

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
факультета



Н.Б. Федорова
«30» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Уровень основной профессиональной образовательной программы: **бакалавриат**

Направление подготовки: **27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль) подготовки: **Управление инновационной деятельностью**

Форма обучения: *очная*

Сроки освоения ОПОП: **нормативный (4 года)**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **общей и теоретической физики и МПФ**

Рязань, 2018

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины **Физика** является формирование у обучающихся компетенций в процессе изучения явлений и законов, приобретения навыков экспериментального исследования физических процессов, освоения методов получения и обработки эмпирической информации; изучения теоретических методов анализа физических явлений, расчетных процедур и алгоритмов, наиболее широко применяемых в физике.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА.

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.5 **Физика** относится к базовой части Блока 1 (обязательные дисциплины).

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

– *Школьный курс физики*

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

– «Механика и технологии»

– «Электротехника и электроника».

2.3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) 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	фундаментальные законы физики, границы применимости физических понятий и теорий	уметь формулировать, объяснять и давать математическую запись основных законов	навыками применения методов и законов физики для решения профессиональных задач
2.	ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	физические явления, составляющие физическую основу технологических процессов; экологические проблемы, обусловленные как природными явлениями, так и научно-технической и производственной деятельностью человека	использовать полученные знания в профессиональной деятельности	навыками использования физических методов в экспериментальном исследовании окружающей среды, математической обработки результатов экспериментов

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: ФИЗИКА

Цель дисциплины	Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у обучающихся компетенций в процессе изучения явлений и законов, приобретения навыков экспериментального исследования физических процессов, освоения методов получения и обработки эмпирической информации; изучения теоретических методов анализа физических явлений, расчетных процедур и алгоритмов, наиболее широко применяемых в физике
------------------------	---

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Общекультурные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Знать фундаментальные законы физики, границы применимости физических понятий и теорий Уметь формулировать, объяснять и давать математическую запись основных законов Владеть навыками применения методов и законов физики для решения профессиональных задач	Путем проведения лекционных, семинарских, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование, защита лабораторных работ, зачет, экзамен	Пороговый Знает фундаментальные законы физики, границы применимости физических понятий и теорий Способен формулировать, объяснять и давать математическую запись основных законов Повышенный Способен применять методы и законы физики для решения профессиональных задач
ОК-9	Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знать физические явления, составляющие физическую основу технологических процессов; экологические проблемы, обусловленные как природными явлениями, так и научно-технической и производственной деятельностью человека Уметь использовать полученные знания в профессиональной деятельности Владеть навыками использования физических методов в экспериментальном исследовании окружающей среды, математической обработки результатов экспери-	Путем проведения лекционных, семинарских, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование, защита лабораторных работ, зачет, экзамен	Пороговый Знает физические явления, составляющие физическую основу технологических процессов; экологические проблемы, обусловленные как природными явлениями, так и научно-технической и производственной деятельностью человека Способен использовать полученные знания в профессиональной деятельности

		МЕНТОВ			Повышенный Способен самостоятельно использовать физические методы в экспериментальном исследовании окружающей среды, математическую обработку результатов экспериментов
--	--	--------	--	--	---

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		№ 1	№ 2	
		часов	часов	
1	2	3	4	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего:	108	54	54	
В том числе:				
Лекции (Л)	36	18	18	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	36	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18	
Самостоятельная работа студента (всего)	108	54	54	
В том числе				
СРС в семестре:	108	54	54	
Курсовая работа	КП	-	-	
	КР	-	-	
<i>Другие виды СРС:</i>				
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	12	6	6	
Подготовка к выполнению лабораторной работы		18	18	
Подготовка к защите лабораторной работы		18	18	
Подготовка к тестированию	8	4	6	
Подготовка к зачету	4	4		
Подготовка к экзамену	6		6	
СРС в период сессии				
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),		3	
	экзамен (Э)	36	36	
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	252	108	144
	зач. ед.	7	3	4

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ се- местра	№ раз- дела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
1	1	Механика	<p>Кинематика.</p> <p>Системы отсчета, относительность движения. Материальная точка. Радиус-вектор, перемещение, скорость, ускорение; тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.</p> <p>Закон движения, траектория, путь. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Принцип независимости движений.</p> <p>Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту.</p> <p>Движение материальной точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение.</p> <p>Динамика.</p> <p>Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Понятие о силе. Фундаментальные взаимодействия. Второй закон Ньютона. Масса. Импульс. Принцип относительности Галилея. Третий закон Ньютона. Сила тяжести и вес. Упругие силы. Силы трения. Практическое применение законов Ньютона. Закон всемирного тяготения.</p> <p>Границы применимости законов классической механики.</p> <p>Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.</p> <p>Законы сохранения в механике.</p> <p>Система материальных точек. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе. Применение законов сохранения импульса и энергии при решении задач.</p> <p>Неинерциальные системы отсчета.</p> <p>Силы инерции. Ускорение в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции в системах координат, движущихся прямолинейно. Центробежная сила инерции. Кориолисова сила инерции.</p> <p>Механика твердого тела.</p> <p>Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Момент силы. Плечо силы. Момент инерции и момент импульса твердого тела. Момент пары сил. Основной закон динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Закон сохранения момента импульса.</p>

