

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

«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки: **Биоинженерия и биотехнология**

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный (4 года)

Факультет (институт): Естественно-географический

Кафедра общей и теоретической физики и МПФ

Рязань 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «физика» является:

1. формирование у студентов общекультурных профессиональных компетенций в области основных современных проблем и законов физики и их применения в практической деятельности человека

2 ознакомление студентов с современной физической картиной мира, с основными концепциями, моделями, теориями, описывающими поведение объектов в микро-, макро- и мегамире, с состоянием переднего края физической науки;

3) изучение теоретических методов анализа физических явлений, расчетных процедур и алгоритмов, наиболее широко применяемых в физике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1 Учебная дисциплина «Физика» относится к базовой части Блока Б1.Б.6.

2.2 Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие предшествующие дисциплины:

математика

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

экология и рациональное природопользование

биофизика, биохимия и молекулярная биология

биоинженерия

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине . В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1	ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	<ul style="list-style-type: none"> - источники получения новой информации; - способы получения новой информации; - способы обработки информации 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться источниками информации; - находить нужную информацию; - анализировать, систематизировать, сравнивать, обобщать полученную информацию, делать выводы и получать знания. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки информации; - навыками хранения информации;
2	ОПК-2	Способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле, и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия	<ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные разделы физики, необходимые для освоения физических, экологических и географических основ; - основные положения и законы физики, необходимые в жизненных си- 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать физические знания для оценки воздействий на окружающую среду, выявления и диагностики охраны природы; - использовать знания по физике для решения биологических и географиче- 	<ul style="list-style-type: none"> -навыками пользоваться измерительными приборами при проведении учебного эксперимента, -навыками получения нужных сведений при проведении учебного физического экспери-

		своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	туациях и своей профессиональной деятельности; - экологические знания, необходимые в жизненных ситуациях и своей профессиональной деятельности.	ских и профессиональных задач и рационального использования природных ресурсов; - использовать знания физики для решения экологических проблем	мента; - навыками обработки информации, полученной при проведении эксперимента, подсчёта погрешностей при прямых и косвенных измерениях
--	--	--	--	---	--

2.5 Карта компетенций дисциплины

Карта компетенций дисциплины	
Наименование дисциплины физика	
Цель дисциплины	<p>Целями освоения дисциплины (модуля) «физика» является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. формирование у студентов общекультурных и общепрофессиональных компетенций в области основных современных проблем и законов физики и их применения в практической деятельности человека 2. ознакомление студентов с современной физической картиной мира, с основными концепциями, моделями, теориями, описывающими поведение объектов в микро-, макро- и мегамире, с состоянием переднего края физической науки; 3) изучение теоретических методов анализа физических явлений, расчетных процедур и алгоритмов, наиболее широко применяемых в физике.
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:	

общекультурные					
Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - источники получения новой информации; - способы получения новой информации; - способы обработки информации <p>.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться источниками информации; - находить нужную информацию; - анализировать, систематизировать, сравнивать, обобщать полученную информацию, делать выводы и получать знания. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки информации; - навыками хранения информации 	<p>Лекция</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Коллоквиум,</p> <p>защита лабораторных работ</p> <p>зачёт</p>	<p>Пороговый</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - источники получения новой информации; - способы получения новой информации <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться источниками информации; - находить нужную информацию; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки информации; - навыками хранения информации <p>Повышенный</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - источники получения новой информации; - способы получения

					<p>новой информации; - способы обработки информации. Уметь: - пользоваться источниками информации; - находить нужную информацию; - анализировать, систематизировать, сравнивать, обобщать полученную информацию, делать выводы и получать знания. Владеть: - навыками обработки информации; - навыками хранения информации</p>
ОПК-2	<p>Способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле, и биологии в жизненных ситуациях;</p>	<p>Знать: - фундаментальные разделы физики, необходимые для освоения физических, экологических биологических и географических основ; - основные положения и законы физики, необходимые в жизненных ситуациях и своей</p>	<p>Лекция Лабораторные работы Самостоятельная работа</p>	<p>Коллоквиум, защита лабораторных работ зачёт</p>	<p>Пороговый Знать: - фундаментальные разделы физики, необходимые для освоения физических, экологических биологических и геогра-</p>

