



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)  
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



ПРЕДПРИНИМАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

25.05.2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.02 «Физика»


Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Выпускающая кафедра	Инженерные технологии
Кафедра-разработчик	Инженерные технологии
Объем дисциплины, ч. / з.е.	324 / 9
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен, Экзамен

Белебей 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

профессор, Д.ф.н., профессор  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

Н.С. Бухман  
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 25.05.2023 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент  
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной  
программы

заведующий кафедрой  
(степень, ученое звание, подпись)

Цынаева А.А.  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
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 .....	6
4.1. Содержание лекционных занятий .....	6
4.2. Содержание лабораторных занятий .....	8
4.3. Содержание практических занятий .....	8
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	9
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	12
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	13
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	14
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

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

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>ИД-1 УК-1</b> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>З1 УК-1.1</b> Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа на основе знания законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики
			<b>ИД-2 УК-1</b> Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>У1 УК-1.2</b> Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики <b>В1 УК-1.2</b> Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<b>ИД-1 ОПК-1</b> Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	<b>З1 ОПК-1.1</b> Знать: Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики <b>У1 ОПК-1.1</b> Уметь: Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики <b>В1 ОПК-1.1</b> Владеть: методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной

			<p>деятельности на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p>
		<p><b>ИД-2 ОПК-1</b>  Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований</p>	<p><b>32 ОПК-1.2</b>  Знать: характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p> <p><b>У2 ОПК-1.2</b>  Уметь: Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p> <p><b>В2 ОПК-1.2</b>  Владеть: Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p>
		<p><b>ИД-4 ОПК-1</b>  Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)</p>	<p><b>34 ОПК-1.4</b>  Знать: Базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й) законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p> <p><b>У4 ОПК-1.4</b>  Уметь: Представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й) законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p>
		<p><b>ИД-5 ОПК-1</b>  Осуществляет выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>35 ОПК-1.5</b>  Знать: базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p> <p><b>У5 ОПК-1.5</b>  Уметь: выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики,</p>

			<p>электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p> <p><b>В5 ОПК-1.5</b></p> <p>Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p>
		<p><b>ИД-11 ОПК-1</b></p> <p>Осуществляет определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях</p>	<p><b>311 ОПК-1.11</b></p> <p>Знать: характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p> <p><b>У11 ОПК-1.11</b></p> <p>Уметь: определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p> <p><b>В11 ОПК-1.11</b></p> <p>Владеть: методикой определения процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p>

### Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы: обязательная часть.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
УК-1		Высшая математика; Учебная практика: проектная практика	
ОПК-1		Высшая математика; Инженерная и компьютерная графика; Химия; Теоретическая механика	Основы технической механики; Механика жидкости и газа; Экология

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

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1	Семестр 2
Аудиторная контактная	112	48	64

<b>работа (всего),</b> в том числе:			
лекционные занятия (ЛЗ)	48	16	32
лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
практические занятия (ПЗ)	32	16	16
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	<b>149</b>	<b>91</b>	<b>58</b>
подготовка к ЛР	47	28	19
самостоятельное решение задач	55	35	20
самостоятельное изучение материала, подготовка к контрольным работам	47	28	19
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	Вопросы для письменного и устного опроса. Задачи для решения на практических занятиях. Вопросы для отчёта по ПЗ. Контрольная работа	Вопросы для письменного и устного опроса. Задачи для решения на практических занятиях. Вопросы для отчёта по ПЗ. Контрольная работа	Вопросы для письменного и устного опроса. Задачи для решения на практических занятиях. Вопросы для отчёта по ПЗ. Контрольная работа
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен, экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Контроль</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>18</b>
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>324</b>	<b>180</b>	<b>144</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

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

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Физические основы механики	10	16	16	45	2	14	109
2	Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики	6	-	-	29	2	14	45
3	Электричество и магнетизм	16	16	16	46	2	13	109
4	Оптика и квантовая физика	16	-	-	29	3	13	61
<b>Итого:</b>		<b>48</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>149</b>	<b>9</b>	<b>54</b>	<b>324</b>

#### 4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№	Наименование раздела	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых тем, вопросов)	Кол-во часов
1	Физические основы механики	Кинематика материальной точки. Система отсчета. Скорость и ускорение. Траектория и путь. Нормальное и тангенциальное ускорение. Движение по окружности. Пространственно – временные отношения. Система отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Основные кинематические характеристики движения частиц. Кинематика. Законы прямолинейного движения. Равноускоренное движение. Скорость, ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное ускорения. Движение точки по окружности. Угловая скорость. Угловое ускорение. Понятие состояния частицы в классической механике. Основная задача динамики. Первый закон Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета. Масса и импульс тела. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона. Динамика материальной точки. Принцип относительности в классической механике. Законы Ньютона. Силы в механике. Закон всемирного тяготения. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Вес тела. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Закон сохранения импульса. Абсолютно упругий и неупругий удары. Работа силы и ее выражение через криволинейный интеграл. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних сил, приложенных к системе. Потенциальная энергия системы, ее связь с работой внешних сил. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии. Потенциальная энергия гравитационного тяготения. Диссипация энергии. Динамика вращательного движения. Момент силы. Основное уравнение динамики	10