			<p align="center">Механика жидкостей и газов.</p> <p>Несжимаемость жидкостей. Статическое давление. Сила Архимеда. Динамическое давление. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Формула Ньютона. Ламинарное и турбулентное течение.</p> <p align="center">Колебания и волны.</p> <p>Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Смещение, скорость, ускорение при гармоническом колебательном движении. Математический и физический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Звуковые волны. Инфразвук. Ультразвук.</p>
1	2	<p>Молекулярная физика и термодинамика</p>	<p align="center">Основы молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Масса. Размер молекул. Идеальный газ. Давление газа. Абсолютная температура. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Экспериментальные газовые законы: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Дальтона, Авогадро. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Распределение молекул по скоростям. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории.</p> <p align="center">Основы термодинамики.</p> <p>Внутренняя энергия, теплота. Теплоемкость. Работа. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Обратимые и необратимые процессы. Адиабатический процесс. Цикл Карно. КПД идеальной тепловой машины. Второе начало термодинамики. Энтропия.</p> <p align="center">Реальные газы и жидкости. Твердые тела.</p> <p>Отступление реальных газов от законов для идеальных газов. Экспериментальные изотермы реального газа. Критическое состояние. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Явления переноса в газах. Понятие о фазовых переходах первого и второго рода. Пар. Насыщенный пар. Абсолютная и относительная влажность. Точка росы. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Твердые тела. Аморфные и кристаллические тела. Кристаллические решетки. Дефекты в кристаллах. Плавление и кристаллизация.</p>
2	3	<p>Электричество и магнетизм</p>	<p align="center">Электростатика.</p> <p>Электрическое поле в вакууме. Электрические заряды и их свойства. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Экспе-</p>

			<p>риментальное 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. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь потенциала и напряженности поля.</p> <p>Проводники в электрическом поле. Распределение заряда в проводнике. Эквипотенциальность проводника. Напряженность поля у поверхности проводника и ее связь с поверхностной плотностью зарядов. Проводники во внешнем электростатическом поле. Наведенные заряды. Электризация через влияние. Электростатическая защита. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Электрическое поле в диэлектриках. Диполь в электрическом поле. Свободные и связанные заряды. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электростатического поля.</p> <p>Постоянный электрический ток.</p> <p>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. Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Законы Фарадея.</p> <p>Магнитное поле. Электромагнитная индукция</p> <p>Взаимодействие токов. 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 Ампера. Сила Лоренца. опыты Фарадея. Закон индукции Фарадея и правило Ленца. Электродвижущая сила индукции. Самоиндукция. Электродвижущая сила самоиндукции. Индуктивность проводника. Энергия магнитного поля токов. Плотность энергии. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла.</p>
2	4	<p>Оптика.</p> <p>Элементы атомной физики.</p> <p>Основы квантовой механики.</p>	<p>Геометрическая оптика.</p> <p>Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Световоды. Линзы, зеркала. Формула тонкой линзы. Оптические приборы: микроскоп, телескоп, и др. Оптика глаза.</p> <p>Волновая оптика.</p> <p>Свет как электромагнитная волна. Интерференция</p>

			<p>света. Когерентность, оптическая разность хода. Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Расчет интерференционной картины от двух источников. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглом экране. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Линейная, эллиптическая и круговая поляризация. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении света, угол Брюстера. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.</p> <p style="text-align: center;">Взаимодействие света с веществом.</p> <p>Дисперсия света. Опыты Ньютона. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Коэффициент поглощения. Рассеяние света. Закон Рэлея. Фотоэффект. Законы Столетова для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм света. Уравнение Эйнштейна.</p> <p style="text-align: center;">Элементы атомной физики.</p> <p style="text-align: center;">Основы квантовой механики.</p> <p>Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Спектральные серии излучения атомарного водорода. Спектральный анализ. 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, изотопы. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Защита от ионизирующих излучений.</p>
--	--	--	--

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

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	Механика.	10	10	10	25	55	9 неделя тестирование
1	2	Молекулярная физика и термодинамика.	8	8	8	21	45	18 неделя тестирование
		Разделы дисциплин № 1-2	-	-	-	8	8	Зачет
		ИТОГО за семестр	18	18	18	54	108	
2	3	Электричество и магнетизм.	10	6	10	21	47	9 неделя тестирование
2	4	Оптика. Элементы атомной физики. Основы квантовой механики	8	12	8	33	61	18 неделя тестирование
		Разделы дисциплин № 1-2	-	-	-	36	36	Экзамен
		ИТОГО за семестр	18	18	18	90	144	
		ИТОГО	36	36	36	144	252	