	<p>прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</p>	<p>профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - экологические знания, необходимые в жизненных ситуациях и своей профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> . - использовать физические знания для оценки воздействий на окружающую среду, выявления и диагностики охраны природы; - использовать знания по физике для решения биологических и географических и профессиональных задач и рационального использования природных ресурсов; - использовать знания физики для решения экологических проблем <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками пользоваться измерительными приборами при проведении учебного эксперимента, -навыками получения нужных сведений при проведении учебного физического эксперимента; 			<p>фических основ;</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать физические знания, для решения профессиональных задач и рационального использования природных ресурсов</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками пользоваться измерительными приборами при проведении учебного эксперимента,</p> <p>-навыками получения нужных сведений при проведении учебного физического эксперимента;</p> <p>Повышенный Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения и законы физики, необходимые в жизненных ситуациях и своей профессиональной деятельности;
--	--	---	--	--	---

		<p>- навыками обработки информации, полученной при проведении эксперимента, подсчёта погрешностей при прямых и косвенных измерениях</p>			<p>- использовать знания физики для решения экологических проблем и Уметь: - использовать знания по физике для решения биологических и географических и профессиональных задач и рационального использования природных ресурсов; - использовать знания физики для решения экологических проблем и Владеть: - навыками обработки информации, полученной при проведении эксперимента, подсчёта погрешностей при прямых и косвенных измерениях</p>
--	--	---	--	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3	
		Кол-во часов	
1	2	3	
1. Контактная работы обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	54	
В том числе:			
Лекции (Л)	18	18	
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	
2. Самостоятельная работа студентов (всего)	54	54	
В том числе:			
<i>СРС в семестре</i>	54	54	
Курсовая работа	КП		
	КР		
Другие виды СРС:			
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	17	17	
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	27	27	
Подготовка к коллоквиуму	2	2	
Работа со справочными материалами	8	8	
СРС в период сессии			
Вид промежуточной аттестации	Зачёт (З)		
	Экзамен (Э)	36	36
ИТОГО:			
Общая трудоёмкость	часов	144	144
	Зачётных единиц	4	4

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	3
3	1	Введение	Предмет изучения физики. и её место среди естественных наук. Связь физики с другими науками. Подходы к пониманию предмета изучения физики. Методы и задачи физики как науки. Значение изучения физики в вузе. Роль физики в научно-техническом прогрессе.
3	2	Кинематика	Материальная точка. Определение положения материальной точки. Система отсчёта. Траектория. Путь и перемещение. Равномерное и переменное движение. Ускорение. Средняя и мгновенная скорость. Уравнения движения.. Свободное падение тел.
			Движение по окружности. Линейная и угловая скорость. Период и частота вращения. Связь линейной и угловой скорости с частотой вращения. Тангенсальное и нормальное ускорение. Движение материальной точки в поле силы тяжести. Принцип независимости движения.
3	3	Динамика. Законы сохранения.	Первый закон Ньютона. Инерция и инертность. Масса и сила. Второй и третий законы Ньютона. Замкнутые системы . Внутренние и внешние силы.. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Силы в природе. Работа постоянной силы. Мощность. Закон сохранения энергии.
			Центростремительная сила. Момент инерции. Момент силы. Плечо силы. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса.
3	4	Основы МКТ и термодинамика	Основные положения и основные понятия МКТ. Уравнение состояния идеаль-

