

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Заболотный Г.И. / Заболотный Г.И.  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 07.10.2019  
Уникальный программный ключ:  
476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Самарский государственный технический университет»**  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотный

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.10 «Физика»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
<b>Направленность (профиль)</b>	Электроэнергетика
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2019
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	360 / 10
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет с оценкой, Экзамен

## Б1.О.10 «Физика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат физико-  
математических наук

(должность, степень, ученое звание)

А.М Гурьянов

(ФИО)

Заведующий кафедрой

Е.М. Шишков, кандидат  
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

Е.М Шишков, кандидат  
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

Е.М. Шишков, кандидат  
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1 Содержание лекционных занятий .....	6
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	7
4.3 Содержание практических занятий .....	8
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	15
9. Методические материалы .....	16
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	18

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Фундаментальная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Владеть навыками применения физических законов механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач
			Знать физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач
			Уметь применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач
		ОПК-3.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Владеть навыками применения физических законов оптики, квантовой механики и атомной физики
			Знать основы оптики, квантовой механики и атомной физики
			Уметь применять физические законы оптики, квантовой механики и атомной физики

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-3		Высшая математика	Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая практика; Химия
-------	--	-------------------	--

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	26	16	10
Лабораторные работы	10	6	4
Лекции	6	4	2
Практические занятия	10	6	4
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	0	0	0
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	294	160	134
подготовка к зачету	148	148	0
подготовка к лабораторным работам	10	6	4
подготовка к практическим занятиям	10	6	4
подготовка к экзамену	126	0	126
<b>Контроль</b>	40	4	36
<b>Итого: час</b>	360	180	180
<b>Итого: з.е.</b>	10	5	5

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Механика	2	4	4	69	79
2	Молекулярная физика. Термодинамика	2	0	2	48	52
3	Электричество и магнетизм	0	2	0	78	80
4	Геометрическая и волновая оптика	0	2	0	20	22

5	Основы квантовой физики	2	2	4	49	57
6	Физика атомного ядра и элементарных частиц	0	0	0	30	30
	<b>КСР</b>	0	0	0	0	0
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	40
	<b>Итого</b>	6	10	10	294	360

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>1 семестр</b>				
1	Механика	Основы классической механики	Система отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Основные кинематические характеристики движения частиц. Путь, скорость и ускорение частицы. Равномерное и равнопеременное поступательное движение. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона. Силы в механике. Работа силы и ее выражение через криволинейный интеграл. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к системе. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Момент инерции твердого тела относительно оси. Момент силы относительно оси. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное и вращательное движение. Уравнение движения твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса.	2

2	Молекулярная физика. Термодинамика	Основы термодинамики и молекулярно-кинетической теории	Модель идеального газа. Макроскопические параметры как средние значения. Уравнение состояния идеального газа и его применение к изопроцессам. Основное уравнение МКТ. Тепловое равновесие. Понятие о температуре. Распределение Максвелла. Скорости молекул. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Средняя кинетическая энергия частицы. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоемкость. Классическая молекулярно-кинетическая теория теплоемкости идеального газа.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>2 семестр</b>				
3	Основы квантовой физики	Тепловое излучение. Квантовая природа излучения. Фотоны.	Тепловое излучение абсолютно черного тела. Противоречия классической физики. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка. Энергия и импульс световых квантов. Масса и импульс фотона. Внешний фотоэффект и его законы. Формула Эйнштейна для фотоэлектрического эффекта. Квантовое объяснение давления света. Эффект Комптона.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>2</b>
<b>Итого:</b>				<b>6</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>1 семестр</b>				
1	Механика	Маятник Максвелла	Момент инерции. Гармонические колебания. Математический маятник. Физический маятник. Маятник Максвелла.	2
2	Механика	Соударение шаров	Законы сохранения в механике	2

3	Электричество и магнетизм	Изучение терморезистора. Определение температурного коэффициента сопротивления терморезистора	Сила тока. ЭДС. Сопротивление. Закон Ома	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>6</b>
<b>2 семестр</b>				
4	Геометрическая и волновая оптика	Исследование дифракции Фраунгофера на дифракционной решётке	Дифракция. Дифракционная решетка.	2
5	Основы квантовой физики	Исследование внешнего фотоэффекта	Фотоэлектрический эффект. Энергия фотона. Работа выхода. Красная граница фотоэффекта. Законы Столетова. Фотоэлемент.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>10</b>