2.3. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Механика.	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
	2	Молекулярная физика и термодинамика.	1. Определение влажности воздуха аспирационным психрометром	2
			2. Определение отношения теплоемкостей по методу Клемана и Дезорма	2
			3. Определение коэффициентов сил трения качения	2
			4. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей по методу Стокса	2
		ИТОГО в семестре		18
2	3	Электричество и магнетизм.	1. Определение ЭДС гальванического элемента компенсационным методом	2
			2. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли	2
			3. Определение электрохимического эквивалента меди и числа Фарадея	2
	4	Оптика. Элементы атомной физики. Основы квантовой механики	1. Определение длины волны лазерного излучения	2
			2. Определение фокусных расстояний линзы	2
			3. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа	2
			4. Изучение спектра водорода и определение постоянной Ридберга	2
			5. Определение соотношения неопределенностей для плоской волны	2
			6. Изучение спектральных закономерностей излучения атомов	2
		ИТОГО в семестре		18
		ИТОГО		36

2.4. КУРСОВЫЕ РАБОТЫ 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 1 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 2 4. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 3 5. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 4 6. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 5 7. Подготовка к защите лабораторной работы № 1 8. Подготовка к защите лабораторной работы № 2 9. Подготовка к защите лабораторной работы № 3 10. Подготовка к защите лабораторной работы № 4 11. Подготовка к защите лабораторной работы № 5 12. Подготовка к тестированию 13. Подготовка к зачету 	<p style="text-align: right;">3</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p>
	2.	Молекулярная физика и термодинамика.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 1 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 2 4. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 3 5. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 4 6. Подготовка к защите лабораторной работы № 1 7. Подготовка к защите лабораторной работы № 2 8. Подготовка к защите лабораторной работы № 3 9. Подготовка к защите лабораторной работы № 4 10. Подготовка к тестированию 11. Подготовка к зачету 	<p style="text-align: right;">3</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p>

		Зачет	Сдача зачета	4
ИТОГО в семестре				54
2	3.	Электричество и магнетизм.	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 1 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 2 4. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 3 5. Подготовка к защите лабораторной работе № 1 6. Подготовка к защите лабораторной работе № 2 7. Подготовка к защите лабораторной работе № 3 8. Подготовка к тестированию 9. Подготовка к экзамену	3 2 2 2 2 2 2 2 4
	4.	Оптика. Элементы атомной физики. Основы квантовой механики	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 1 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 2 4. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 3 5. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 4 6. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 5 7. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 6 8. Подготовка к защите лабораторной работе № 1 9. Подготовка к защите лабораторной работе № 2 10. Подготовка к защите лабораторной работе № 3 11. Подготовка к защите лабораторной работе № 4 12. Подготовка к защите лабораторной работе № 5 13. Подготовка к защите лабораторной работе № 6 14. Подготовка к тестированию 15. Подготовка к экзамену	3 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 4 2
2		Экзамен	Изучение конспектов лекций по теме «Электричество и магнетизм» Изучение конспектов лекций по теме «Оптика» Изучение конспектов лекций по теме «Элементы	4 4 4

		атомной физики. Основы квантовой механики»	
		Отработка терминологии	4
		Разбор стандартных заданий по теме «Электричество и магнетизм»	4
		Разбор стандартных заданий по теме «Оптика. Элементы атомной физики. Основы квантовой механики»	4
		Разбор нестандартных физических заданий по теме «Электричество и магнетизм»	4
		Разбор нестандартных физических заданий по теме «Оптика. Элементы атомной физики. Основы квантовой механики»	4
		Сдача экзамена	4
ИТОГО в семестре			90
ИТОГО			144

3.2. График работы студента

Семестр № __1, 2__

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

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

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- изучения основной и дополнительной литературы при подготовке к получению допуска и защиты лабораторных работ, подготовке к контрольным работам и семинарским занятиям;
- оформления лабораторно-практических работ (заполнение таблиц, решение задач, написание выводов);
- самостоятельное изучение отдельных тем и теоретических вопросов
- получение информации справочного характера через Интернет, литературу справочного характера
- выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины

1. Выполнение индивидуальных домашних заданий по каждой теме

Методические рекомендации:

1. Внимательно прочитайте теоретический материал - конспект, составленный на учебном занятии. Выпишите формулы из конспекта по изучаемой теме.
2. Обратите внимание, как использовались данные формулы при решении задач на занятии.
3. Выпишите ваш вариант задания, предложенного в данных методических указаниях, в соответствии с порядковым номером в учебном журнале.
4. Решите предложенную задачу, используя выписанные формулы.
5. В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.
6. Проанализируйте полученный результат (проверьте размерности величин, правильность подстановки в формулы численных значений, правильность расчетов, правильность вывода неизвестной величины из формулы).
7. Решение задач должно сопровождаться необходимыми пояснениями. Расчётные формулы приводите на отдельной строке, выделяя из текста, с указанием размерности величин. Формулы записывайте сначала в общем виде (буквенное выражение), затем подставляйте числовые значения без указания размерностей, после чего приведите конечный результат расчётной величины. Окончательный ответ следует приводить и в системе СИ.

2. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя

Методические рекомендации:

1. Обратитесь к методическим указаниям по проведению лабораторных и практических работ и оформите работу, указав название, цель и краткий порядок проведения работы.
2. Повторите основные теоретические положения по теме лабораторной или практической работы, используя конспект лекций или методические указания.
3. Сформулируйте выводы по результатам работы, выполненной на учебном занятии. В случае необходимости закончите выполнение расчетной части.
4. Подготовьтесь к защите выполненной работы: повторите основные теоретические положения и ответьте на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях по проведению лабораторных или практических работ.

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

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	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Айзензон, А. Е. Физика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. Е. Айзензон. — Москва : Юрайт, 2016. — 335 с. — Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/95CFBE76-2F26-4463-9E2C-5FAEC36FE6E7 (дата обращения 21.07.2018)			1-4	1,2	ЭБС	

2.	Кудасова, С. В. Курс лекций по общей физике [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / С. В. Кудасова, М. В. Солодихина. — Москва ; «Берлин : Директ-Медиа», 2016. — 174 с. — Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=43699 5 (дата обращения 01.12.2016)	1-4	1,2	ЭБС	
----	---	-----	-----	-----	--

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Козырев, А. В. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Козырев. — Томск: Эль Контент, 2012. — 136 с. — Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208680 (дата обращения 01.12.2016)			1-4	1,2	ЭБС	-
2.	Савельев, И. В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : учебник: в 3 т. Т. 1 : Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 436 с. : ил. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92653?category_pk=918#authors (дата обращения 21.07.2018)			1-4	1,2	ЭБС	
3.	Савельев, И. В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : учебник: в 3 т. Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И. В. Савельев. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 496 с. : ил. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91065?category_pk=918#authors (дата обращения 21.07.2018)			1-4	1,2	ЭБС	
4.	Савельев, И. В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : учебник: в 3 т. Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 320 с. : ил. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92652?category_pk=918#authors (дата обращения 21.07.2018)			1-4	1,2	ЭБС	

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

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 21.07.2018).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 21.07.2018).
3. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 21.07.2018).
4. Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный (дата обращения: 21.07.2018).
5. 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: 21.07.2018).
6. 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: 21.07.2018).
7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 21.07.2018).

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

1. Guide to physics on the web [Электронный ресурс] сайт. – Режим доступа: <http://www.physics.org/>, свободный (дата обращения: 21.07.2018)
2. Physics today [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://physicstoday.scitation.org>, свободный (дата обращения: 21.07.2018)
3. Science.ru. Beta [Электронный ресурс] : портал естественных наук. – Режим доступа: <http://e-science.ru>, свободный (дата обращения: 21.07.2018).
4. Википедия [Электронный ресурс] : свободная энцикл. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Портал:Физика>, свободный (дата обращения: 21.07.2018).
5. Вся физика [Электронный ресурс] : научно-образовательный портал. – Режим доступа: <http://sfiz.ru/>, свободный (дата обращения: 21.07.2018)
6. Калькулятор [Электронный ресурс] : справочный портал. – Режим доступа: www.calc.ru, свободный (дата обращения: 21.07.2018).

7. Энциклопедия: Физика в Интернете [Электронный ресурс] : сайт Научной лаборатории школьников. – Режим доступа: <https://rc.nsu.ru/text/encyclopedia/>, свободный (дата обращения 21.07.2018)

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 указаны в методических рекомендациях по выполнению лабораторных работ.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(Заполняется для ФГОС ВПО)

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.
Практические занятия/ лабораторные работы	<u>Практические занятия</u> проводятся по итогам ранее прочитанных лекций. Их проведение предполагает разбор учебного материала и решение задач по тематике соответствующих лекций. <u>Лабораторные работы</u> проводятся согласно методическим указаниям. Описания лабораторных работ и методические указания по их выполнению имеются на кафедре в электронном и текстовом вариантах.
Подготовка к экзамену	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

- 1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.*
- 2. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и практических занятий.*

10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Операционная система WindowsPro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. АнтивирусKaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip(свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer(свободно распространяемое ПО);
6. PDFридерFoxitReader(свободно распространяемое ПО);
7. PDFпринтер doPdf(свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer(свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn(свободно распространяемое ПО);
10. DJVUбраузерDjVuBrowserPlug-in(свободно распространяемое ПО);