			<p>ного газа. Опытные газовые законы.</p> <p>Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Закон Максвелла о распределении молекул по скоростям.</p> <p>Основные понятия термодинамики. Число степеней свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия и работа газа при расширении.</p> <p>Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Энтропия. Второй закон термодинамики.</p>
3	5	Электричество	<p>Электрические заряды, их свойства. Закон Кулона. Напряжённость электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Напряжённость поля точечного заряда.</p> <p>Теорема Гаусса. Работа электрического поля при перемещении заряда. Связь напряжённости поля с потенциалом. Электроёмкость. Конденсаторы и способы их соединения.</p> <p>Сила и плотность тока. Электродвижущая сила и напряжение. Законы Ома для участка и полной цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля –Ленца. Правила Кирхгофа для разветвлённых цепей..</p> <p>Природа электрического тока в вакууме, проводниках, полупроводниках, в жидкостях и газах.</p>
3	6	Электромагнетизм	<p>Магнитное поле, его свойства и характеристики. Магнитный поток. Теорема Гаусса. Закон Био-Савара - Лапласа. и его применение.</p> <p>Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов Работа перемещения проводника в магнитном поле. Сила Лоренца.</p> <p>Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вихревые токи. Индуктивность. Самоиндукция.</p>

3	7	Оптика и квантовая физика	<p>Прямолинейное распространение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Сферические зеркала. Построение изображений в сферических зеркалах.</p> <p>Преломление света. Законы преломления. Линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Приборы для увеличения угла зрения: лупа, микроскоп.</p>
			<p>Интерференция света и методы её наблюдения. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция. Дифракционная решётка. Дисперсия света.</p> <p>Поляризация света. при отражении и преломлении.. Закон Брюстера. Поляризация. Закон Малюса. Поляризаторы.</p>
			<p>Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы излучения абсолютно черного тела.: Стефана-Больцмана и Вина.</p> <p>Внешний фотоэффект и его законы. Квантовая теория внешнего фотоэффекта.</p>
3	8	Атомная и ядерная физики	<p>Модели атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Теория атома водорода Бора.</p>
			<p>Состав ядра атома. Протоны и нейтроны. Дефект массы. Энергия связи атомного ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Методы регистрации элементарных частиц.</p>

2.2 Разделы дисциплины , виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
3	1	Введение	1	3		5	9	1-2 недели Коллоквиум
3	2	Кинематика	3	6		8	17	3-5 недели Защита лаб. раб.

3	3	Динамика	4	6		9	19	6-8 недели Защита лаб. раб
3	4	Основы МКТ и термодина- мика	2	6		8	16	9-11 недели Защита лаб. раб
3	5	Электриче- ство	2	6		8	16	12-14 недели Защита лаб. раб
3	6	Электромаг- нетизм	2	3		4	9	14-15 недели Защита лаб. раб
3	7	Оптика и квантовая фи- зика	2	6		8	16	16-18 недели Защита лаб. раб
3	8	Атомная и ядерная фи- зики	2			4	6	
		Итого	18	36		54	108	Экзамен (36 ч.)
			18	36		54	144	

2.2.1. ТЕМЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема лекции	Кол-во часов
1	Введение в физику. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.	2
2	Кинематика криволинейного движения материальной точки	2
3	Динамика прямолинейного и криволинейного движения	2
4	Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа. Основные законы идеального газа	2
5	Основные законы электростатики и электродинамики	2
6	Магнитное поле. Электромагнитная индукция и самоиндукция.	2
7	Геометрическая и волновая оптика	2

8	Квантовая физика	2
9	Атомная и ядерная физики	2
	Всего	18

2.2. Лабораторный практикум

№ раздела	Наименование раздела	Название лабораторной работы	Кол-во часов
1	Введение	Методика определения погрешностей измерений	3
2	Кинематика	Изучение движение тел в поле силы тяжести	3
		Определение скорости звука в воздухе	3
3	Динамика, законы сохранения	Определение момента инерции цилиндра	3
		Изучение вращательного движения на маятнике Обербека	3
4	Основы МКТ и термодинамики	Определение вязкости жидкости по методу Стокса.	3
		Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости капельным методом	3
5	Электричество	Снятие вольт-амперных характеристик полупроводникового диода	3
		Изучение трёхэлектродной электронной лампы	3
6	Электромагнетизм	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.	3
7	Оптика и квантовая физика.	Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы.	3
		Определение длины волны лазерного излучения при помощи дифракционной решётки	3
8	Атомная физика	-	-
Всего в семестре			36