### 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>1 семестр</b>				
1	Механика	Элементы кинематики поступательного и вращательного движения. Динамика материальной точки. Законы Ньютона.	Путь, перемещение, скорость, ускорение, угловая скорость, угловое ускорение, центростремительное ускорение, тангенциальное ускорение, равномерное движение, равноускоренное движение Масса. Сила. Сила тяжести. Закон Гука. Трение.	2
2	Механика	Энергия. Работа. Мощность. Динамика твердого тела. Законы сохранения в механике.	Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Работа силы. Мощность. Момент инерции. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения энергии.	2
3	Молекулярная физика. Термодинамика	Уравнение состояния идеального газа и его применение к изопроцессам. Газовые законы. Элементы молекулярно-кинетической теории газа.	Идеальный газ. Давление, объем, температура газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Основное уравнение МКТ. Средняя кинетическая энергия молекул. Скорости молекул. Распределения молекул. Барометрическая формула.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>6</b>
<b>2 семестр</b>				



4	Основы квантовой физики	Законы теплового излучения. Фотоны. Внешний фотоэффект и его законы. Эффект Комптона.	Тепловое излучение; абсолютно черное тело; коэффициент темноты; закон Кирхгофа; закон Стефана-Больцмана; закон смещения Вина; формула Планка. Фотоны; энергия фотона; импульс фо-тона; масса фотона; эффект Комптона; внешний фотоэффект; законы внешнего фотоэффекта; уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта; красная граница; работа выхода; ток насыщения; запирающее напряжение.	2
5	Основы квантовой физики	Планетарная модель атома. Атом водорода по Бору. Атом водорода в квантовой механике.	Планетарная модель атома; постулаты Бора; энергия электрона в атоме; радиус орбиты; скорость движения электрона; обобщенная формула Бальмера; спектр атома водорода. Водородоподобные атомы; пространственное распределение плотности вероятности; главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа; энергетические уровни; магнитный момент; момент импульса; спин электрона; принцип Паули; распределение электронов в атоме	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>10</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>1 семестр</b>			

Механика	Подготовка к зачету	<p>Путь, перемещение, скорость, ускорение, угловая скорость, угловое ускорение, центростремительное ускорение, тангенциальное ускорение, равномерное движение, равноускоренное движение Масса. Сила. Сила тяжести. Закон Гука. Трение. Импульс тела. Закон сохранения импульса Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Работа силы. Мощность. Момент инерции. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения момента импульса. Амплитуда, круговая частота и фаза гармонических колебаний. Энергия колебаний. Математический маятник. Пружинный маятник. Физический маятник. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Волновые процессы.</p>	69
Молекулярная физика. Термодинамика	Подготовка к зачету	<p>Идеальный газ. Давление, объем, температура газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Идеальный газ. Давление, объем, температура газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Теплота. Теплоемкость. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Уравнение Майера Круговой процесс. Цикл Карно. Тепловые двигатели. К.П.Д. Второе начало термодинамики. Энтропия.</p>	48

Электричество и магнетизм	Подготовка к зачету	<p>Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Суперпозиция. Поток вектора напряженности. Сопротивление проводников. Законы Ома. Правила Кирхгоффа. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласса. Закон Ампера. Момент сил. Работа перемещения проводника и контура в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитный поток. Индуктивность. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимная индукция. Колебательный контур. Закон сохранения энергии применительно к электромагнитным колебаниям. Сила тока. Напряжение. разность фаз. Активное, реактивное, емкостное и полное сопротивление. Скорость распространения электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитного поля.</p>	78
<b>Итого за семестр:</b>			<b>195</b>
<b>2 семестр</b>			
Геометрическая и волновая оптика	Подготовка к экзамену	<p>Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Законы преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображения, даваемого линзой. Когерентность. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция в тонких пленках. Дифракция. Дифракционная решетка. Разрешающая способность спектральных приборов. Дисперсия. Поляризация. Закон Малюса. Закон Брюстера.</p>	20