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.	ОК-7 ОК-9	Экзамен
2.	Молекулярная физика и термодинамика.		
3.	Электричество и магнетизм.		
4.	Оптика. Элементы атомной физики. Основы квантовой механики		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-5	способность к самоорганизации и самообразованию	знать	
		фундаментальные законы физики, границы применимости физических понятий и теорий	ОК7 З1
		уметь	
		уметь формулировать, объяснять и давать математическую запись основных законов	ОК7 У1
		владеть	
		навыками применения методов и законов физики для решения профессиональных задач	ОК7 В1
ОК-8	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	знать	
		физические явления, составляющие физическую основу технологических процессов; экологические проблемы, обусловленные как природными явлениями, так и научно-технической и производственной деятельностью человека	ОК9 З1
		уметь	
		использовать полученные знания в профессиональной деятельности	ОК9 У1
		владеть	
		навыками использования физических методов в экспериментальном исследовании окружающей среды, математической обработки результатов экспериментов	ОК9 В1

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(ЗАЧЕТ)
1 семестр**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	Понятие материальной точки. Радиус-вектор. Векторы перемещения и скорости.	OK7 31, OK9 31
2.	Закон движения, траектория движения и пройденный путь. Сформулируйте эти понятия	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
3.	Вектор ускорения, тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.	OK7 31, OK9 31
4.	Опишите равномерное и равнопеременное прямолинейное движение.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
5.	Движение точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение. Векторы угловой скорости и ускорения. Опишите связь линейных и угловых величин.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
6.	Сформулируйте понятие о силе. Опишите принцип независимости действия сил. Силы в природе, фундаментальные взаимодействия.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
7.	Инерциальные системы отсчета. Сформулируйте первый закон Ньютона.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
8.	Сформулируйте второй закон Ньютона. Масса и ее измерение, аддитивность массы. Импульс. Сформулируйте третий закон Ньютона. Границы применимости механики Ньютона.	OK7 31, OK9 31, OK9 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
9.	Момент импульса материальной точки относительно произвольного центра, момент силы, момент инерции. Дайте определения и охарактеризуйте	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
10.	Выведите уравнение сил энергии.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
11.	Дайте определения колебательному движению и приведите его характеристики. Гармонические колебания и его характеристики: амплитуда, частота, фаза колебаний. Смещение, скорость и ускорение при гармоническом колебательном движении. Связь колебательного и вращательного движений, векторные диаграммы.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
12.	Сложение колебаний одного направления с одинаковыми и разными частотами. Опишите этот процесс	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1
13.	Опишите сохранение момента импульса материальной точки при движении под действием центральной силы.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
14.	Работа силы, мощность, кинетическая энергия. Опишите законы	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
15.	Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Докажите связь силы с потенциальной энергией.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
16.	Сохранение полной энергии материальной точки в поле потенциальной силы.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
17.	Дайте характеристику систем материальных точек. Опишите силы внешние и внутренние. Замкнутая система. Импульс, момент импульса, кинетическая энергия системы материальных точек.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
18.	Центр масс. Координаты центра масс. Опишите движение центра масс.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
19.	Сформулируйте закон сохранения импульса и его следствия.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
20.	Опишите энергия системы материальных точек. Консерватив-	OK7 31, OK9 31, OK9 У1,

	ные и неконсервативные системы. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе.	OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
21.	Опишите применение законов сохранения импульса и энергии к анализу неупругого соударения.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
22.	Опишите применение законов сохранения импульса и энергии к анализу упругого соударения.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
23.	Сформулируйте закон сохранения момента импульса замкнутой системы.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
24.	Твердое тело как система материальных точек. Абсолютно твердое тело. Понятие о степенях свободы и связях. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Мгновенные оси вращения. Дайте определения этих понятий	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
25.	Охарактеризуйте вращение относительно неподвижной оси, момент силы относительно оси. Момент импульса твердого тела относительно оси.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
26.	Дайте определения: пара сил, момент пары.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK9 Y1,
27.	Сформулируйте момент инерции абсолютно твердого тела относительно оси (кольцо, диск)	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
28.	Сформулируйте момент инерции абсолютно твердого тела относительно оси (стержень, шар).	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
29.	Сформулируйте теорему Штейнера.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
30.	Выведите уравнение моментов	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
31.	Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Работа момента внешних сил. Мощность. Опишите эти понятия	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
32.	Сформулируйте закон сохранения момента импульса твердого тела.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK9 Y1,
33.	Охарактеризуйте вращение твердого тела относительно неподвижной точки.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
34.	Силы трения. Сформулируйте законы сухого трения, трение покоя и трение скольжения, трение качения. Значение сил трения в природе и технике.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
35.	Упругие свойства твердых тел. Дайте классификацию видам упругих деформаций. Предел упругости.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
36.	Сформулируйте закон Гука при различных деформациях: одностороннее растяжение (сжатие), всестороннее сжатие, сдвиг. Модули упругости, коэффициент Пуассона.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1,,
37.	Дайте определение потенциальной энергии упруго деформированного тела. Плотность энергии	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1,
38.	Опишите давление в жидкостях и газах. Охарактеризуйте распределение давления в покоящихся жидкостях и газах. Сформулируйте закон Паскаля. Сила Архимеда. Условия плавания тел.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
39.	Дайте определение идеальной жидкости. Выведите уравнение неразрывности струи, уравнение Бернулли.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
40.	Движение тел в жидкости. Сила сопротивления. Выведите формулу Стокса. Сила лобового сопротивления. Опишите подъемную силу крыла самолета.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
41.	Неинерциальные системы отсчета. Сформулируйте закон силы инерции. Опишите силу инерции в прямолинейно движущейся НИСО.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
42.	Равномерно вращающаяся НИСО. Центробежная сила инерции. Дайте определение силы Кориолиса. Опишите проявление сил инерции на Земле. Маятник Фуко.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1

