

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

УТВЕРЖДЕНА:
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол №50 от 27.03.19г.
 в составе основной профессиональной
 образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__№59 от 25.02.20г.
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__от_____.
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__от_____.

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Естественные науки**

Учебный план 08.03.01-19-1-Сб.plm.plx
 Направление подготовки 08.03.01 Строительство
 Промышленное и гражданское строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 2
аудиторные занятия	90	зачеты 1
самостоятельная работа	89,35	
часов на контроль	33,65	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	18	18	18	18	36	36
Практические			18	18	18	18
Контактные часы на	0,25	0,25	0,4	0,4	0,65	0,65
Контактные часы на			2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	36	36	54	54	90	90
Контактная работа	36,25	36,25	56,75	56,75	93	93
Сам. работа	35,75	35,75	53,6	53,6	89,35	89,35
Часы на контроль			33,65	33,65	33,65	33,65
Итого	72	72	144	144	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель преподавания дисциплины:
1.2	формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения; научного мышления; целостного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи; навыков применения положений фундаментальной физики при решении конкретных научно-технических задач; теоретической и практической базы для успешного освоения ими специальных дисциплин.
1.3	Задачи дисциплины:
1.4	– освоение обучающимися знаний об основных физических явлениях и процессах, основных физических величинах и физических константах, основных физических законах и границах их применимости, фундаментальных физических экспериментах и их роли в развитии науки, назначении и принципах действия важнейших физических приборов;
1.5	– приобретение обучающимися умений объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты на базе законов классической и современной физики;
1.6	– приобретение обучающимися умений и навыков использования методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, использования методов физического моделирования для решения конкретных естественнонаучных и технических задач;
1.7	– приобретение обучающимися навыков эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
1.8	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.10
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика
2.1.2	Математика
2.1.3	Химия
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Механика жидкости и газа
2.2.2	Инженерная экология
2.2.3	Теоретическая механика
2.2.4	Электротехника и электроснабжение
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Индикатор	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Индикатор	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований
Индикатор	ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
Индикатор	ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
Индикатор	ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	физические основы механики, статической физики и термодинамики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, атомной и ядерной физики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов профессиональной деятельности
3.1.2	
3.2	Уметь:

3.2.1	использовать основные понятия и законы физики для решения практических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты
3.3	Владеть:
3.3.1	методами теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. КИНЕМАТИКА И ДИНАМИКА ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ.						
1.1	Предмет и методы механики. Векторное и координатное описание и основные кинематические характеристики и движения материальной точки и тела. Вращательное движение материальной точки и тела. Первый закон Ньютона. Понятие инертной массы тела. Второй закон Ньютона и понятие силы. Третий закон Ньютона. Виды сил. Неинерциальные системы отсчета. /Лек/	1	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Э2 Э4	0	
1.2	Определение плотности твердого тела правильной геометрической формы. /Лаб/	1	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	0	
1.3	Изучение законов поступательного движения с помощью машины Атвуда. /Лаб/	1	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	0	
	Раздел 2. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ. ДИНАМИКА ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА						
2.1	Законы изменения и сохранения импульса, энергии и момента импульса механической системы. Основной закон вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Вычисление моментов инерции однородных симметричных тел. Теорема Штейнера и ее применение. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела. /Лек/	1	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Э2 Э4	0	
2.2	Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека. или Маятник Максвелла. Определение момента инерции тел и проверка закона сохранения энергии. или Проверка законов сохранения импульса и энергии при соударении тел. /Лаб/	1	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	0	
	Раздел 3. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕРМОДИНАМИКИ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ						

3.1	Основные определения и понятия термодинамики. Нулевое начало термодинамики и понятие температуры. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Тепловые машины и цикл Карно и теорема Карно. Основные положения кинетической теории идеального газа. Барометрическая формула. Распределения Максвелла и Больцмана. /Лек/	1	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Э2 Э4	0	
3.2	Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника. или Определение динамической вязкости жидкости по методу Стокса. или Определение модуля сдвига с помощью пружинного маятника. /Лаб/	1	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	0	
Раздел 4. ЭЛЕКТРОСТАТИКА. ПОСТОЯННЫЙ ТОК.							
4.1	Электрический заряд и электростатическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса и ее применение. Диэлектрики и их поляризация. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Проводники в электростатическом поле. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия системы зарядов и электрического поля. Условия существования постоянного электрического тока. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Э2 Э4	0	
4.2	Электростатика. Постоянный ток /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э4	0	
4.3	Исследование электростатических полей. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.1 Э1 Э2 Э4	0	
Раздел 5. ПОСТОЯННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ							

5.1	Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа, магнитное поле движущегося заряда, сила Лоренца, закон Ампера. Теорема о циркуляции для вектора магнитной индукции и ее применение. Магнитное поле в веществе. Теорема о циркуляции для вектора напряженности магнитного поля. Диамагнетизма, парамагнетизма, ферромагнетизма. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Э2 Э4	0	
5.2	Постоянное магнитное поле /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э4	0	
5.3	Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона. или Определение работы выхода электронов из металла. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.1 Э1 Э2 Э4	0	
Раздел 6. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА							
6.1	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Взаимная индукция. Ток смещения. Теорема о циркуляции магнитного поля в случае присутствия переменных электрических полей. Уравнения Максвелла. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Э2 Э4	0	
6.2	Электродинамика /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э4	0	
6.3	Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа. или Изучение явления взаимной индукции. /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.1 Э1 Э2 Э4	0	
Раздел 7. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ							
7.1	Гармонические колебания и их характеристики. Формула сложения гармонических колебаний. Примеры колебательных систем. Затухающие колебания. Вынужденные колебания и резонанс. Свободные незатухающие, затухающие и вынужденные электрические колебания в колебательном контуре. Переменный ток. Работа и мощность в цепи переменного тока. Волны в упругих средах. Электромагнитные волны. Энергия и импульс электромагнитных волн. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Э2 Э4	0	

7.2	Колебания и волны /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э4	0	
7.3	Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре /Лаб/	2	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.1 Э1 Э2 Э4	0	
Раздел 8. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ И ВОЛНОВАЯ ОПТИКА.							
8.1	Понятие светового луча. Закон прямолинейного распространения световых лучей в однородных средах. Закон отражения. Закон преломления. Тонкая линза. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция световых волн. Опыт Юнга. Интерференция света в тонких пленках и пластинках. Определение дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля и его применение. Дисперсия световых волн. Электронная теория дисперсии света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Поляризация при прохождении света через анизотропные кристаллы. Закон Малюса. /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Э2 Э4	0	
8.2	Геометрическая и волновая оптика /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э4	0	
8.3	Определение угла полной поляризации. или Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа. или Определение радиуса кривизны линзы при помощи колец Ньютона или Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. или Проверка закона Малюса. или Определение коэффициента поглощения прозрачных тел. /Лаб/	2	6	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.1 Э1 Э2 Э4	0	
Раздел 9. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА							