Основы квантовой физики	Подготовка к экзамену	Тепловое излучение; абсолютно черное тело; коэффициент темноты; закон Кирхгофа; закон Стефана-Больцмана; закон смещения Вина; формула Планка. Фотоны; энергия фотона; импульс фотона; масса фотона; внешний фотоэффект; законы внешнего фотоэффекта; уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта; красная граница; работа выхода; ток насыщения; запирающее напряжение. Фотоны; энергия фотона; импульс фотона; интенсивность света; коэффициент отражения; давление света; эффект Комптона; угол рассеяния. Планетарная модель атома; постулаты Бора; энергия электрона в атоме; радиус орбиты; скорость движения электрона; обобщенная формула Бальмера; спектр атома водорода. Корпускулярно-волновой дуализм; формула де Бройля; импульс частицы; длина волны; неопределенность координаты; неопределенность импульса; время жизни; энергия; соотношение неопределенностей Гейзенберга; соотношение неопределенностей для энергии и времени.	49
Физика атомного ядра и элементарных частиц	Подготовка к экзамену	Атомное ядро; протонно-нейтронная модель ядра; массовое число, зарядовое число; дефект массы; энергия связи; радиоактивный распад; правила смещения; закон радиоактивного распада. Ядерные реакции; цепная ядерная реакция; энергия ядерной реакции; закон сохранения массового числа; закон сохранения заряда.	30
<b>Итого за семестр:</b>			<b>99</b>
<b>Итого:</b>			<b>294</b>

### 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
1	Ч.1: Механика : лаб.практикум / Самар.гос.техн.ун-т, Общая физика и физика нефтегазового производства; сост. Е. А. Косарева [и др.].- Самара, 2014.- 94 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1033">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1033</a>	Электронный ресурс
Основная литература		

2	Голованова, Т.Н. Сборник задач по физике и примеры их решения : сб.: в 2-х ч. / Т. Н. Голованова, А. М. Штеренберг; Самар.гос.техн.ун-т, Общая физика и физика нефтегазовых производств.- Самара, 2016.- 75 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2534">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2534</a>	Электронный ресурс
3	Митлина, Л.А. Курс физики. Основы атомной, ядерной физики и физики твердого тела : учеб.пособие / Л. А. Митлина; Самар.гос.техн.ун-т, Общая физика и физика нефтегазового производства .- 2-е изд.- Самара, 2014.- 121 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 982">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 982</a>	Электронный ресурс
4	Митлина, Л.А. Механика. Молекулярная физика и термодинамика : учеб. пособие / Л. А. Митлина, Е. А. Косарева, М. Р. Виноградова; Самар.гос.техн.ун-т, Общая физика и физика нефтегазового производства.- Самара, 2009.- 98 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 530">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 530</a>	Электронный ресурс
5	Митлина, Л.А. Механика. Молекулярная физика и термодинамика : учеб. пособие / Л. А. Митлина, Е. А. Косарева, М. Р. Виноградова; Самар.гос.техн.ун-т, Общая физика и физика нефтегазового производства.- Самара, 2011.- 55 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1294">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1294</a>	Электронный ресурс
6	Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм : учеб. пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Общая физика и физика нефтегазового производства; сост.: Л. А. Митлина, В. В. Молчанов, Е. А. Косарева.- Самара, 2017.- 210 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2776">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2776</a>	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
7	Великанова, Ю.В. Физика. Краткий курс с вопросами и заданиями для самопроверки : учебное пособие / Ю. В. Великанова, Е. А. Косарева; Самарский государственный технический университет, Общая физика, геология и физика нефтегазового производства.- Самара, 2020.- 151 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4928">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4928</a>	Электронный ресурс
8	Голованова, Т.Н. Сборник задач по физике и примеры их решения : сб.: в 2-х частях / Самар.гос.техн.ун-т; ред.: Д. Е. Быков, А. В. Богачев.- Самара, 2016.- 84 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2533">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2533</a>	Электронный ресурс
9	Задания по физике для самостоятельной работы студентов (индивидуальные домашние задания) : сборник задач / Самар.гос.техн.ун-т, Общая физика и физика нефтегазового производства; сост.: Е. А. Косарева, Л. А. Митлина.- Самара, 2018.- 158 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3470">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3470</a>	Электронный ресурс
10	Механика : лаборатор. практикум / Самар.гос.техн.ун-т, Общая физика и физика нефтегазового производства; сост. Е. А. Косарева [и др.]- Самара, 2014.- 94 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1613">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1613</a>	Электронный ресурс
11	Механика : лаборатор. практикум / Самар.гос.техн.ун-т, Общая физика и физика нефтегазовых процессов; сост. Л. А. Митлина [и др.]- Самара, 2012.- 62 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1614">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1614</a>	Электронный ресурс

