ОПК-2 31
26.	Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Вектор поляризации.	ОК-7 31 ОПК-2 31
27.	Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника.	ОК-7 31 ОПК-2 31
28.	Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.	ОК-7 31 ОПК-2 31
29.	Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.	ОК-7 31 ОПК-2 31
30.	Правила Кирхгофа.	ОК-7 31 ОПК-2 31
31.	Охарактеризовать магнитное поле. Взаимодействие токов. Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитный поток.	ОК-7 31, У1, В1 ОПК-2 31, У1, В1
32.	Закон Био-Савара-Лапласа.	ОК-7 31 ОПК-2 31
33.	Сила Ампера. Сила Лоренца.	ОК-7 31 ОПК-2 31
34.	Явление электромагнитной индукции.	ОК-7 31 ОПК-2 31
35.	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Уравнения Максвелла.	ОК-7 31 ОПК-2 31
36.	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света.	ОК-7 31 ОПК-2 31



37.	Полное внутреннее отражение.	ОК-7 31 ОПК-2 31
38.	Линзы, зеркала. Формула тонкой линзы.	ОК-7 31 ОПК-2 31
39.	Оптические приборы. Оптика глаза.	ОК-7 31 ОПК-2 31
40.	Свет как электромагнитная волна. Интерференция света. Когерентность. Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга.	ОК-7 31 ОПК-2 31
41.	Дифракция световых волн. Дифракционная решетка.	ОК-7 31 ОПК-2 31
42.	Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга.	ОК-7 31 ОПК-2 31
43.	Поляризация света.	ОК-7 31 ОПК-2 31
44.	Дисперсия света. Поглощение света. Рассеяние света.	ОК-7 31 ОПК-2 31
45.	Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм света.	ОК-7 31 ОПК-2 31
46.	Проанализировать строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.	ОК-7 31, У1, В1 ОПК-2 31, У1, В1
47.	Постулаты Бора. Спектральные серии излучения атомарного водорода. Волновые свойства микрочастиц.	ОК-7 31 ОПК-2 31
48.	Охарактеризовать рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое излучение и их спектры. Применение рентгеновских лучей.	ОК-7 31, У1, В1 ОПК-2 31, У1, В1
49.	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	ОК-7 31 ОПК-2 31
50.	Состав ядра. Нуклоны (протоны и нейтроны). Заряд и массовое число ядра. Энергия связи ядра.	ОК-7 31 ОПК-2 31

## **ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** (Шкала оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено», на экзамене - по пятибалльной шкале.

«Отлично» (5) / «зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) / «зачтено» - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) / «зачтено» - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) / «не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»**

Утверждаю  
Декан естественно-географического  
факультета



С.В. Жеглов

«31» августа 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
«ФИЗИКА»**

Направление подготовки  
**05.03.02 География**

Направленность (профиль)  
**Экологическая география**

Квалификация  
**бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Рязань 2020

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся компетенций в процессе знакомства студентов с достижениями современной физики, формирования мировоззрения студентов, целостности восприятия окружающего мира, понимания фундаментальных законов природы и современных глобальных экологических проблем.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Физика относится к циклу Б1. Базовая часть.

Дисциплина изучается на 1 курсе (1 семестр).

**3.Трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы, 144 академических часов.

**4.Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:**

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	способы профессионального роста и саморазвития	анализировать популярную информацию о недавно открытых физических явлениях и новых изобретениях, аргументировать научную позицию при анализе антинаучных утверждений	основными методами получения информации по вопросам современной физики, владеть навыками обобщения и анализа полученной информации
2.	ОПК-2	В части «способность использовать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимо для освоения физических основ в общей, физической и	Фундаментальные разделы физики, необходимые для освоения физических основ в общей, физической и социально-экономической географии.	использовать физические и физико-химические методы для оценки воздействий на окружающую среду, выявления и диагностики проблем охраны природы для решения эколого-географических задач и проблем рационального использования природных условий и ресурсов	навыками обработки информации, полученной при проведении эксперимента, подсчета погрешностей при прямых и косвенных измерениях

		социально-экономической географии».			
--	--	-------------------------------------	--	--	--

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

Экзамен (1 семестр)

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.