9.1	Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения. Гипотеза де Бройля. Свойства волн де Бройля. Волновая функция и ее вероятностная интерпретация. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера. Движение в квантовой частицы в потенциальной яме. Атом водорода в квантовой физике. /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Э2 Э4	0	
9.2	Квантовая оптика /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э4	0	
9.3	Снятие вольтамперной, люксамперной и спектральной характеристик фотоэлемента и определение работы выхода электрона. или Определение температурной зависимости интенсивности излучения нити лампы накаливания. /Лаб/	2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.1 Э1 Э2 Э4	0	
Раздел 10. ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА							
10.1	Радиоактивное излучение и его виды: - распад, -излучение, -излучение. Ядерные реакции и их основные типы. Классы элементарных частиц и виды их взаимодействий. Принцип неразличимости тождественных частиц. Спин и другие квантовые числа элементарных. Частицы и античастицы. Современная классификация элементарных частиц. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Э2 Э4	0	
10.2	Элементы физики атомного ядра /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2 Э4	0	
Раздел 11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА							
11.1	Подготовка к лекциям /Ср/	1	9	ОПК-1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.3 Э1 Э2 Э4	0	
11.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	1	18	ОПК-1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	0	

11.3	Подготовка к зачету /Ср/	1	8,75	ОПК-1	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.3 Э1 Э2 Э4	0	
11.4	Подготовка к лекциям /Ср/	2	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э4	0	
11.5	Подготовка к практическим работам /Ср/	2	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э4	0	
11.6	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11Л3.1 Э1 Э2 Э4	0	
11.7	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	8,6	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э4	0	
	Раздел 12. КОНТАКТНЫЕ ЧАСЫ НА АТТЕСТАЦИЮ						
12.1	Зачет /К/	1	0,25	ОПК-1		0	
12.2	Контрольная работа /К/	2	0,4	ОПК-1		0	
12.3	Консультация перед экзаменом /КЭ/	2	2	ОПК-1		0	
12.4	Экзамен /КЭ/	2	0,35	ОПК-1		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Структура и содержание ФОС

Структура и содержание ФОС приведены в приложении 1.

5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

5.2.1 Показатели и критерии оценивания компетенции в элементарных единицах видов контроля

К элементарным единицам видов контроля для оценивания компетенции по дисциплине «Физика» относятся:

1. контроль ответа на теоретический вопрос по данной теме курса;
2. контроль решения задачи;
3. контроль выполнения лабораторной работы;
4. контроль прохождения теста.

5.2.1.1 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля ответа на теоретический вопрос по теме курса

В процессе контроля ответа на теоретический вопрос у обучающегося оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов физики, знания методов теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. При этом подлежат контролю:

- 1) знание и понимание физических явлений;
- 2) знание формулировки физических законов, лежащих в основе данных физических явлений, а также знание возможных следствий этих законов;
- 3) знание определений основных физических величин, необходимых для описания данных явлений и (или) формулировки данных физических законов;
- 4) знание физических опытов и экспериментов, демонстрирующих данные физические явления или подтверждающих данные физические законы;
- 5) знание возможных проявлений данных физических явлений в природе и (или) их возможных применений в науке и

технике;

б) умение грамотно излагать знания в соответствие с п. 1) – 5).

«Отлично» (5 баллов) – ставится, если ответ обучающегося полностью соответствует требованиям п. 1), 2), 3), 4), 5), 6).

«Хорошо» (4 балла) – ставится, если ответ обучающегося в целом соответствует требованиям п. 1), 2), 3), 4), 5), но при этом обучающийся допустил незначительные нарушения последовательности изложения, некоторые неточности, либо его ответ был недостаточно полным, либо ответ обучающегося не в полной мере соответствует п. 6).

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится, если ответ обучающегося не в полной мере соответствует требованиям, п. 1) – 5), по некоторым отдельным пунктам обучающийся демонстрирует фрагментарные знания.

«Неудовлетворительно» (2 балла) – ставится, если в результате ответа обучающийся демонстрирует полное невыполнение требований хотя бы одного из п. 1), 2) или 3) или фрагментарные знания по этим трем пунктам.

5.2.1.2 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля решения задачи

В процессе контроля решения задачи у обучающегося оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов физики, знания и умения применения методов теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов.

Оформленное в письменной форме решение задачи оценивается в результате собеседования обучающегося с преподавателем. По итогам собеседования обучающемуся выставляется оценка.

«Отлично» (5 баллов) – ставится, если в процессе собеседования обучающийся продемонстрировал знание и понимание физических процессов, лежащих в основе задачи, умение правильно применять физические законы для записи формул и уравнений, необходимых для решения задачи, умение получить правильный ответ из данных формул и уравнений.

«Хорошо» (4 балла) – ставится, если в процессе собеседования обучающийся в основном продемонстрировал знание и понимание физических процессов, лежащих в основе задачи, умение правильно применять физические законы для записи формул и уравнений, необходимых для решения задачи, умение получить правильный ответ из данных формул и уравнений. Тем не менее, обучающийся либо допустил некоторые неточности при указании физических процессов, лежащих в основе задачи, либо допустил неточности при применении физических законов для записи основных формул и уравнений, либо допустил незначительную ошибку в процессе получения правильного ответа из данных формул и уравнений.

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится, если в процессе собеседования обучающийся либо продемонстрировал неполное знание и понимание физических процессов, лежащих в основе задачи, либо допустил серьезную ошибку в правильном применении физических законов для записи формул и уравнений, необходимых для решения задачи, либо допустил серьезную ошибку в процессе получения правильного ответа из данных формул и уравнений.

«Неудовлетворительно» (2 балла) – ставится, если в процессе собеседования обучающийся продемонстрировал либо незнание или непонимание физических процессов, лежащих в основе задачи, либо неспособность в применении физических законов для записи формул и уравнений, необходимых для решения задачи, либо неспособность в получении правильного ответа из данных формул и уравнений.

5.2.1.3 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля выполнения лабораторной работы

В процессе контроля выполнения лабораторной работы у обучающегося оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов физики, знания и умения применения методов теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов, навыки проведения экспериментов по заданной методике и анализа их результатов.

Выполнение лабораторной работы состоит из 4 этапов: 1 этап – подготовка к лабораторной работе и написание конспекта; 2 этап – снятие физических измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы; 3 этап – расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы и написание отчета о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями; 4 этап – сдача отчета о выполнении лабораторной работы преподавателю и проверка освоенных знаний, умений и навыков обучающихся.

При сдаче отчета у обучающихся проверяются:

1) наличие выполненных этапов 1, 2, 3 по выполнению лабораторной работы;

2) наличие отчета по лабораторной работе, в котором должны быть без ошибок сделаны все необходимые расчеты и сформулированы обобщающие выводы;

3) способность обучающегося правильно ответить на вопросы по теме лабораторной работы;

Оценка ставится по лабораторной работе в соответствии со следующими критериями.

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, у которых требования 1), 2), 3) выполнены полностью.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, у которых требования 1), 2), 3) фактически выполнены, но которые при проверке знаний путем ответа на контрольные вопросы допускали неточности в ответах на отдельные вопросы.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, у которых требования 1), 2), 3) в большей части соблюдены, но которые:

- либо предоставили отчет о выполнении лабораторной работы, в котором часть расчетов содержат арифметические ошибки, которые ведут к неточным или неполным результатам;

- либо при проверке знаний обучающегося путем ответа на контрольные вопросы он допускал грубые ошибки или демонстрировал незнание ответов на существенную часть вопросов.

«Неудовлетворительно» (2 балла) – получают обучающиеся, у которых не выполнено хотя бы одно из требований 1), 2), 3).