12	Механика : методические указания по физике для самостоятельной работы студентов. Контрольная работа №1 / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Физика; сост.: Ю. С. Коростелев, А. В. Пашин.- Самара, 2007.- 68 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5095">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5095</a>	Электронный ресурс
13	Механика и молекулярная физика : лабораторный практикум / Н. С. Бухман [и др.] ; ред.: Н. С. Бухман, А. В. Пашинин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2018.- 180 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3439">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3439</a>	Электронный ресурс
14	Механика. Термодинамика : лаб.практикум / Т. Н. Голованова [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Общая физика и физика нефтегазового производства.- Самара, 2013.- с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 880">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 880</a>	Электронный ресурс
15	Молекулярная физика : методические указания по физике для самостоятельной работы студентов. Контрольная работа №2 / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Физика; сост.: Ю. С. Коростелев, А. В. Пашин.- Самара, 2007.- 44 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5097">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5097</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Reader	Adobe Systems (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	LibreOffice	The Document Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	Microsoft Windows	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
5	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	АО «Лаборатория Касперского» (Отечественный)	Лицензионное

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
-------	--------------	------------------	---------------

1	ВИНИТИ	<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Scopus - база данных рефератов и цитирования	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

313 (учебный корпус) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Специализированная мебель: 23 ученических стола (2 пос. места), 23 ученических скамьи, доска, стол, кафедра и стул для преподавателя.

### Практические занятия

311 (учебный корпус) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин. Помещение оснащено специализированной мебелью: 11 ученических столов, 22 ученических стула, стол, кафедра и стул для преподавателя, доска.

### Лабораторные занятия

308 (учебный корпус). Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Комплект лабораторных установок, обеспечивающий проведение лабораторных занятий. Помещение оснащено специализированной мебелью: 24 ученических стола, 32 ученических стула, стол, кафедра и стул для преподавателя, доска.

## Самостоятельная работа

212 (учебный корпус) Помещение для самостоятельной работы – учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций. Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Оборудование: 3 компьютера с выходом в сеть Интернет. Специализированная мебель: 3 компьютерных стола, 3 стула.

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

### Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.



Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является

электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.10 «Физика»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.О.10 «Физика»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
<b>Направленность (профиль)</b>	Электроэнергетика
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2019
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	360 / 10
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет с оценкой, Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Фундаментальная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Владеть навыками применения физических законов механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач
			Знать физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач
			Уметь применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач
		ОПК-3.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Владеть навыками применения физических законов оптики, квантовой механики и атомной физики
			Знать основы оптики, квантовой механики и атомной физики
			Уметь применять физические законы оптики, квантовой механики и атомной физики

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Механика</b>				

ОПК-3.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	<b>Знать</b> физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Перечень вопросов к экзамену	Нет	Да
		перечень контрольных вопросов	Да	Нет
	<b>Уметь</b> применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	задачи по разделу	Да	Да
	<b>Владеть</b> навыками применения физических законов механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	задачи по разделу	Да	Да
ОПК-3.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	<b>Владеть</b> навыками применения физических законов оптики, квантовой механики и атомной физики	задачи по разделу	Да	Да
		<b>Уметь</b> применять физические законы оптики, квантовой механики и атомной физики	задачи по разделу	Да
	<b>Знать</b> основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Перечень вопросов к экзамену	Нет	Да
		перечень контрольных вопросов	Да	Нет
<b>Молекулярная физика. Термодинамика</b>				
ОПК-3.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	<b>Уметь</b> применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	задачи по разделу	Да	Да
		<b>Владеть</b> навыками применения физических законов механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	задачи по разделу	Да

	<b>Знать</b> физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Перечень вопросов к экзамену	Нет	Да
		перечень контрольных вопросов	Да	Нет
ОПК-3.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	<b>Знать</b> основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Перечень вопросов к экзамену	Нет	Да
		перечень контрольных вопросов	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками применения физических законов оптики, квантовой механики и атомной физики	задачи по разделу	Да	Да
	<b>Уметь</b> применять физические законы оптики, квантовой механики и атомной физики	задачи по разделу	Да	Да
<b>Электричество и магнетизм</b>				
ОПК-3.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	<b>Владеть</b> навыками применения физических законов механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	задачи по разделу	Да	Да
		<b>Уметь</b> применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	задачи по разделу	Да
	<b>Знать</b> физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Перечень вопросов к экзамену	Нет	Да
		перечень контрольных вопросов	Да	Нет
ОПК-3.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	<b>Знать</b> основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Перечень вопросов к экзамену	Нет	Да
		перечень контрольных вопросов	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками применения физических законов оптики, квантовой механики и атомной физики	задачи по разделу	Да	Да
	<b>Уметь</b> применять физические законы оптики, квантовой механики и атомной физики	задачи по разделу	Да	Да