№ п/п	Название лабораторной работы	Цель работы	Оборудование
1	Вводное занятие: Методика определения погрешностей измерений	Научиться определять погрешности прямых и косвенных измерений	Штангенциркуль, измерительная линейка, микрометр.
2	Изучение движение тел в поле		

	силы тяжести		
3	Изучение бегущих звуковых волн	Изучение характеристик звуковых волн, принципа регистрации колебаний давления воздуха с помощью микрофона и электронного осциллографа, измерение длины и фазовой скорости звуковой волны	Генератор гармонических колебаний, громкоговоритель, звуковой волновод, микрофон, электронный осциллограф, метровая линейка
4	Определение момента инерции цилиндра	Научиться применять метод крутильных колебаний при определении момента инерции тел	Штатив со стальной проволокой, два тела (одно известной массы, другое неизвестной), штангенциркуль, секундомер
5	Изучение вращательного движения на маятнике Обербека	Опытная проверка основного уравнения динамики вращательного движения	Маятник Обербека, 5 грузов, штангенциркуль, секундомер
6	Определение вязкости жидкости по методу Стокса.	Научиться использовать метод Стокса при определении вязкости жидкости	Стеклянный цилиндр с касторовым маслом или глицерином, металлические шарики, секундомер, линейка измерительная микрометр. ареометр.
7	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости	Научиться определять коэффициент поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель	Бюретка, два раствора спирта различной концентрации (10 % и 25 %), дистиллированная вода, химический стакан.
8	Снятие вольт-амперных характеристик полупроводникового диода	Изучение устройства и принципа действия полупроводникового диода и снятие его вольт-амперной характеристики	Установка (макет) для снятия вольт-амперной характеристики

9	Изучение трёхэлектродной электронной лампы	Снятие сеточной и анодной характеристик лампы и определение её статических параметров	Трёхэлектродная лампа типа 6Н2П, выпрямитель ВУП-2, выпрямитель ВС-4-12, миллиамперметр, два вольтметра, реостат
10	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли при помощи тангенс-гальванометра.	Тангенс-гальванометр, миллиамперметр, реостат, двухполюсной переключатель, источник постоянного тока, соединительные провода
11	Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы.	Изучить методы измерения фокусных расстояний линз.	Оптическая скамья, собирающая и рассеивающая линзы, измерительная линейка, экран.
12	Определение длины волны лазерного излучения при помощи дифракционной решётки	Изучение явления дифракции монохроматического света на периодической структуре.	Гелий-неоновый лазер, дифракционная решётка, измерительная линейка, экран.

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1 Виды СРС

№ с	№ раз	Наименование учебной дисциплины	Виды самостоятельной работы студентов	Всего часов
1	2	3	4	5
	1	Введение в физику	1. Изучение и конспектирование основной литературы; 2. Изучение и конспектирование дополнительной литературы; 5 Подготовка к коллоквиуму	1 2 2

3	2	Кинематика	1. Изучение и конспектирование основной литературы; 2. изучение и конспектирование дополнительной литературы; 3. работа со справочными материалами; 4. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 2 и 3	2 1 2 3
	3	Динамика	1. Изучение и конспектирование основной литературы; 2. изучение и конспектирование дополнительной литературы; 3. работа со справочными материалами; 4. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы № 3 и 4	2 2 2 3
	4	Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамика	1. Изучение и конспектирование основной литературы; 2. изучение и конспектирование дополнительной литературы; 3. работа со справочными материалами; 4. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 5 и 6	2 1 2 3
	5	Электричество	1. Изучение и конспектирование основной литературы; 2. изучение и конспектирование дополнительной литературы; 3. работа со справочными материалами; 4. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 7 и 8	2 2 1 3
	6	Электромагнетизм	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы; 2. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 9 и 10	2 2
	7	Оптика	1. Изучение и конспектирование основной литературы; 2. изучение и конспектирование дополнительной литературы; 3. работа со справочными материалами; 4. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 11 и	2 2 1 3