5.2.1.4 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля прохождения тестового задания

В процессе контроля тестового задания у обучающегося оцениваются знания основных понятий и фундаментальных

законов физики, знания и умения применения методов теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов.

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 91 – 100% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 71 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 51 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (2 балла) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 51% от общего объема заданных тестовых вопросов.

5.2.2 Показатели и критерии оценивания компетенции в текущих видах контроля

5.2.2.1 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля выполнения самостоятельной работы по ответам на теоретические вопросы по теме курса

В процессе контроля выполнения самостоятельной работы по ответам на теоретические вопросы по теме курса оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов физики, знания методов теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. При этом по каждому вопросу освоение компетенции в части данного вопроса оценивается отдельно в соответствии с критериями п. 5.2.1.1. По итогам оценок по каждому отдельному вопросу выставляется общая итоговая оценка.

5.2.2.2 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля выполнения самостоятельной контрольной работы

В процессе контроля выполнения самостоятельной контрольной работы оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов физики, знания и умения применения методов теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов.

При контроле самостоятельных контрольных работ оценивается компетенция, освоенная в части каждой отдельной задачи в соответствии с критериями п. 5.2.1.2. По итогам оценок по каждой отдельной задаче выставляется общая итоговая оценка.

5.2.2.3 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля выполнения цикла лабораторных работ

В процессе контроля выполнения цикла лабораторных работ оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов физики, знания и умения применения методов теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов, навыки проведения экспериментов по заданной методике и анализа их результатов.

При контроле выполнения цикла лабораторных работ, отдельно оценивается компетенция в части относящейся к выполнению каждой отдельной лабораторной работы в соответствии с критериями п. 5.2.1.3. По итогам оценок по каждой отдельной лабораторной работе определяется общая итоговая оценка.

5.2.2.4 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля подготовки к практическим занятиям

В процессе контроля подготовки к практическим занятиям, оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов физики, знания и умения применения методов теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов.

Подготовка обучающихся к практическим занятиям включает в себя решение новых, либо детализированный разбор задач, самостоятельное решение которых относится к процессу подготовки обучающихся к практическим занятиям.

Процесс оценивания компетенции может быть реализован в двух формах:

1) в форме разбора решения отдельной выборочной задачи в аудитории у доски;

2) в форме собеседования по разбору решения отдельной выборочной задачи.

В течение семестра контролю подлежит освоение компетенции в части решения, либо разбора определенного количества выборочных задач в соответствие с критериями п. 5.2.1.2. По итогам оценок по каждой отдельной задаче выставляется общая итоговая оценка.

5.2.3 Показатели и критерии балльно-рейтингового оценивания компетенции в виде промежуточного (семестрового) контроля

5.2.3.1 Показатели и критерии балльно-рейтингового оценивания компетенции в виде промежуточного контроля в форме экзамена или дифференцированного зачета.

При промежуточном контроле в форме экзамена или дифференцированного зачета итоговая оценка освоения компетенции выставляется по балльно-рейтинговой системе.

Перед началом балльно-рейтингового оценивания проводится экзамен (зачет) в форме теста, либо в форме ответа на экзаменационный (зачетный) билет.

При проведении экзамена (зачета) в форме теста, оценка освоения компетенции выставляется по итогам ответа на тестовые вопросы в соответствие с п.5.2.1.4.

При проведении экзамена (зачета) в форме ответа на билет оценка освоения компетенции производится в следующем

порядке. Ответ на каждый теоретический вопрос из билета оценивается в соответствии с п. 5.2.1.1 по теме раздела изучаемой дисциплины и по каждому теоретическому вопросу выставляется оценка. Решение каждой задачи из билета оценивается в соответствии с п. 5.2.1.2 и по каждой задаче выставляется оценка. По итогам ответа на теоретические вопросы и решения задач выставляется общая итоговая оценка за экзамен (зачет).

Балльно-рейтинговая система оценки освоения компетенции рассчитывается по следующим показателям:

1. А1 – оценка выполнения самостоятельной работы по ответам на теоретические вопросы по теме курса (п. 5.2.2.1).
2. А2 – оценка самостоятельной контрольной работы (п. 5.2.2.2).
3. А3 – оценка выполнения лабораторного цикла (п. 5.2.2.3).
4. А4 – оценка текущего контроля практических занятий (п. 5.2.2.4).
5. А5 – оценка сдачи экзамена (зачета).

Итоговая оценка рассчитывается как взвешенное среднее оценок А1, А2, А3, А4, А5, округленное до ближайшего целого числа. При этом при вычислении взвешенного среднего, вес каждой оценки A_i , ($i=1,2,3,4,5$) определяется преподавателем с учетом значимости данного показателя при оценке компетенции.

5.2.3.2 Показатели и критерии балльно-рейтингового оценивания в виде промежуточного контроля в форме зачета

Промежуточный контроль освоения компетенции в форме зачета проводится в соответствии с порядком промежуточного контроля освоения компетенции в форме дифференцированного зачета (п. 5.2.3.1). При этом общая оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «удовлетворительно» до «отлично», общая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Теоретические вопросы по темам курса

Механика, термодинамика и молекулярная физика

1. Система отсчета. Пройденный путь и перемещение. Радиус вектор, вектор скорости, вектор ускорения и связь между ними. Средняя скорость и среднее ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения и их связь со скоростью.
2. Движение частицы по окружности. Векторы угла поворота, угловой скорости и углового ускорения. Связь между угловыми и линейными величинами.
3. Первый закон Ньютона. Понятие массы. Второй закон Ньютона. Понятие силы. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Границы применимости классического способа описания движения частиц.
4. Основные силы в механике: силы всемирного тяготения, силы трения скольжения, силы сопротивления, упругие силы.
5. Закон изменения и сохранения импульса механической системы.
6. Центр масс. Основной закон поступательного движения центра масс.
7. Уравнение движения тела переменной массы.
8. Закон изменения кинетической энергии системы. Работа и мощность.
9. Консервативные (потенциальные) и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Связь между потенциальной энергией и силой.
10. Закон изменения и сохранения полной механической энергии системы.
11. Момент импульса материальной точки. Момент импульса механической системы. Момент силы. Момент импульса и момент силы относительно оси.
12. Закон изменения и сохранения момента импульса механической системы.
13. Центральное столкновение двух частиц. Абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновение. Скорости частиц после столкновения.
14. Основной закон вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
15. Определение момента инерции. Теорема Штейнера.
16. Момент инерции тонкого стержня относительно оси, перпендикулярной стержню.
17. Момент инерции однородного диска, относительно оси, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр.
18. Момент инерции однородного шара, относительно оси, проходящей через его центр.
19. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела.
20. Идеальная жидкость. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения.
21. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Принцип относительности в релятивистской механике. Преобразования Лоренца для координат и времени и их следствия.
22. Релятивистский импульс. Полная энергия частицы. Динамические и статистические закономерности в физике.
23. Деформация продольного растяжения (сжатия) твердого тела. Напряжение. Относительное удлинение. Коэффициент упругости. Модуль Юнга. Закон Гука для растяжения (сжатия). Деформация сдвига твердого тела.
24. Определение колебаний в механической системе. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний и его решение. Геометрическая интерпретация гармонических колебаний.
25. Сложение гармонических колебаний.
26. Пружинный и математический маятники.
27. Физический маятник.
28. Уравнение затухающих гармонических колебаний и его решение. Условие существования затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний: частота, период, коэффициент затухания, логарифмический

декремент затухания, добротность.