<b>Геометрическая и волновая оптика</b>				
ОПК-3.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	<b>Владеть</b> навыками применения физических законов механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	задачи по разделу	Да	Да
	<b>Знать</b> физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Перечень вопросов к экзамену	Нет	Да
		перечень контрольных вопросов	Да	Нет
	<b>Уметь</b> применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	задачи по разделу	Да	Да
ОПК-3.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	<b>Уметь</b> применять физические законы оптики, квантовой механики и атомной физики	задачи по разделу	Да	Да
	<b>Знать</b> основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Перечень вопросов к экзамену	Нет	Да
		перечень контрольных вопросов	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками применения физических законов оптики, квантовой механики и атомной физики	задачи по разделу	Да	Да
<b>Основы квантовой физики</b>				
ОПК-3.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	<b>Уметь</b> применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	задачи по разделу	Да	Да
	<b>Владеть</b> навыками применения физических законов механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	задачи по разделу	Да	Да

	<b>Знать</b> физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Перечень вопросов к экзамену	Нет	Да
		перечень контрольных вопросов	Да	Нет
ОПК-3.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	<b>Владеть</b> навыками применения физических законов оптики, квантовой механики и атомной физики	задачи по разделу	Да	Да
	<b>Уметь</b> применять физические законы оптики, квантовой механики и атомной физики	задачи по разделу	Да	Да
	<b>Знать</b> основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Перечень вопросов к экзамену	Нет	Да
перечень контрольных вопросов		Да	Нет	
<b>Физика атомного ядра и элементарных частиц</b>				
ОПК-3.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	<b>Владеть</b> навыками применения физических законов механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	задачи по разделу	Да	Да
	<b>Знать</b> физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Перечень вопросов к экзамену	Нет	Да
		перечень контрольных вопросов	Да	Нет
<b>Уметь</b> применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	задачи по разделу	Да	Да	
ОПК-3.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	<b>Уметь</b> применять физические законы оптики, квантовой механики и атомной физики	задачи по разделу	Да	Да
	<b>Знать</b> основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Перечень вопросов к экзамену	Нет	Да
		перечень контрольных вопросов	Да	Нет
<b>Владеть</b> навыками применения физических законов оптики, квантовой механики и атомной физики	задачи по разделу	Да	Да	



Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

## 1. Формы текущего контроля успеваемости

### Семестр 1

#### Вопросы к опросу по практическим занятиям:

1. Скорость и ускорение материальной точки. Равномерное движение. Равнопеременное движение.
2. Движение по криволинейной траектории. Нормальное и тангенциальное ускорение. Равномерное движение по криволинейной траектории. Равнопеременное движение по криволинейной траектории.
3. Движение по окружности. Связь угловой скорости, частоты и периода при движении по окружности.
4. Законы Ньютона.
5. Силы в природе..
6. Преобразования Галилея. Инерциальные системы отсчета. Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета.
7. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса.
8. Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.
9. Вращательный момент.
10. Работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия и закон сохранения механической энергии. Общефизический закон сохранения энергии.
11. Движение твердого тела, закрепленного на оси. Энергия вращающегося твердого тела. Теорема Штейнера.
12. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Принцип относительности Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистское сокращение длины и замедление времени. Зависимость массы тела от скорости движения. Второй закон Ньютона в релятивистской механике.
13. Формула Эйнштейна. Связь релятивистского импульса и энергии.
14. Основное уравнение м.к.т. Понятие абсолютной температуры. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы.
15. Первое начало термодинамики. Теплоемкость тела, удельная и молярная теплоемкость. Теплоемкость при постоянном объеме и постоянном давлении.
16. Работа при изопроцессах. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Второе начало термодинамики.
17. Цикл Карно. К.п.д. цикла Карно. Холодильник и тепловой насос. Их к.п.д..
18. Приведенная теплота. Энтропия. Термодинамическая вероятность и энтропия. Статистический смысл второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики.
19. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
20. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции.
21. Теорема Гаусса.
22. Проводники и изоляторы. Проводник в электростатическом поле. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.
23. Линейная цепь постоянного тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Закон Джоуля-Ленца для участка цепи. Э.д.с. Закон Ома для замкнутой цепи.