			12	
	8	Атомная физика	1. Изучение и конспектирование основной литературы; 2 .изучение и конспектирование дополнительной литературы	2 2
Итого в семестре				54

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

3.3.1. Контрольные работы/рефераты – не предусмотрены

3.3.2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента представлены в электронном пособии: <http://tmn-ilt.ru/upload/iblock/0a7/organizatsiya-samostoyatelnoy-raboty-studentov.pdf>

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	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>1</i>
1	Вергелес, С. Н. Теоретическая физика. Квантовая электродинамика : учебник для бакалавриата и магистратуры / С. Н. Вергелес. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 262 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01663-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/A633F9EA-3DA5-49B7-B4E3-4724CC02232A .	2-5	3	ЭБС	-

5.2. Дополнительная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется	мес	ст	Количество экземпляров
-----	--	--------------	-----	----	------------------------

		зается при изуче- нии разде- лов		в библио- теке	на ка- федре
1	2	3	4	5	1
1.	Кикоин, А.К. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.К. Кикоин, И.К. Кикоин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/185 .	1-2	3	ЭБС	-
2.	Ивлиев, А.Д. Физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 672 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/163 .	1-2	3	ЭБС	-
3	Перельман, Я. И. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 1 / Я. И. Перельман. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 224 с. — (Серия : Открытая наука). — ISBN 978-5-534-02736-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/52DB7140-0362-4719-96FE-9591372B4CF6 .	1-7	3	ЭБС	-
4	Зисман, Г.А. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/151	2-5	3	ЭБС	-
5	Калашников, Н.П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.П. Калашников, Н.М. Кожевников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 160 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/172 .	1-7	3	ЭБС	-

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

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 23.05.2019).

2. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 23.05.2019).

3. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим до-

ступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 23.05.2019).

4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 23.05.2019).

5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 23.05.2019).

6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru.> (дата обращения: 23.05.2019).

7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru.> (дата обращения: 23.05.2019).

8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница Сайт включает расшифровку терминов и понятий (дата обращения: 23.05.2019).

5.3. 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: 23.05.2019)

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 23.05.2019)

3. Образовательный портал prezentacya.ru. – URL: <http://prezentacya.ru/> (дата обращения: 23.05.2019)

4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 23.05.2019)

5. Федеративный портал «Российское образование». – URL: www.edu.ru/ (дата обращения: 23.05.2019)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным 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.

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

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студентов
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, формулы; пометать главные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников. Обозначение вопросов, терминов, материала, математических выкладок, которые вызывают затруднение, попытка найти на них ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и обратиться с ним за помощью к преподавателю во время консультаций или практических занятий.</p>
Лабораторный практикум	<p>Форма проведения занятия, направленная на формирование у студентов умений применять теоретические знания законов и положений физики на практике. Для успешного выполнения лабораторной работы необходима определённая подготовка. Чтобы получить допуск к выполнению работы, необходимо повторить школьный материал по физике по теме лабораторной работы. Дома заранее необходимо подготовить конспект теоретического материала по предстоящей работе, изобразить схематический рисунок или чертёж экспериментальной установки, записать и уяснить подробный план выполнения работы, подготовить таблицы для внесения измеряемых величин. Студент до выполнения работы должен знать основные физические законы и понятия по теме работы, а также идею и ход выполнения эксперимента. Проверяются и знания студентами вопросов техники безопасности. Готовность студента проверяется методом собеседования. Нередко эта беседа носит эвристический характер. Получив допуск, студенты приступают к выполнению лабораторной работы. Работают они звеньями по 2 (иногда 3) человека в каждом. После окончания измерений проводят вычисления искомой величины или строят график зависимости искомой величины от измеряемых величин. Затем определяют погрешности измерений.</p> <p>Во время защиты работы студент должен показать полностью оформленный отчёт о выполненной работе и ответить на вопросы преподавателя по содержанию работы или на контрольные вопросы, приведённые в инструкции к работе. Вопросы должны быть не только репродуктивные, но и проблемные. Беседа со студентами при защите часто носит и дискуссионный характер</p>

Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материал практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Если материал понятен, то затрачивать время на консультации необязательно. На консультацию необходимо идти лишь с целью уяснения непонятого материала.
-----------------------	--

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

2. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео)
3. Интерактивное общение с помощью электронной почты.
4. Активное использование Интернета для поиска нужной информации при выполнении лабораторных работ и при подготовке к их защите.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии)

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russianacdmc open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая

11. Иные сведения:

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.	1. Введение 2. Кинематика 3. Динамика. Законы сохранения. 4. Основы МКТ и термодинамика. 5. Электричество. 6. Электромагнетизм. 7. Оптика и квантовая физика. 8. Атомная и ядерная физика.	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	знать	
		- источники получения новой информации	ОК-7 31
		- способы получения новой информации;	ОК-7 32
		- способы обработки информации	ОК -7 33
		уметь	
		- пользоваться источниками информации;	ОК-7 У1
		- находить нужную информацию; - анализировать, систематизировать, сравнивать, обобщать полученную информацию, делать выводы и получать знания	ОК -7 У2 ОК -7 У3
ОПК-2	Способностью использовать	владеть	
		знать	
		фундаментальные разделы физики,	ОПК-2 31

экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле, и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	необходимые для освоения физических, экологических биологических и географических основ,	
	- основные положения и законы физики, необходимые в жизненных ситуациях и своей профессиональной деятельности;	ОПК-2 32
	- экологические знания, необходимые в жизненных ситуациях и своей профессиональной деятельности	ОПК-2 33
	уметь	
	- использовать физические знания для оценки воздействий на окружающую среду, выявления и диагностики охраны природы,	ОПК-2 У1
	- использовать знания по физике для решения биологических и географических и профессиональных задач и рационального использования природных ресурсов;	ОПК-2 У2
	- использовать знания физики для решения экологических проблем	ОПК-2 У3
	владеть	
	- навыками обработки информации, полученной при проведении эксперимента, подсчёта погрешностей при прямых и косвенных измерениях	ОПК-2 В1
-навыками получения нужных сведений при проведении учебного физического эксперимента;	ОПК-2 В2	
- навыками обработки информации, полученной при проведении эксперимента, подсчёта погрешностей при прямых и косвенных измерениях	ОПК-2 В3	

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(ЭКЗАМЕН 3 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Понятие материальной точки. Способы определения материальной точки в	ОК-7 31, ОК-7 32, ОК-7 33 ОПК-2 31, 32, 33, ОПК-2 У1, У2,