29. Уравнение вынужденных колебаний под действием гармонически изменяющейся внешней силы и его решение.

30. Явление резонанса. Резонансная частота.

31. Волновые движения. Плоская синусоидальная волна. Бегущие и стоячие волны. Частота, длина волны, волновой вектор, фазовая скорость.

32. Предмет термодинамики. Основные понятия и определения термодинамики (макроскопическая система, внутренние и внешние параметры, состояние, равновесие, равновесные и неравновесные состояния, процесс, равновесные и неравновесные процессы).

33. Общее начало термодинамики. Понятие эмпирической температуры.

34. Основные положения кинетической теории идеального газа. Уравнение кинетической теории газов для давления.

35. Распределение энергии молекул по степеням свободы.

36. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.

37. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

38. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики. Формула для работы идеального газа. Графическое представление работы газа.

39. Теплоемкость термодинамической системы. Удельная и молярная теплоемкости. Теплоемкость в изохорическом и изобарическом процессах и связь между ними. Внутренняя энергия идеального газа.

40. Адиабатический процесс и его уравнение. Работа газа при адиабатическом процессе.

41. Политропический процесс и его уравнение.

42. Идеальный и реальный газы. Уравнения Менделеева-Клапейрона и Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.

43. Второе начало термодинамики в различных формулировках.

44. Обратимые и необратимые процессы. Понятие энтропии. Свойства энтропии. Формулировка второго начала термодинамики с использованием понятия энтропии. Теорема Нернста.

45. Энтропия идеального газа.

46. Тепловые машины. КПД тепловой машины.

47. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Теорема Карно.

48. Статистический смысл энтропии.

Электричество и магнетизм

1. Электрические заряды и их свойства. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.

2. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.

3. Применение теоремы Гаусса к расчету некоторых электростатических полей в вакууме.

4. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Теорема о циркуляции. Потенциал электростатического поля. Связь потенциала и напряженности.

5. Электрический диполь. Поле диполя.

6. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Напряженность поля в диэлектрике.

7. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.

8. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.

9. Проводники в электростатическом поле.

10. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Электроемкость конденсатора.

11. Энергия системы зарядов, уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.

12. Электрический ток, сила и плотность тока.

13. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность. Закон Джоуля-Ленца.

14. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

15. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.

16. Электропроводность металлов. Носители тока в металлах. Недостаточность классической электронной теории.

17. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия.

18. Уровень Ферми. Элементы зонной теории кристаллов. Зонная структура энергетического спектра электронов твердого тела.

19. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Ампера. Сила Лоренца.

20. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.

21. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.

22. Магнитное поле соленоида и тороида.

23. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

24. Энергия магнитного поля.

25. Магнитное поле в веществе. Явление намагничивания. Вектор намагниченности.

26. Вектор магнитной индукции в веществе.

27. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Теорема о циркуляции для вектора напряженности магнитного поля.

28. Условия для магнитного поля на границе раздела двух магнетиков.

29. Диамагнетики и парамагнетики. Ферромагнетики и их свойства. Природа ферромагнетизма.

30. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и его вывод из закона сохранения энергии.

31. Индуктивность контура. Явление самоиндукции.

32. Токи при размыкании и замыкании цепи. Взаимная индукция. Теорема взаимности.

33. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
34. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
35. Колебательный контур. Уравнение колебаний в колебательном контуре и его решение.
36. Вынужденные электрические колебания в колебательном контуре. Явление резонанса.
37. Переменный электрический ток. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Действующие значения тока и напряжения.
38. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны и его решение. Вектор Пойтинга.

Оптика, квантовая физика, физика атомного ядра и элементарных частиц

1. Свет как электромагнитная волна. Отражение и преломление электромагнитных волн на границе раздела двух сред.
2. Световые лучи. Законы геометрической оптики. Принцип Ферма.
3. Центрированные оптические системы. Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.
4. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Условие максимумов и минимумов. Методы наблюдения интерференции света.
5. Интерференция света в тонких пленках и пластинках.
6. Кольца Ньютона.
7. Дифракция световых волн. Метод зон Френеля.
8. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Спираль Френеля.
9. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
10. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
11. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии.
12. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
13. Поляризация света при прохождении через анизотропные кристаллы.
14. Тепловое излучение и его характеристики.
15. Законы теплового излучения (законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина, формулы Релея-Джинса и Планка).
16. Фотоэффект. Законы фотоэффекта и их объяснение с точки зрения квантовой теории света.
17. Эффект Комптона и его элементарная теория.
18. Развитие представлений о строении атома. Боровская теория водородоподобного атома.
19. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля и их свойства.
20. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
21. Волновая функция и ее статистический смысл.
22. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
23. Частица в одномерной потенциальной яме.
24. Прохождение частицей потенциального барьера.
25. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации. Спектры водородоподобных атомов.
26. Неразличимость одинаковых частиц в квантовой механике. Принцип Паули. Структура энергетических уровней в многоэлектронных атомах.
27. Типы связей электронов в атомах.
28. Молекула водорода. Физическая природа химической связи. Ионная и ковалентная связи.
29. Электронные, колебательные и вращательные состояния многоатомных молекул. Молекулярные спектры.
30. Элементы квантовой теории излучения. Вынужденное и спонтанное излучение фотонов. Принцип работы квантового генератора.
31. Строение атомного ядра. Модели ядра. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях.
32. Радиоактивные превращения ядер. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.
33. Элементарные частицы и их взаимодействия.

Банк вопросов к тестированию

Механика, термодинамика и молекулярная физика

1. Что называется системой отсчета?
2. Что называется перемещением материальной точки?
3. Что называется радиус-вектором?
4. Что называется средней и мгновенной скоростью материальной точки?
5. Что называется средним и мгновенным ускорением материальной точки?
6. Что называется тангенциальным и нормальным ускорением материальной точки?
7. Что называется вектором углового перемещения материальной точки при ее вращении относительно оси?
8. Что называется вектором мгновенной и средней угловой скорости материальной точки при ее вращении относительно оси?
9. Что называется вектором мгновенного и среднего углового ускорения материальной точки при ее вращении относительно оси?
10. Что называется инерциальной системой отсчета?
11. Сформулируйте первый закон Ньютона.
12. Сформулируйте второй закон Ньютона.