#### Пример типовых заданий для подготовки к лабораторной работе

№ раздела	№ лабораторной работы	Вопросы
1	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое колебания?</li> <li>2. Что такое период колебаний? В каких единицах он измеряется?</li> <li>3. Что такое частота колебаний? В каких единицах она измеряется?</li> <li>4. Что такое циклическая частота колебаний? В каких единицах она измеряется?</li> <li>5. Частота колебаний увеличилась в 3 раза. Как при этом изменился их период?</li> <li>6. Период колебаний увеличился вдвое. Как при этом изменилась их частота?</li> <li>7. Что такое амплитуда колебаний? В каких единицах она измеряется?</li> </ol>

		<p>8. Что такое время затухания колебаний? В каких единицах оно измеряется?</p> <p>9. Что такое коэффициент затухания? В чем он измеряется?</p> <p>10. Как связаны друг с другом время затухания колебаний и коэффициент затухания этих колебаний?</p> <p>11. Если гитарная струна после щипка звучит около трех секунд, то чему примерно равно время затухания? А коэффициент затухания?</p> <p>12. Что такое логарифмический декремент затухающих колебаний? В каких единицах он измеряется?</p> <p>13. Как можно выразить логарифмический декремент через период колебаний и время их затухания?</p> <p>14. Если маятник, выведенный из положения равновесия, будет качаться до остановки три минуты и качнется раз 50, то чему равен период колебаний? Их частота? Время затухания? Коэффициент затухания? Логарифмический декремент? На сколько процентов будет уменьшаться амплитуда колебаний при каждом качании?</p>
--	--	--

### Образец задач

**101.** Точка движется по окружности радиусом  $R=1,2$  м. Уравнение движения точки  $\varphi=At+Bt^3$ , где  $A=0,5$  рад/с;  $B=0,2$  рад/с<sup>3</sup>. Определить тангенциальное  $a_t$ , нормальное  $a_n$  и полное  $a$  ускорения точки в момент времени  $t=4$  с.

**111.** С тележки, свободно движущейся по горизонтальному пути со скоростью  $u_1=3$  м/с, в сторону противоположную движению тележки, прыгает человек, после чего скорость тележки изменилась и стала равной  $u_2=4$  м/с. Определить горизонтальную составляющую скорости  $u_{2x}$  человека при прыжке относительно тележки. Масса тележки  $m_1=210$  кг, масса человека  $m_2=70$  кг.

**117.** В подвешенный на нити длиной  $L=1,8$  м деревянный шар массой  $m=8$  кг попадает горизонтально летящая пуля массой  $m_2=4$  г. С какой скоростью летела пуля, если нить с шаром и застрявшей в нем пулей отклонилась от вертикали, на угол  $\alpha=3^\circ$ ? Размером, шара пренебречь. Удар пули считать прямым, центральным.

**137.** Какую нужно совершить работу  $A$ , чтобы пружину жесткостью  $k=800$  Н/м, сжатую на  $x=6$  см, дополнительно сжать на  $\Delta x=8$  см?

**143.** На обод маховика диаметром  $D=60$  см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой  $m=2$  кг; Определить момент инерции  $J$  маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время  $t=3$  с приобрел угловую скорость  $\omega=9$  рад/с.

**149.** На краю платформы в виде диска, вращающегося по инерции вокруг вертикальной оси с частотой  $n_1=8$  мин<sup>-1</sup>, стоит человек массой  $m_1=70$  кг. Когда человек перешел в центр платформы, она стала вращаться с частотой  $n_2=10$  мин<sup>-1</sup>. Определить массу  $m_2$  платформы. Момент инерции человека рассчитывать как для материальной точки.

**158.** Какая работа  $A$  будет совершена силами гравитационного поля при падении на Землю тела массой  $m=2$  кг: 1) с высоты  $h=1000$  км; 2) из бесконечности?

**165.** Определить возвращающую силу  $F$  в момент времени  $t=0,2$  с и полную энергию  $E$  точки массой  $m=20$  г, совершающей гармонические колебания согласно уравнению  $x=Asin\omega t$ , где  $A=15$  см;  $\omega=4\pi$  с<sup>-1</sup>.

### Семестр 2

#### Вопросы к опросу по практическим занятиям:

1. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера Закон Ампера.
2. Закон полного тока. Магнитное поле внутри длинного соленоида.
3. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность соленоида. Самоиндукция. Энергия соленоида с током. Плотность энергии магнитного поля.
4. Геометрическая оптика. Основные законы оптики и их применение.
5. Фотометрия и светотехника.
6. Интерференция света. Интерференция света в тонких пленках. Расчет интерференционной картины; от двух когерентных источников. Кольца Ньютона.
7. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на прямой щели. Дифракционная решетка.
8. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
9. Скорость света. Дисперсия света. Действия света.