43.	Дайте характеристику движению под действием упругих и квазиупругих сил. Выведите уравнения движения простейших механических колебательных систем без трения: пружинный, математический, физический крутильный маятники. Собственная частота колебаний. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела.	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
44.	Выведите уравнения движения колебательных систем с жидким трением.	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
45.	Охарактеризуйте затухающие колебания. Частота колебаний. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, их связь с параметрами колебательной системы.	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
46.	Вынужденные колебания. Резонанс. Дайте определения	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1
47.	Опишите процесс распространения колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской гармонической волны. Энергия бегущей волны. Интенсивность волны	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
48.	Интерференция волн. Стоячие волны. Дайте определения	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1
49.	Опишите термодинамический и статистический подходы к изучению макроскопических систем. Приведите экспериментальное обоснование молекулярно-кинетической теории вещества. Броуновское движение	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
50.	Охарактеризуйте основные представления молекулярно-кинетической теории газов. Давление газа. Идеальный газ. Выведите основное уравнение кинетической теории газов. Молекулярно-кинетическое истолкование давления.	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1,
51.	Дайте определение абсолютной температуре. В чем смысл постоянной Больцмана? Молекулярно-кинетическое истолкование температуры.	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1,
52.	Выведите уравнение Клапейрона-Менделеева.	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
53.	Сформулируйте основные газовые законы.	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
54.	Выведите барометрическую формулу	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
55.	Измерение скоростей молекул, опыт Штерна. Опишите распределение скоростей молекул по Максвеллу.	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
56.	Дайте характеристику распределению Максвелла-Больцмана.	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
57.	Распределение энергии молекул по степеням свободы. Дайте характеристику	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
58.	Дайте определение эффективному сечению, средней длине и среднему времени свободного пробега молекул.	OK5 B1, OK8 B1, OK5 Y1, OK5 B1, OK8 Y1,
59.	Опишите явление переноса в газах. Диффузия. Внутреннее трение. Теплопроводность	OK5 B1, OK8 B1, OK5 Y1, OK5 B1, OK8 Y1,
60.	Теплопроводность и внутреннее трение при низком давлении. Назовите основные законы	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
61.	Дайте определение термодинамической системе. Параметры состояния. Термодинамическое равновесие. Квазистатические процессы. Обратимые и необратимые процессы.	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
62.	Внутренняя энергия. Охарактеризуйте взаимодействие термодинамических систем. Опишите работу и теплоту как формы обмена энергией между системами. Первое начало термодинамики.	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
63.	Приведите примеры применения первого начала термодинамики	OK7 B1, OK9 B1, OK7 Y1,

	ки к изопроцессам.	OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
64.	Выведите уравнение адиабаты.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
65.	Сформулируйте понятие о политропических процессах.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
66.	Сформулируйте второе начало термодинамики. Докажите неосуществимость вечных двигателей второго рода.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1,
67.	Тепловые машины. Дайте характеристику	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1
68.	Цикл Карно. Сформулируйте теорему Карно	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
69.	Реальные циклы. Приведите примеры	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
70.	Дайте определения понятию энтропия. Статистическое истолкование второго начала термодинамики.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
71.	Сформулируйте теорему Нернста. Недостижимость абсолютно-го нуля.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
72.	Отступление реальных газов от законов идеального газа. Межмолекулярное взаимодействие. Опишите модель реального газа по Ван-дер-Ваальсу. Критическое состояние.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
73.	Внутренняя энергия реального газа. Охарактеризуйте эффект Джоуля –Томпсона.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
74.	Свойства жидкого состояния. Поверхностный слой. Поверхностное натяжение. Дайте определения этим понятиям	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1,
75.	Выведите формулу Лапласа. Смачивание. Капиллярные явления.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1,
76.	Растворы. Теплота растворения. Осмотическое давление. Сформулируйте закон Вант Гоффа.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
77.	Дайте определение аморфному и кристаллическому телу. Монокристаллы и поликристаллы. Анизотропия кристаллов. Дальний порядок в кристаллах. Классифицируйте кристаллы по виду кристаллических решеток и типу связей.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
78.	Жидкие кристаллы: опишите структуру и свойства.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
79.	Охарактеризуйте тепловые свойства твердых тел: тепловое расширение, теплопроводность, теплоемкость. Сформулируйте закон Дюлонга и Пти. Затруднения классической физики в объяснении температурной зависимости теплоемкости твердых тел.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
80.	Понятие фазы. Опишите фазовые переходы первого рода. Теплота фазового перехода. Составьте диаграмму равновесия твердой, жидкой и газовой фаз. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Тройная точка.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
81.	Охарактеризуйте особенности фазовых превращений воды и их роль в природе. Влажность.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1