	пространстве. Понятие механического движения. Относительность покоя и движения. Перемещение, траектория, путь. Уравнения движения.	У3, ОПК-2 У2
2	Основные понятия и характеристики кинематики прямолинейного движения. Прямолинейное и поступательное движение. Скорость и ускорение движения материальной точки. Равномерное и равнопеременное движение.	ОК-7 31, ОК-7 32, ОК-7 33 ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1
3	Вращательное движение твёрдого тела. Центробежное ускорение. Период и частота вращения. Линейная и угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейной скорости с угловой.	ОК-7 31, ОК-7 32, ОК-7 33 ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 У2
4	Криволинейное движение. Нормальное, тангенсальное и полное ускорение. Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту.	ОК-7 31, ОК-7 32, ОК-7 33 ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 У2
5	Инерция. Понятие массы тела и силы. Законы Ньютона. Виды взаимодействия. Силы упругости и трения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела.	ОК-7 31, ОК-7 32, ОК-7 33 ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 У2
6	Работа, мощность, энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Потенциальная энергия поднятого над землёй тела и сжатой пружины. Закон сохранения полной механической энергии.	ОК-7 31, ОК-7 32, ОК-7 33 ОК-7 31, 32, ОК-7 32, ОК-7 33
7	Замкнутые системы. Внешние и внутренние силы. Импульс. Закон сохранения импульса. Второй закон Ньютона в общем виде.	ОК-7 31, ОК-7 32, ОК-7 33 ОПК-2 31, 32, 33
8	Момент инерции. Момент силы. Плечо силы. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Работа и кинетическая энергия при вращательном движении	ОК-7 31, ОК-7 32, ОК-7 33 ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 У2
9	Основные положения и основные понятия молекулярно-кинетической теории (МКТ). Уравнение состояния идеального газа.. Опытные газовые законы	ОК-7 31, ОК-7 32, ОК-7 33 ОПК-3 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 У2
10	Основное уравнение МКТ идеального газа. Распределение молекул по скоростям. Барометрическая формула.	ОК -7 31, ОК -7 У1 ОПК – 2 31, 32 ОПК -2 У1 ОПК – 2 В1, В2, В3

11	Средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса. Диффузия. Закон Фика. Закон Фурье. Вязкое трение.	ОК-7 31, ОК-7 32, ОК-7 33 ОПК-2 31, ОПК-2 У1, ОПК-2 У2
12	Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням. Внутренняя энергия и работа газа при расширении. Первый закон термодинамики	ОК-7 31, ОПК-2 31, 32
13	Применение первого закона термодинамики. к изопроцессам. Адиабатный процесс.	ОК-7 31, ОК-7 32, ОК-7 33 ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 У2
14	Тепловые двигатели, их КПД. Цикл Карно. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики.	ОК -7 31 ОПК -2 31, 32
15	Термодинамическая шкала температур. Формула связи термодинамической температуры с температурой Цельсия. Недостижимость абсолютного нуля.	ОК-7 31, ОК-7 31, ОК-7 У1 ОПК-2 31, 32
16	Электрические заряды и их свойства. Понятие точечного заряда. Закон Кулона. Электроскоп. Диэлектрическая проницаемость. Работа при перемещении электрического заряда.	ОК-7 31, ОК-7 У1 ОПК -2 31, 32, ОПК -2 У1, ОПК -2 В1, В2, В3
17	Напряжённость электростатического поля. Напряжённость поля точечного заряда. Принцип суперпозиции электрических полей.	ОК-7 31, ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 В1, В2, В3
18	Теорема Гаусса для потока вектора E и её применение для расчёта полей протяженных зарядов.	ОК-7 31, ОПК-2 31, 32
19	Работа при перемещении заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряжённостью и разностью потенциалов.	ОК-7 31, ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 У2
20	Ёмкость. Ёмкость уединённого проводника. Ёмкость плоского конденсатора. Ёмкость шара. Соединения конденсаторов	ОК-7 31, ОК-7 У1 ОПК -2 31, 32, ОПК -2 У1, ОПК -2 В1, В2, В3
21	Сила и плотность тока. Электродвижущая сила и напряжение. Законы Ома. Сопротивление проводников. Соединение проводников.	ОК-7 31, ОК-7 У1 ОПК -2 31, 32, ОПК -2 У1 ОПК -2 В1, В2, В3
22	Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Правило Кирхгофа для разветвлённых цепей.	ОК-7 31, ОК-7 У1 ОПК -2 31, 32, ОПК -2 У1