10. Лучеотражательная и лучепоглощательная способность тела.
11. Абсолютно черное, абсолютно белое, абсолютно серое тело.
12. Лучеиспускательная способность тела. Интегральная лучеиспускательная способность.
13. Закон излучения Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Интегральная степень черноты реального тела. Закон смещения Вина.
14. Тепловое излучение. Основные законы теплового излучения. Формула Планка.
15. Энергия фотона. Импульс фотона. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна.
16. Масса и импульс фотона. Давление света.
17. Эффект Комптона и его теория.

#### Пример типовых заданий для подготовки к лабораторной работе

№ раздела	№ лабораторной работы	Вопросы
6	15	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кто открыл поляризацию света? Поперечны или продольны электромагнитные волны?</li> <li>2. Что такое поляризация? Что такое направление поляризации световой волны?</li> <li>3. Что такое поляризатор? Как устроен поляриод?</li> <li>4. Что такое направление пропускания поляризатора? Совпадает ли оно с направлением распространения света через поляризатор?</li> <li>5. Сформулируйте закон Малюса. Что такое скрещенные поляризаторы?</li> <li>6. Что такое неполяризованный свет? Что такое частично поляризованный свет?</li> <li>7. В каких естественных процессах неполяризованный свет становится поляризованным?</li> <li>8. Что такое угол Брюстера?</li> </ol>

#### Образец задач

- 403.** По тонкому проводнику, изогнутому в виде правильного шестиугольника со стороной  $a = 10$  см, идет ток  $I = 20$  А. Определить магнитную индукцию  $B$  в центре шестиугольника.
- 404.** Обмотка соленоида содержит два слоя, плотно прилегающих друг к другу витков провода диаметром  $d = 0,2$  мм. Определить магнитную индукцию  $B$  и напряженность  $H$  на оси соленоида, если по проводу идет ток  $I = 0,5$  А.
- 405.** Какова напряженность и индукция магнитного поля в центре квадрата со стороной  $a = 5$  см, если по его периметру протекает ток силой  $I = 10$  А?
- 406.** Ток силой  $I = 20$  А идет по очень длинному проводу, согнутому под углом  $\alpha$ . Какова напряженность магнитного поля в точке на биссектрисе угла на расстоянии  $r = 8$  см от его вершины?
- 407.** Проводник согнут в виде правильного треугольника со стороной  $a = 20$  см. Какой ток протекает по периметру треугольника, если в его центре напряженность поля равна  $H = 71,64$  А/м?
- 408.** Сколько витков приходится на единицу длины соленоида, если при силе тока  $I = 10$  А внутри соленоида образуется  $104$  А/м? магнитное поле  $H = 5$
- 409.** Определить напряженность и индукцию магнитного поля внутри соленоида длиной  $l = 0,08$  м при силе тока  $I = 30$  А, если соленоид имеет  $N = 160$  витков.
- 410.** Два бесконечно длинных проводника скрещены под прямым углом. По проводам текут токи силой  $I_1 = 100$  А и  $I_2 = 50$  А. Расстояние между проводниками  $d = 0,3$  м. Определить индукцию магнитного поля в точке, лежащей на середине перпендикуляра к проводникам

## 2. Формы промежуточной аттестации

Семестр 1

#### Вопросы к экзамену:

1. Скорость и ускорение материальной точки.
2. Равномерное движение.
3. Равнопеременное движение.
4. Движение по криволинейной траектории. Нормальное и тангенциальное ускорение.
5. Равномерное движение по криволинейной траектории.
6. Равнопеременное движение по криволинейной траектории.
7. Движение по окружности.