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

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	Запишите, сформулируйте и объясните закон Кулона.	OK7 31, OK9 31
2.	Какие поля называют электростатическими?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
3.	Что такое напряженность \vec{E} электростатического поля?	OK7 31, OK9 31
4.	Каково направление вектора напряженности \vec{E} ? Единица напряженности в СИ?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
5.	Что такое поток вектора \vec{E} ? Единица его в СИ?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
6.	В чем заключается физический смысл теоремы Гаусса для электростатического поля в вакууме?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
7.	Что такое линейная, поверхностная, объемная плотности зарядов?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
8.	Как доказать, что электростатическое поле является потенциальным?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
9.	Что называется циркуляцией вектора напряженности \vec{E} ?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
10.	Дайте определения потенциала данной точки электрического поля и разности потенциалов двух точек поля. Каковы их единицы?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
11.	Какова связь между напряженностью и потенциалом? Выведите ее и объясните. Каков физический смысл этих понятий?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
12.	Чему равна работа по перемещению заряда вдоль эквипотенциальной поверхности?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1
13.	Что показывает диэлектрическая проницаемость среды?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
14.	В чем различие поляризации диэлектриков с полярными и неполярными молекулами?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
15.	Каковы напряженность и потенциал поля, а также распределение зарядов внутри и на поверхности заряженного проводника?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
16.	Что является причиной возникновения ЭДС индукции в замкнутом проводящем контуре? От чего и как зависит ЭДС индукции, возникающая в контуре?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
17.	Нарисуйте и объясните векторную диаграмму для цепи переменного тока с последовательно включенными резистором, катушкой индуктивности и конденсатором.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
18.	Нарисуйте и объясните векторную диаграмму для цепи переменного тока с параллельно включенными резистором, катушкой индуктивности и конденсатором.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
19.	На чем основана электростатическая защита?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
20.	От чего зависит индуктивное сопротивление, емкостное сопротивление? Что называется реактивным сопротивлением цепи переменного тока?	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
21.	Как сдвинуты по фазе колебания переменного напряже-	OK7 31, OK9 31, OK7 У1,

	ния и переменного тока, текущего через конденсатор, катушку индуктивности, резистор? Ответ обосновать.	OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
22.	Три одинаковых конденсатора один раз соединены последовательно, другой – параллельно. Во сколько раз и когда емкость батареи будет больше?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
23.	Что называют силой тока, плотностью тока? (Дать определения.) Каковы их единицы?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
24.	Сформулируйте условия возникновения и существования электрического тока.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
25.	Что такое сторонние силы? Какова их природа?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
26.	В чем заключается физический смысл электродвижущей силы, действующей в цепи; напряжения, потенциала?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1
27.	Какова связь между сопротивлением и проводимостью, удельным сопротивлением и удельной проводимостью?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
28.	Выведите закон Ома в дифференциальной форме.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
29.	Какими опытами была выяснена природа носителей тока в металлах?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
30.	В чем состоит классическая теория электропроводности металлов?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
31.	Чему равен и как направлен магнитный момент рамки с током?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
32.	Что называют индукцией магнитного поля? Каково направление вектора \vec{B} ?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1
33.	Нарисуйте и покажите, как ориентированы линии магнитной индукции поля прямого тока.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
34.	Записав закон Био-Савара-Лапласа, объясните его физический смысл.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
35.	Рассчитайте, применяя закон Био-Савара-Лапласа, магнитное поле в центре кругового проводника с током.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
36.	В чем заключается эффект Холла? Выведите формулу для холловской разности потенциалов.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1,
37.	В чем заключается теорема о циркуляции вектора магнитной индукции \vec{B} ?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1
38.	Какой вывод можно сделать, сравнивая циркуляцию векторов \vec{E} и \vec{B} ?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
39.	Почему магнитное поле является вихревым?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
40.	Что называют потоком вектора магнитной индукции (магнитным потоком)?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
41.	Какая физическая величина выражается в веберах?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
42.	В чем заключается явление электромагнитной индукции?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
43.	Сформулируйте правило Ленца, проиллюстрировав его примерами.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
44.	Всегда ли при изменении потока магнитной индукции в проводящем контуре в нем возникает ЭДС индукции? индукционный ток?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
45.	В чем заключаются явления самоиндукции и взаимной	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1,