13. Сформулируйте третий закон Ньютона.
14. Что называется центром масс?
15. Запишите закон движения центра масс.
16. Сформулируйте закон всемирного тяготения.
17. Дайте определения силы тяжести, веса, невесомости.
18. Что называется первой, второй и третьей космической скоростью?
19. Сформулируйте закон изменения и сохранения импульса механической системы.
20. Что называется абсолютно упругим и абсолютно неупругим ударом?
21. Сформулируйте закон изменения кинетической энергии системы.
22. Что называется работой силы при произвольном движении материальной точки?
23. Какие силы называются консервативными (потенциальными) и неконсервативными?
24. Запишите формулу, выражающую связь между потенциальной энергией и работой силы.
25. Сформулируйте закон сохранения полной механической энергии системы.
26. Что называется моментом импульса материальной точки?
27. Что называется моментом импульса тела?
28. Сформулируйте закон сохранения полного импульса механической системы.
29. Сформулируйте закон изменения и сохранения момента импульса механической системы.
30. Сформулируйте основной закон динамики вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси вращения.
31. Как определяется момент инерции материальной точки относительно неподвижной оси вращения?
32. Как определяется момент инерции произвольного тела относительно неподвижной оси вращения?
33. Формула для момента инерции однородного стержня массы и длины относительно неподвижной оси вращения.
34. Формула для момента инерции однородного диска массы и радиуса относительно неподвижной оси вращения.
35. Формула для момента инерции однородного шара массы и радиуса относительно неподвижной оси вращения.
36. Чему равна кинетическая энергия вращательного движения твердого тела?
37. Дайте определения частоты, амплитуды, фазы и начальной фазы механических гармонических колебаний тела.
38. Запишите дифференциальное уравнение свободных незатухающих гармонических колебаний и его общее решение.
39. Запишите уравнение затухающих гармонических колебаний и его решение.
40. Как определяется логарифмический декремент затухания?
41. Запишите уравнение вынужденных гармонических колебаний и его решение.
42. В чем состоит явление резонанса?
43. Что такое термодинамическая система?
44. Что такое термодинамический процесс?
45. Что такое равновесное состояние?
46. Что такое равновесный процесс?
47. Что называется циклическим процессом.
48. Сформулируйте нулевое (общее) начало термодинамики.
49. Что такое молярная масса?
50. Что такое количество вещества, выраженное в молях?
51. Запишите уравнение Менделеева-Клапейрона.
52. Чему равна универсальная газовая постоянная?
53. Какой процесс называется изотермическим, изобарическим, изохорическим?
54. Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
55. Сформулируйте закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по энергиям теплового движения.
56. Запишите барометрическую формулу.
57. Запишите формулу для распределения Больцмана.
58. Что называется числом степеней свободы молекулы.
59. Сколько степеней свободы у молекул одноатомного, двухатомного и многоатомного газа?
60. Сформулируйте закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
61. Сформулируйте первое начало термодинамики.
62. Запишите формулу для работы газа при изменении его объема.
63. Что называется теплоемкостью, удельной теплоемкостью, молярной теплоемкостью?
64. Запишите формулу, выражающую связь между молярными теплоемкостями при постоянном давлении и постоянном объеме.
65. Запишите формулу для внутренней энергии идеального газа.
66. Какой процесс называется адиабатическим и каково его уравнение.
67. Сформулируйте второе начало термодинамики.
68. Что называется тепловой машиной в термодинамике?
69. Запишите формулу для КПД тепловой машины.
70. Что называется циклом Карно?
71. Запишите формулу для КПД цикла Карно.
72. Что называется энтропией в термодинамике?
73. Укажите свойства энтропии.
74. В чем состоит статистический (вероятностный) смысл энтропии?

Электричество и магнетизм

1. Сформулируйте закон Кулона.
2. Что называется вектором напряженности электрического поля?
3. В чем заключается принцип суперпозиции для вектора напряженности электростатического поля?
4. Что называется электрическим диполем?
5. Что называется электрическим дипольным моментом диполя?
6. Сформулируйте теорему Гаусса для электрического поля в вакууме.
7. Формула для напряженности электрического поля, создаваемого равномерно заряженной плоскостью.
8. Формула для напряженности электрического поля равномерно заряженного шара.
9. Формула для напряженности электрического поля длинной равномерно заряженной нити.
10. Дайте определение циркуляции вектора напряженности электростатического поля.
11. Что называется потенциалом электростатического поля?
12. Связь между напряженностью и потенциалом.
13. В чем состоит явление поляризации диэлектриков?
14. Какие заряды называются связанными?
15. Что называется вектором поляризации.
16. Чему равна напряженность электрического поля в диэлектрике?
17. Что называется вектором электрического смещения (вектором электрической индукции)?
18. Сформулируйте теорему Гаусса для вектора электрического смещения.
19. Какие вещества называются проводниками?
20. Что происходит с проводником, помещенным в электростатическое поле?
21. Электрическая емкость уединенного проводника.
22. Что называется конденсатором?
23. Электрическая емкость конденсатора.
24. Чему равна энергия конденсатора?
25. Чему равна плотность энергии электростатического поля?
26. Что такое электрический ток?
27. Как определяются сила и плотность тока?
28. Что такое электродвижущая сила и напряжение?
29. Сформулируйте закон Ома для однородного участка цепи.
30. Сформулируйте закон Ома для неоднородного участка цепи, содержащего источник ЭДС.
31. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.
32. Сформулируйте первое правило Кирхгофа.
33. Сформулируйте второе правило Кирхгофа.
34. Что называется вектором магнитного момента плоского контура с током?
35. Что называется вектором магнитной индукции?
36. Сформулируйте закон Био - Савара – Лапласа.
37. Сформулируйте закон Ампера.
38. Формула для индукции магнитного поля движущегося заряда.
39. Сила, действующая со стороны магнитного поля на движущийся заряд.
40. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.
41. Магнитные поля соленоида.
42. Чему равна работа по перемещению контура с током в магнитном поле?
43. В чем состоит явление электромагнитной индукции?
44. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
45. Что называется индуктивностью контура?
46. В чем состоит явление самоиндукции?
47. В чем состоит явление взаимной индукции?
48. Формула для плотности энергии магнитного поля.
49. Какие вещества называются диамагнетиками и парамагнетиками?
50. Как определяется вектор намагниченности вещества?
51. Как определяется вектор напряженности магнитного поля?
52. Сформулируйте теорему о циркуляции для вектора напряженности магнитного поля.
53. Какие вещества называются диамагнетиками?
54. Какие вещества называются парамагнетиками?
55. Какие вещества называются ферромагнетиками?
56. Что такое ток смещения?
57. Как запишется теорема о циркуляции для вектора напряженности электрического поля при наличии изменяющихся во времени магнитного поля?
58. Какие из записанных уравнений входят в систему уравнений Максвелла?
59. Что называется колебательным контуром?
60. Напишите формулу для периода свободных незатухающих колебаний в колебательном контуре.
61. Напишите формулу для периода затухающих колебаний в колебательном контуре.
62. Напишите формулу для свободных незатухающих колебаний в тока в колебательном контуре.
63. Напишите формула для затухающих колебаний в тока колебательном контуре.
64. Какова разность фаз для колебаний тока и напряжения на конденсаторе в колебательном контуре?
65. Какова разность фаз для колебаний напряжения и напряжения на конденсаторе и напряжения на катушке в

колебательном контуре?

66. В чем состоит явление резонанса в колебательном контуре?

67. Что такое переменный ток?

68. Что такое активное сопротивление в цепи переменного тока?

69. Что такое индуктивное сопротивление в цепи переменного тока?

70. Что такое емкостное сопротивление в цепи переменного тока?

71. Сформулируйте закон Ома для цепи переменного тока.

72. Какие значения переменного тока и напряжения называются действующими (эффективными)?

Оптика, квантовая физика, физика атомного ядра и элементарных частиц

1. Что такое упругая волна?

2. Что такое волновая поверхность?

3. Какие упругие волны называются продольными?

4. Какие волны называют поперечными?