8. Связь угловой скорости, частоты и периода при движении по окружности.
9. Первый закон Ньютона.
10. Второй закон Ньютона.
11. Третий закон Ньютона.
12. Силы упругости. Закон Гука.
13. Силы трения.
14. Силы тяготения.
15. Сила тяжести.
16. Вес тела.
17. Преобразования Галилея. Инерциальные системы отсчета.
18. Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета.
19. Центробежная сила и сила Кориолиса.
20. Импульс системы материальных точек. Центр масс.
21. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса.
22. Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.
23. Вращательный момент.
24. Работа и мощность.
25. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.
26. Кинетическая энергия системы материальных точек. Внутренняя кинетическая энергия.
27. Потенциальная энергия.
28. Механическая энергия и закон сохранения механической энергии.
29. Общефизический закон сохранения энергии.
30. Обобщенные координаты и количество степеней свободы. Уравнения движения твердого тела.
31. Равнодействующая силы тяжести. Центр тяжести.
32. Статика твердого тела.
33. Движение твердого тела, закрепленного на оси.
34. Энергия вращающегося твердого тела.
35. Теорема Штейнера.
36. Гироскоп.
37. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
38. Принцип относительности Эйнштейна. Преобразования Лоренца.
39. Релятивистское сокращение длины и замедление времени.
40. Зависимость массы тела от скорости движения. Второй закон Ньютона в релятивистской механике.
41. Формула Эйнштейна.
42. Связь релятивистского импульса и энергии.
43. Основное уравнение м.к.т.. Понятие абсолютной температуры.
44. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
45. Изопроцессы.
46. Многоатомные идеальные газы. Теорема о равномерном распределении.
47. Первое начало термодинамики.
48. Теплоемкость тела, удельная и молярная теплоемкость.
49. Теплоемкость при постоянном объеме и постоянном давлении.
50. Закон Дюлонга и Пти.
51. Работа при изопроцессах.
52. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты.
53. Второе начало термодинамики.
54. Цикл Карно. К.п.д. цикла Карно.
55. Холодильник и тепловой насос. Их к.п.д..
56. Приведенная теплота. Энтропия.
57. Термодинамическая вероятность и энтропия. Статистический смысл второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики.
58. Барометрическая формула.
59. Распределение Максвелла.
60. Распределение Больцмана.
61. Сечение рассеяния. Закон Бугера-Ламберта.
62. Диффузия.
63. Теплопроводность.
64. Вязкость.

## Вопросы к экзамену:

1. Закон Кулона.
2. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.
3. Потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции.
4. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.
5. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности.
6. Теорема Гаусса.
7. Поле заряженной сферы. Поле заряженного шара. Поле заряженной нити. Поле заряженной плоскости.
8. Электрический диполь.
9. Проводник в электростатическом поле.
10. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Плоский конденсатор и его емкость. Энергия заряженного конденсатора.
11. Плотность энергии электростатического поля.
12. Электростатическое поле в диэлектриках.
13. Плотность тока. Закон Ома в локальной форме.
14. Закон Джоуля-Ленца в локальной форме.
15. Линейная цепь постоянного тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.
16. Закон Джоуля-Ленца для участка цепи.
17. Э.д.с. Закон Ома для замкнутой цепи.
18. Правила Кирхгофа.
19. Природа электрического тока в металлах. Температурная зависимость сопротивления.
20. Собственные и примесные полупроводники. Примеси донорного и акцепторного типа. Электроны и дырки.
21. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции.
22. Сила Ампера. Закон Ампера.
23. Закон полного тока. Магнитное поле внутри длинного соленоида.
24. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
25. Индукционный генератор тока.
26. Индуктивность соленоида. Самоиндукция. Энергия соленоида с током.
27. Плотность энергии магнитного поля.
28. Активное сопротивление в цепи переменного тока.
29. Индуктивность, емкость в цепи переменного тока.
30. Колебательный контур. Резонансная частота.
31. Уравнения Максвелла.
32. Электромагнитные волны. Поперечность электромагнитных волн.
33. Поляризация электромагнитных волн. Поляризатор. Закон Малюса.
34. Интерференция двух монохроматических волн.
35. Когерентность. Время когерентности. Длина когерентности.
36. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.
37. Лучеотражательная и лучепоглощательная способность тела. Абсолютно черное, абсолютно белое, абсолютно серое тело.
38. Лучеиспускающая способность тела. Интегральная лучеиспускающая способность.
39. Закон излучения Кирхгофа.
40. Закон Стефана-Больцмана. Интегральная степень черноты реального тела.
41. Закон смещения Вина.
42. Фотоэффект и его законы. Гипотеза Эйнштейна.
43. Эффект Комптона.
44. Давление света.

## Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Учебная дисциплина, как правило, формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в табл. 1 и реализуется поэтапно:

**1-й этап процедуры оценивания:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

**2-й этап процедуры оценивания:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 1

### Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Отчеты по лаб. работам	Систематически 9 раз в течении 1,2 семестров, письменно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2.	Опрос теоретического материала	На практических занятиях в течении 1,2 семестров, письменно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
3.	Промежуточная аттестация – экзамен	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	оценка по пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость АИС университета, рабочая книжка преподавателя зачетная книжка студента, учебная карта, портфолио

### Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, домашние задания оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

### **Шкала оценивания**

**«Отлично»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 90% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

**«Хорошо»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

**«Удовлетворительно»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

**«Неудовлетворительно» «Незачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 59% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.