	индукции? В чем заключаются физический смысл индуктивности контура? От чего она зависит?	OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
46.	Что такое диамагнетики, парамагнетики? В чем различие их магнитных свойств?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
47.	В чем заключается гипотеза Ампера?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
48.	Объясните петлю гистерезиса ферромагнетика.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
49.	Какие ферромагнетики являются магнитомягкими, магнитожесткими? Где их применяют?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
50.	Каков механизм намагничивания ферромагнетиков?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
51.	Какую температуру для ферромагнетика называют точкой Кюри?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
52.	Что является причиной возникновения вихревого электрического поля? Чем оно отличается от электростатического поля?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
53.	Чему равна циркуляция вихревого электрического поля?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
54.	Запишите, объяснив физический смысл, обобщенную теорему о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
55.	Запишите полную систему уравнений Максвелла в интегральной форме и объясните их физический смысл.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
56.	Запишите полную систему уравнений Максвелла в дифференциальной форме, используя понятие оператора набла, теоремы Остроградского-Гаусса и теоремы Стокса из векторного анализа.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1
57.	Что такое электромагнитная волна? Какова скорость ее распространения? Что может служить источником электромагнитных волн?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
58.	Запишите волновое уравнение для векторов \vec{E} и \vec{H} переменного электромагнитного поля. Проанализируйте его решения и объясните физический смысл.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1
59.	В чем заключается физический смысл вектора Пойнтинга? Чему он равен?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
60.	Охарактеризуйте различные диапазоны шкалы электромагнитных волн, и каковы источники излучения разных видов волн?	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1
61.	Законы отражения и преломления света. Принцип Ферма. Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика. Преломление света в призме. Охарактеризовать и обосновать законы.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1
62.	Линзы. Сделать вывод формулы тонкой линзы. Оптическая сила линзы.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
63.	Охарактеризуйте: «Глаз» как оптическую систему и оптические инструменты (лупа, микроскоп).	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
64.	Явление интерференции, когерентность. Опыт Юнга. Проанализируйте от каких параметров зависит ширина интерференционных полос.	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1
65.	Явление дифракции. Охарактеризуйте принцип Гюйгенса-Френеля и дифракцию Френеля	OK7 31, OK9 31, OK7 Y1, OK7 B1, OK9 Y1, OK9 B1

66.	Охарактеризуйте зоны Френеля, дифракцию на щели на круглом экране. Разрешающая сила объектива	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
67.	Дифракционная решетка. Охарактеризуйте условия максимума и минимума для дифракционной решетки. Разрешающая способность и дисперсия решетки	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
68.	Поляризованный свет. Проанализируйте эллиптическую поляризацию	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1
69.	Сформулируйте и охарактеризуйте Закон Малюса.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1,
70.	Формулы Френеля. Охарактеризуйте угол Брюстера	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
71.	Охарактеризуйте классическую теорию дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсия.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
72.	Сформулируйте и охарактеризуйте Закон Бугера для поглощения света. Фазовая и групповая скорости волн.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
73.	Охарактеризуйте тепловое излучение. Формула Планка	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
74.	Сформулируйте и охарактеризуйте Закон Стефана-Больцмана и закон смещения Вина	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
75.	Сделайте вывод уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
76.	Масса и импульс, энергия фотона.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1,
77.	Давление света. Сформулируйте принципы дуализма света.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1,
78.	Охарактеризуйте волны де Бройля и соотношение неопределенностей Гейзенберга	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
79.	Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
80.	Охарактеризуйте волновую функцию и ее физический смысл.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
81.	Выведите уравнение Шредингера для стационарных состояний.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
82.	Частица в потенциальной яме. Дискретность энергии.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
83.	Охарактеризуйте модель атома водорода по Бору.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
84.	Выведите уравнение Шредингера для стационарных состояний атома водорода. Квантовые числа: n , l , m_s и s	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1,
85.	Охарактеризуйте заряд, размер и состав атомного ядра.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1
86.	Охарактеризуйте массовое и зарядовое число. Изобары и изотопы.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
87.	Энергия связи. Проанализируйте понятие дефект масс	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
88.	Ядерные силы. Энергия связи и масса ядра.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
89.	Проанализируйте радиоактивность. Радиоактивное излучение и его виды. Сделайте вывод закона радиоактивного распада	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1
90.	Ядерные реакции и их основные типы. Охарактеризуйте ядерные реакции.	OK7 31, OK9 31, OK7 У1, OK7 В1, OK9 У1, OK9 В1

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

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

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине Физика (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому 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.

«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.

«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.