		<p>вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное и вращательное движения. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>Общие представления о колебательных и волновых процессах. Единый подход к описанию колебаний и волн различной физической природы. Понятие о колебательных процессах. Амплитуда, циклическая частота. Фаза гармонических колебаний. Свободные колебания. Математический, пружинный маятники. Уравнение гармонического осциллятора для математического маятника, груза на пружине. Физический маятник. Приведенная длина физического маятника. Энергия гармонических колебаний. Волновые процессы. Плоская синусоидальная волна. Фазовая скорость. Длина волны. Скорость распространения волны в упругой среде. Общие свойства газов и жидкостей. Давление. Закон Архимеда. Давление. Уравнение Бернулли.</p>	
2	Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики	<p>Основы МКТ. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Термодинамический и статистический методы описания тепловых процессов. Макроскопические параметры. Тепловое равновесие. Понятие о температуре. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа газа в термодинамике. Число степеней свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость. Классическая молекулярно - кинетическая теория теплоемкости идеального газа.</p> <p>Скорости молекул. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Цикл Карно. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Свойства энтропии. Второе начало термодинамики. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Максимальный КПД тепловой машины.</p>	6
<b>Итого за семестр</b>			<b>16</b>
3	Электричество и магнетизм	<p>Взаимодействие заряженных тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью. Работа электростатического поля.</p> <p>Поток векторного поля. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского - Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей заряженных тел правильной геометрической формы. Электрический диполь. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектрика. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость. Идеальный проводник в электростатическом поле. Электрическая емкость проводников. Конденсаторы. Электроемкость различных видов конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля в диэлектрике.</p> <p>Условия существования электрического тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Сторонние силы. ЭДС. Источники ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Соединения проводников тока.</p> <p>Магнитное взаимодействие проводников с током. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Момент сил, действующих на виток с током во внешнем магнитном поле. Потенциальная энергия контура с током во внешнем магнитном поле. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца.</p> <p>Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Законы электрического тока при замыкании и размыкании электрической цепи. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.</p>	16
4	Оптика и квантовая физика	<p>Колебательный контур. Собственные электромагнитные колебания. Уравнения осциллятора для собственных, затухающих электромагнитных колебаний. Добротность колебательного контура. Переменный ток. R, L, C – элементы в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Действующие значения переменного тока.</p> <p>Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Поляризация. Плотность потока энергии электромагнитного поля. Развитие представлений об электромагнитных и световых волнах. Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления.</p> <p>Интерференция плоских монохроматических волн. Время и длина когерентности. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция в тонких пленках. Дифракционная решетка.</p> <p>Тепловое излучение абсолютно черного тела. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Закон Рэлея-Джинса, его противоречия.</p> <p>Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект и его законы. Формула Эйнштейна для фотоэлектрического эффекта. Энергия и импульс световых квантов. Фотоны. Давление света. Квантовая теория давления света. Корпускулярно-волновой дуализм. Эффект Комптона.</p> <p>Гипотеза де Бройля. Строение атома. Опыты Э. Резерфорда. Модели атома.</p>	16



	Полуклассическая теория атома водорода Н. Бора. Квантовые постулаты Н. Бора. Заряд и масса атомных ядер. Состав атомного ядра. Энергия связи атомного ядра. Дефект массы ядра. Природа ядерного взаимодействия.	
<b>Итого за семестр</b>		<b>32</b>
<b>Итого</b>		<b>48</b>

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых тем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Семестр 1</b>				
1	Физические основы механики. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики	Основы механики	Кинематика материальной точки. Нормальное и тангенциальное ускорение. Движение по окружности. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Уравнения движения. Силы в природе. Силы инерции Импульс и момент импульса системы материальных точек. Кинетическая и потенциальная энергия системы материальных точек. Законы сохранения Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Многоатомный идеальный газ. Внутренняя энергия многоатомного идеального газа. Первое начало термодинамики. Работа идеального газа. Теплоемкость при постоянном объеме и давлении. Адиабатический процесс. Второе начало термодинамики. Тепловой двигатель, холодильник, тепловой насос. Цикл Карно. Теоремы Карно. Максимальный к. п. д. теплового двигателя.	16
<b>Итого за семестр :</b>				<b>16</b>
<b>Семестр 2</b>				
2	Электричество и магнетизм Оптика и квантовая физика	Электричество и магнетизм, оптика и квантовая физика	Электростатика в вакууме. Электростатика в веществе. Электростатическое поле в металлах и диэлектриках. Постоянный электрический ток. Закон Ома. ЭДС. Магнитостатика. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Законы теплового излучения. Формула Планка. Фотоэффект. Волны де-Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.	16
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