23	Магнитное поле, его свойства и характеристики. Магнитная индукция. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного потока.	ОК-7 31, ОПК-2 31 32,
24	Закон Био-Савара- Лапласа и его применение для расчёта магнитных полей прямого и кругового тока.	ОК-7 31, ОК-7 У1 ОПК -2 31, 32, ОПК -2 У1
25	Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Контур с током в магнитном поле. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле	ОК-7 31, ОК-7 У1 ОПК -2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 В1, В2, В3
26	Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном полке.	ОК-7 31, ОК-7 У1 ОПК -2 31, 32, ОПК -2 У1 ОПК -2 В1, В2, В3
27	Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. Закон Фарадея. Вихревые токи. Индуктивность. Энергия магнитного поля	ОК-7 31, ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 У2
28	Интерференция световых волн и методы ее наблюдения. Когерентные волны. Оптическая разность хода. Условие максимума и минимума интерференции.	ОК-7 31, ОПК-2 31 32,
29	Интерференция света от двух когерентных источников. Интерференция на тонких плёнках. Интерференция в плоскопараллельной пластинке	ОК-7 31, ОПК-2 31 32,
30	. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на щели.	ОК-7 31, ОПК -2 31, 32, ОПК -2 У1, ОПК -2 В1, В2, В3
31	Дифракция на диске. Дифракция на дифракционной решётке	ОК-7 31, ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 В2
32	Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Виды спектров.	ОК-7 31, ОПК-2 31 32,
33	Поляризация света. Виды поляризации. Поляризация при отражении и преломлении света. Закон Брюстера.	ОК-7 31, ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 У2
34	Двойное лучепреломление. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.	ОК-7 31, ОПК-2 31 32,
35	Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Квантовая гипотеза Планка.	ОК-7 31, ОПК -2 31, ОПК -2 ОПК-2 31 32, 33, У1, У2, У3,

36	Законы излучения абсолютно чёрного тела: Стефана-Больцмана и Вина.	ОК-7 31, ОПК-2 31 32,
37	Квантовая гипотеза Планка .Фотоны. Импульс и энергия фотона.	ОК-7 31, ОПК-2 31 32,
38	Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона. Давление света. Опыты Лебедева.	ОК-7 31, ОК-7 У1 ОПК-2 31 32, 33, У1, У2, У3,
39	Внешний фотоэффект и его опытные законы. Квантовая теория внешнего фотоэффекта.	ОК-7 31, ОК-7 31, ОК-7 У1 ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 В1, В2, В3
40	Внутренний фотоэффект. Фотоэлементы. Вольт-амперная характеристика вакуумного фотоэлемента.	ОК-7 31, ОПК -2 31, 32, ОПК -2 У1, ОПК -2 В1, В2, В3
41	Модели строения атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Скорость и радиус орбиты электрона	ОК-7 31, ОК-7 У1 ОПК -2 31, 32, ОПК -2 У1
42	Спектр атома водорода. Спектральные серии электрона. Планетарная модель атома.	ОК-7 31, ОК-2 В1, ОПК-2 31 32,
43	Опыты Франка и Герца.	ОК-7 31, ОПК-2 31 32,
44	Уровни энергии. Испускание и поглощение света атомом. Теория водородоподобного атома	ОК-7 31, ОПК-2 31 32, 33, У1, У2, У3,
45	Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Формула де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.	ОК-7 31, ОК-7 31, 32, ОПК-2 31
46	Самопроизвольный радиоактивный распад. Состав и характеристика атомных ядер.	ОК-7 31, ОК-7 У1 ОПК -2 31, 32, 33, ОПК -2 У1, У2, У3,
47	Дефект массы и энергия связи ядра атома. Удельная энергия связи. Капельная модель ядра.	ОК-7 31, ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 В1, В2, В3
48	Теория ядерных сил. Закон радиоактивного распада.	ОК-7 31, ОПК -2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 В1, В2, В3
49	Закономерности альфа- и бета-распада. Гамма-излучение ядер.	ОК-7 31, ОПК-2 31, 32, ОПК-2 У1, ОПК-2 В1, В2, В3
50	Деление тяжёлых ядер. Цепная ядерная реакция. Атомный реактор. Реакция термоядерного синтеза.	ОК-7 31, ОПК-2 31 32

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

«Отлично» (5) – 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) - 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) - 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) - 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.