5. Запишите общее уравнение плоской монохроматической волны

6. Что такое фазовая скорость волны?

7. Запишите дифференциальное уравнения для волны (волновое уравнение)

8. Что такое электромагнитная волна?

9. Как связаны между собой напряженности электрического и магнитного полей в электромагнитной волне и как они направлены?

10. Плотность энергии электромагнитной волны.

11. Вектор плотности потока энергии электромагнитной волны (вектор Пойтинга).

12. Что такое световой луч?

13. Сформулируйте закон прямолинейного распространения световых лучей.

14. Сформулируйте закон отражения для световых лучей.

15. Сформулируйте закон преломления для световых лучей.

16. Что такое показатель преломления?

17. В чем заключается явление полного внутреннего отражения?

18. Сформулируйте принцип Ферма для световых лучей.

19. Что называется линзой?

20. Запишите формулу тонкой линзы.

21. Что такое фокус линзы?

22. Какая величина называется фокусным расстоянием линзы.

23. Какая величина называется оптической силой линзы?

24. Что называется сферическим зеркалом?

25. Напишите формулу сферического зеркала.

26. Какое явление называется интерференцией световых волн?

27. Какие волны называются когерентными?

28. Когда в точке наблюдения при интерференции возникает минимум интенсивности света?

29. Когда в точке наблюдения при интерференции возникает максимум интенсивности света?

30. В чем состоит опыт Юнга по наблюдению интерференции?

31. Условие минимумов и максимумов при интерференции в тонкой пленке или пластинке

32. Нарисуйте ход лучей при интерференции с кольцами Ньютона.

33. Радиус колец Ньютона.

34. Что называется дифракцией световых волн?

35. Сформулируйте принцип Гюйгенса-Френеля.

36. Каков принцип построения зон Френеля.

37. В чем состоит метод зон Френеля по определению интенсивности световой волны при дифракции?

38. Когда при дифракции на круглом отверстии в центре экрана наблюдается максимум, а когда минимум?

39. Чем отличается дифракция Френеля от дифракции Фраунгофера?

40. Какое явление называется дисперсией света?

41. Какая световая волна называется поляризованной?

42. Чем отличается естественный свет от поляризованного?

43. Какая величина называется степенью поляризации световой волны?

44. Сформулируйте закон Брюстера.

45. Сформулируйте закон Малюса.

46. Что называется абсолютно черным телом?

47. Что такое спектральная излучательная способность тела?

48. Что такое спектральная поглощательная способность тела?

49. Что такое энергетическая светимость тела?

50. Сформулируйте закон Кирхгофа для излучения абсолютно черного тела.

51. Сформулируйте закон Стефана - Больцмана для излучения абсолютно черного тела.

52. Сформулируйте закон смещения Вина для излучения абсолютно черного тела.

53. В чем состоит гипотеза Планка?

54. Напишите формулы Релея-Джинса и Планка.

55. Что называется фотоэффектом?

56. Сформулируйте законы внешнего фотоэффекта.

57. Запишите уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
58. Энергия и импульс фотона.
59. В чем заключается эффект Комптона?
60. Формула Комптона.
61. Чем отличаются модели атома Томсона и Резерфорда?
62. Сформулируйте постулаты Бора.
63. В чем состоит гипотеза де Бройля.
64. Что такое волна де Бройля.
65. Чему равна де Бройлевская длина волны микрочастицы?
66. Чему равна де Бройлевская частота микрочастицы?
67. В чем состояли опыты по проверке гипотезы де Бройля?
68. Напишите формулу для длины волны микрочастицы (электрона).
69. Напишите формулу для частоты микрочастицы (электрона).
70. Что такое волновая функция микрочастицы?
71. В чем состоит статистический смысл волновой функции?
72. В чем состоит принцип неопределенности Гейзенберга?
73. Запишите соотношение неопределенностей Гейзенберга
74. Запишите общее уравнение Шредингера для волновой функции.
75. Запишите стационарное уравнение Шредингера для волновой функции.

5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.4.1 Процедуры оценивания компетенции в элементарных единицах видов контроля

5.4.1.1 Процедура оценивания компетенции в виде контроля ответа на теоретический вопрос по теме курса

Процедура оценивания компетенции в виде проверки ответа на теоретический вопрос по теме курса является составной частью процедуры оценивания компетенции при текущем контроле (п. 5.2.2.1) и при промежуточном контроле в форме экзамена или зачета (п. 5.2.3.1 или 5.2.3.2).

Проверка ответа на теоретический вопрос по теме курса может проводиться как в письменной форме, так и в устной форме. При проведении опроса обучающемуся предоставляется 10 - 15 минут на подготовку, в зависимости от объема вопроса. При подготовке ответа на вопрос не разрешается пользоваться литературой и электронными источниками информации. Во время ответа обучающегося на вопрос преподаватель в качестве уточнения оценивания обучающегося может задать ему наводящие, уточняющие, либо дополнительные вопросы. Ответ обучающегося может быть прерван, в случае, если преподаватель смог оценить компетенцию обучающегося до окончания его ответа. Ответ обучающегося на теоретический вопрос не должен превышать 15 минут. По итогам ответа обучающегося ему выставляется оценка в соответствии с п. 5.2.1.1.

5.4.1.2 Процедура оценивания компетенции в виде контроля решения задачи

Процедура оценивания компетенции в виде контроля решения задачи является составной частью одной из процедур: процедуры оценивания компетенции, освоенных в ходе контроля выполнения самостоятельной контрольной работы (п. 5.2.2.2), процедуры оценивания компетенции освоенных в ходе контроля подготовки к практическим занятиям (п. 5.2.2.3), процедуры оценивания компетенции при промежуточном контроле в форме экзамена или зачета (п. 5.2.3.1 или п. 5.2.3.2). Для оценивания данной компетенции решение задачи оформляется обучающимся в письменной форме. Оформленное решение задачи оценивается в результате собеседования обучающегося с преподавателем. Во время собеседования обучающийся рассказывает преподавателю ход решения задачи. Во время ответа обучающегося преподаватель может задать ему наводящие, уточняющие, либо дополнительные вопросы, для уточнения степени овладения обучающимся компетенцией в части связанной с решением данной задачи. По итогам собеседования обучающемуся выставляется оценка в соответствии с п. 5.2.1.2.

5.4.1.3 Процедура оценивания компетенции в виде контроля выполнения лабораторной работы

Процедура оценивания компетенции в виде контроля выполнения лабораторной работы является составной частью процедуры оценивания компетенции, освоенных в результате выполнения цикла лабораторных работ (п. 5.2.2.3). Выполнение лабораторной работы состоит из 4 этапов: 1 этап – подготовка к лабораторной работе и написание конспекта; 2 этап – снятие физических измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы; 3 этап – расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы и написание отчета о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями; 4 этап – сдача отчета о выполнении лабораторной работы преподавателю и проверка усвоенных знаний, умений и навыков обучающихся. Процедура оценивания компетенции в форме проверки выполнения лабораторной работы проводится на 4 этапе в форме собеседования преподавателя с обучающимся. Собеседование индивидуально производится во время аудиторных занятий в рамках проведения лабораторных работ. Время собеседования преподавателя с обучающимся не должно превышать 5 минут. За это время преподаватель должен выяснить степень овладения обучающимся компетенцией в части выполнения данной лабораторной работы и выставить ему оценку в соответствии с п. 5.2.1.3. Обучающиеся, получившие оценку «неудовлетворительно» за освоение компетенции в части выполнения данной лабораторной работы могут пройти вторичное собеседование с целью получения положительной оценки. В один день допускается только одно собеседование по оцениванию освоенной компетенции в части данной лабораторной работы.

5.4.1.4 Процедура оценивания компетенции в виде контроля прохождения тестового задания

Процедура оценивания компетенции в виде контроля прохождения тестового задания является составной частью процедуры оценивания компетенции при промежуточном контроле в форме экзамена или зачета (п. 5.2.3.1, либо п. 5.2.3.2). Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>), либо в форме индивидуального задания в бумажной форме. Количество тестовых заданий и время задается системой или преподавателем. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины и калькулятором. Не допускается при прохождении тестирования пользоваться литературой и электронными источниками информации. Время тестирования определяется из расчета от 2 до 3 минут на 1 тестовое задание.

По результатам прохождения тестового задания выставляется оценка освоения компетенции в соответствии с п. 5.2.1.4.

5.4.2 Процедуры оценивания компетенции в текущих видах контроля

5.4.2.1 Процедура оценивания компетенции в виде контроля выполнения самостоятельной работы по ответам на теоретические вопросы по теме курса

Процедура оценивания компетенции, освоенных в результате выполнения самостоятельной работы по ответам на теоретические вопросы по теме курса производится в течение семестра во время аудиторных занятий в рамках проведения практических и (или) лабораторных работ. Процедура оценивания освоения компетенции в части отдельного вопроса определяется п. 5.4.1.1. При этом по каждому вопросу освоение компетенции в части данного вопроса оценивается отдельно в соответствии с критериями п. 5.2.1.1. По итогам оценок по каждому отдельному вопросу выставляется общая итоговая оценка.

5.4.2.2 Процедура оценивания компетенции в виде контроля выполнения самостоятельной контрольной работы

Самостоятельные контрольные работы состоят из набора задач, которые выдаются каждому обучающемуся. Обучающийся должен решить данный набор задач, оформить решение в тетради выполнения самостоятельных контрольных работ и защитить данную контрольную работу у преподавателя. Защита самостоятельных контрольных работ происходит в форме собеседования преподавателя с обучающимся. Время собеседования выбирается преподавателем по согласованию с обучающимся.

По результатам прохождения процедуры оценивания компетенции, освоенной в ходе выполнения самостоятельной контрольной работы, обучающемуся выставляется оценка в соответствии с п. 5.2.2.2.

5.4.2.3 Процедуры оценивания компетенции в виде контроля выполнения цикла лабораторных работ

Процедура оценивания компетенции, освоенной в результате выполнения цикла лабораторных работ, производится в течение семестра во время аудиторных занятий в рамках проведения лабораторных работ. Процедура оценивания компетенции в части каждой лабораторной работы определяется п. 5.2.1.3. Общая оценка освоения компетенции в части выполнения цикла лабораторных работ ставится на последнем аудиторном лабораторном занятии в соответствии с п. 5.2.2.3.

5.4.2.4 Процедура оценивания компетенции освоенных в виде контроля подготовки к практическим занятиям

Подготовка обучающихся к практическим занятиям включает в себя решение новых, либо детализированного разбора уже решенных задач, самостоятельное решение которых относится к процессу подготовки обучающихся к практическим занятиям.

Процесс оценивания компетенции может быть реализован в двух формах:

- 1) в форме разбора решения отдельной выборочной задачи в аудитории у доски;
- 2) в форме собеседования по разбору решения отдельной выборочной задачи.

При выборе первой формы преподаватель вызывает обучающегося к доске для решения им задачи и последующего оценивания степени освоения обучающимся компетенции в части решения данной задачи. В течение семестра данная для каждого обучающегося процедура проводится несколько раз. По результатам собеседования на последнем аудиторном занятии каждому обучающемуся выставляется итоговая оценка освоения им компетенции в соответствии с п. 5.2.2.4.

При выборе второй формы преподаватель проводит с обучающимся собеседование с целью оценивания степени освоения им компетенции в части решения выборочного набора задач. По результатам всех собеседований обучающемуся выставляется итоговая оценка освоения им компетенции в соответствии с п. 5.2.2.4.

5.4.3 Процедуры балльно-рейтингового оценивания компетенции при промежуточном (семестровом) контроле

Процедура балльно-рейтингового оценивания компетенции при промежуточном контроле в форме экзамена или зачета проводится ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Перед началом балльно-рейтингового оценивания проводится экзамен (зачет) в форме прохождения тестового задания (п. 5.4.1.4), либо в форме ответа на экзаменационный (зачетный) билет.

Экзамен в форме ответа на экзаменационный (зачетный) билет проходит в виде ответа обучающимся на вопросы,

содержащиеся в билете. Каждый билет содержит несколько теоретических вопросов, и одну или две задачи. Процедура оценивания освоенной компетенции при ответе на каждый теоретический вопрос происходит в соответствии с п. 5.4.1.1, а при проверке решения каждой задачи – в соответствии с п. 5.4.1.2. По окончании ответа обучающегося на вопросы билета ему выставляется оценка в соответствии с п. 5.2.3.1, либо 5.2.3.2.

После оценивания результата экзамена (зачета) преподаватель определяет общую оценку освоения компетенции по балльно-рейтинговой системе в соответствии с п. 5.2.3.1, либо 5.2.3.2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л1.1	Савельев И. В.	Курс общей физики. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие	1 12-е изд., стер., Электронное издание	Санкт-Петербург: Лань, 2018
Л1.2	Савельев И. В.	Курс общей физики. Т. 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие	1 14-е изд., стер., Электронное издание	Санкт-Петербург: Лань, 2018
Л1.3	Савельев И. В.	Курс общей физики. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие	1 14-е изд., стер., Электронное издание	Санкт-Петербург: Лань, 2018
Л1.4	Савельев И. В.	Курс общей физики. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие	1 Электронное издание; 15-е изд., стер.	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.5	Савельев И. В.	Курс общей физики. Т. 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие	1 Электронное издание; 15-е изд., стер.	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.6	Грабовский Р. И.	Курс физики	1 Электронное издание; 12-е изд., стер.	Санкт-Петербург: Лань, 2012
Л1.7	Чертов А.Г., Воробьев А.А., Макаров Е.Ф., Озеров Р. П., Хромов В.И.	Общая физика	1 Электронное издание	Москва: КноРус, 2020
Л1.8	Трофимова Т.И.	Физика. Краткий курс.	1 Электронное издание	Москва: КноРус, 2020
Л1.9	Шапкарин И.П., Кириянов А.П., Кубарев С.И., Разинова С.М.	Общая физика. Сборник задач	1 Электронное издание	Москва: КноРус, 2019
Л1.10	Трофимова Т. И.	Курс физики: учеб. пособие для вузов	28 14-е изд., стереотип.	М.: Академия, 2007

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л1.11	Трофимова Т. И.	Краткий курс физики: учеб. пособие для вузов	82 5-е изд., стер.	М.: Высш. шк., 2006
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л2.1	Чертов А. Г., Воробьев А. А.	Задачник по физике: учебное пособие для вузов	10 8-е изд., перераб. и доп.	Москва: Альянс, 2018
Л2.2	Воробьев А.А., Чертов А.Г.	Задачник по физике	1 Электронн ое издание	Москва: КноРус, 2017
Л2.3	Волькенштейн В. С.	Сборник задач по общему курсу физики: для студ. тех. вузов	31 3-е изд., испр. и доп.	СПб.: Книжный мир, 2008
Л2.4	Волькенштейн В. С.	Сборник задач по общему курсу физики: для студ. тех. вузов	85 3-е изд., испр. и доп.	СПб.: Книжный мир, 2007
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л3.1	Волов В. Т., Волов Д. Б., Вилякина Е. В., Зубарев А. П., Михайлов В. А., Ламажапов Х. Д., Жмур Л. Е., Хохлова Н. Ю., Зайчикова Т. В.	Физика. Электричество, магнетизм, оптика: лаб. практикум по физике, физике (доп. разделы) для студ. спец.: 23.05.01 Наземные трансп.-технол. средства, 23.05.03 Подвижной состав ж. д., 23.05.04 Эксплуатация ж. д., 23.05.05 Сист. обеспечения движения поездов, 23.05.06 Стр-во ж. д., мостов и трансп. тоннелей, 09.03.01 Информ. и вычислит. техника, 09.03.02 Информ. системы и технол., 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 20.03.01 Техносферная безопасность, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.03 Сист. анализ и упр. очн. и заоч. форм обуч.	43	Самара: СамГУПС, 2015
Л3.2	Волов В. Т., Волов Д. Б., Вилякина Е. В., Зубарев А. П., Михайлов В. А., Кольчугин Н. А.	Физика. Механика и молекулярная физика: лаб. практикум для студ. спец.: 23.05.06 Стр-во ж. д., мостов и трансп. тоннелей, 23.05.01 Наземные трансп.-технол. средства, 23.05.03 Подвижной состав ж. д., 23.05.04 Эксплуатация ж. д., 23.05.05 Сист. обеспечения движения поездов и напр. подгот. 09.03.01 Информ. и вычислит. техника, 09.03.02 Информ. системы и технол., 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 20.03.01 Техносферная безопасность, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.03 Сист. анализ и упр. очн. и заоч. форм обуч.	100	Самара: СамГУПС, 2014
Л3.3	Волов В. Т., Волов Д. Б., Вилякина Е. В., Зубарев А. П., Ламажапов Х. Д., Зайчикова Т. В.	Физика. Ч. 1. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика: метод. рек. к вып. самост. работ для обуч. по напр. подгот.: 09.03.01 Информатика и вычислит. техн.; 09.03.02 Информ. системы и технологии; 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника; 15.03.06 Мехатроника и робототехника; 20.03.01 Техносферная безопасность; 27.03.01 Стандартизация и метрология; 27.03.03 Сист. анализ и упр.; и спец.: 23.05.01 Наземные трансп.-технол. средства; 23.05.03 Подвижной состав ж. д.; 23.05.04 Эксплуатация ж. д.; 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов; 23.05.06 Стр-во ж. д., мостов и трансп. тоннелей очн. и заоч. форм обуч.	1 Электронн ое издание	Самара: СамГУПС, 2016
Л3.4	Волов В. Т., Волов Д. Б., Вилякина Е. В., Зубарев А. П., Ламажапов Х. Д., Зайчикова Т. В.	Физика: метод. указ. к вып. контр. работ для обуч. по напр. подгот.: 09.03.01 Информатика и вычислит. техника, 09.03.02 Информ. системы и технологии, 13.03.02 Энергетика и электротехника, 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 23.03.01 Технология трансп. процессов, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.03 Сист. анализ и упр. очн. формы обуч.	1 Электронн ое издание	Самара: СамГУПС, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	-ЭБС СамГУПС, ресурс доступен с любых ПК после регистрации в библиотеке.
Э2	- ЭБС издательства "Лань" (тематический пакет: Инженерно-технические науки (книги издательства «УМЦ ЖДТ»)). Ресурс доступен с любых ПК после регистрации с любого компьютера вуза.
Э3	- ЭБС "Айбукс", ресурс доступен с любых ПК после регистрации с любого компьютера вуза.
Э4	- ЭБС BOOK.RU
Э5	- ФГБОУ «Учебно-методический центр на железнодорожном транспорте». Доступ к полным версиям книг издательства возможен после регистрации на сайте МИИТа с любого ПК нашего университета.
Э6	- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
6.3 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS Office
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	ЭБС "Лань";
6.3.2.2	ЭБС "Айбукс";
6.3.2.3	ЭБС BOOK.RU

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Лекционные, практические и лабораторные работы проводятся в соответствии с расписанием занятий в лабораториях кафедры «Естественные науки»:
7.2	Лаборатория механики, включающая: блок электронный ФМ1/1, машина Атвуда ФМ11, маятник Максвелла ФМ12, универсальный маятник ФМ13, маятник Обербека ФМ14, модуль Юнга и модуль сдвига ФМ 19, соударение шаров ФМ17;
7.3	Лаборатория электричества и магнетизма, включающая: стенды ТКО электричества и магнетизма, в том числе осциллографы С1-94, генераторы сигналов низкочастотные ГЗ-118, источники питания, магазины сопротивлений, набор модулей ФПЭ;
7.4	Лаборатория оптики, включающая комплект оптического оборудования РМС, в том числе: базы оптической скамьи, полупроводниковые лазеры с юстировочным модулем, фотоприемники, набор линз, экраны с масштабной сеткой; автотрансформатор однофазный ЛАТР-2,5; комплект фоллий.
7.5	Для выполнения самостоятельной работы используется читальный зал библиотеки со свободным доступом к сети Интернет.
7.6	Для хранения лабораторного оборудования предусмотрено специальное помещение.
7.7	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Дисциплина «Физика» в соответствии с учебным планом специальности 08.03.01 изучается в течение двух семестров на первом курсе (очное обучение).</p> <p>Программой предусмотрены теоретические занятия (лекции), практические занятия, лабораторные работы. Теоретические занятия проводятся в составе потока, а практические занятия, лабораторные работы – в составе группы (полугруппы).</p> <p>При проведении занятий используются печатные (учебники, пособия, справочники и методические разработки), демонстрационные (плакаты, лабораторное оборудование, приборы) и мультимедийные (слайд-фильмы, презентационные материалы на электронных носителях) средства обучения.</p> <p>В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы. Содержание и структура лекционного материала должны быть направлены на формирование у обучающегося соответствующих компетенций и соотноситься с выбранными преподавателем методами контроля и оценкой их усвоения.</p> <p>В ходе лекций обучающимся рекомендуется: - вести конспектирование учебного материала; - обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; - задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций. Практические занятия включают самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типовых задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной</p>	

самостоятельной проработки теоретического материала.

Лабораторные работы направлены на закрепление теоретического материала и выработки навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей результатов измерений, а также навыков работы с современной научно-исследовательской аппаратурой.

Подготовка к экзамену (зачету) предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение конспектов лекций;
- решение типовых задач;
- участие в проводимых контрольных опросах;
- тестирование по темам;
- отчеты по выполненным лабораторным/ практическим работам;
- решением самостоятельных контрольных работ.