#### 4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых тем, вопросов)	Кол-во часов
<b>1</b>				
1	Физические основы механики.	Решение задач по механике	Кинематика материальной точки. Нормальное и тангенциальное ускорение. Движение по окружности. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Уравнения движения. Силы в природе. Силы инерции Импульс и момент импульса системы материальных точек. Кинетическая и потенциальная энергия системы материальных точек. Законы сохранения. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Многоатомный идеальный газ. Внутренняя энергия многоатомного идеального газа. Первое начало термодинамики. Работа идеального газа. Теплоемкость при постоянном объеме и давлении. Адиабатический процесс. Второе начало термодинамики. Тепловой двигатель, холодильник, тепловой насос. Цикл Карно. Теоремы Карно. Максимальный к. п. д. теплового двигателя.	16
<b>Итого за:</b>				<b>16</b>

2				
9	Электричество и магнетизм	Решение задач по электричеству и магнетизму.	Электростатика в вакууме. Электростатика в веществе. Электростатическое поле в металлах и диэлектриках. Постоянный электрический ток. Закон Ома. ЭДС. Магнитостатика. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Законы теплового излучения. Формула Планка. Фотоэффект. Волны де-Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.	16
<b>Итого за:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых тем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Семестр 1</b>				
1	Физические основы механики. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики	подготовка к лабораторным работам; подготовка к практическим занятиям; самостоятельное изучение материала, подготовка к контрольной работе	Написание конспектов лабораторных работ в соответствии с рабочей программой и подготовка к собеседованию с преподавателем по этим лабораторным работам; проведение расчетов по результатам проведенных на лабораторных занятиях измерений и подготовка к сдаче результатов этих расчетов преподавателю	45
			Подготовка к устным ответам по вопросам для устного опроса теоретического материала. Самостоятельное решение блока задач в соответствии с выданным преподавателем перечнем, их оформление и подготовка к сдаче этих задач преподавателю	46
<b>Итого за семестр:</b>				<b>91</b>
<b>Семестр 2</b>				
2	Электричество и магнетизм . Оптика и квантовая физика	подготовка к лабораторным работам; подготовка к практическим занятиям; самостоятельное изучение материала, подготовка к контрольной работе	Написание конспектов лабораторных работ в соответствии с рабочей программой и подготовка к собеседованию с преподавателем по этим лабораторным работам; проведение расчетов по результатам проведенных на лабораторных занятиях измерений и подготовка к сдаче результатов этих расчетов преподавателю	29
			Подготовка к устным ответам по вопросам для устного опроса теоретического материала. Самостоятельное решение блока задач в соответствии с выданным преподавателем перечнем, их оформление и подготовка к сдаче этих задач преподавателю	29
<b>Итого за семестр:</b>				<b>58</b>
<b>Итого:</b>				<b>149</b>

#### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

##### Методические указания при работе на лекции

До лекции обучающийся должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты 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.

##### Методические указания 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 однотипная работа выполняется всеми обучающимися одновременно. 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 отчетности по данной работе.

### **Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии**

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

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 обучающихся 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. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. 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 указания по самостоятельной работе**

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.

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 методическом кабинете, 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.

### **Методические указания при написании контрольной работы**

Структура контрольной работы:

- титульный лист,
- содержание контрольной работы,
- основная часть контрольной работы,
- выводы по работе,
- список использованной литературы.

Объем контрольной работы до 15 страниц машинописного текста через 1.5 интервала. В контрольной работе должно быть отражено умение систематизировать, анализировать, обобщать, делать выводы и связывать теоретические знания с практикой. В тексте необходимо выделить основные идеи и предложить собственное отношение к ним, основные положения работы желательно иллюстрировать

своими примерами. В тексте необходимо делать ссылки на использованную литературу с указанием страниц. В контрольной работе должны активно использоваться не менее 3 источников.

### **Методические указания при написании и оформлении конспекта**

Конспект – наиболее совершенная и наиболее сложная форма записи. Слово «конспект» происходит от латинского «conspectus», что означает «обзор, изложение». В правильно составленном конспекте обычно выделено самое основное в изучаемом тексте, сосредоточено внимание на наиболее существенном, в кратких и четких формулировках обобщены важные теоретические положения.

Конспект представляет собой относительно подробное, последовательное изложение содержания прочитанного. На первых порах целесообразно в записях ближе держаться тексту, прибегая зачастую к прямому цитированию автора. В дальнейшем, по мере выработки навыков конспектирования, записи будут носить более свободный и сжатый характер.

Конспект книги обычно ведется в тетради. В самом начале конспекта указывается фамилия автора, полное название произведения, издательство, год и место издания. При цитировании обязательная ссылка на страницу книги. Если цитата взята из собрания сочинений, то необходимо указать соответствующий том. Следует помнить, что четкая ссылка на источник – непереносимое правило конспектирования. Если конспектируется статья, то указывается, где и когда она была напечатана.

Конспект подразделяется на части в соответствии с заранее продуманным планом. Пункты плана записываются в тексте или на полях конспекта. Писать его рекомендуется четко и разборчиво, так как небрежная запись с течением времени становится малопонятной для ее автора. Существует правило: конспект, составленный для себя, должен быть по возможности написан так, чтобы его легко прочитал, и кто-либо другой.

Формы конспекта могут быть разными и зависят от его целевого назначения (изучение материала в целом или под определенным углом зрения, подготовка к докладу, выступлению на занятии и т.д.), а также от характера произведения (монография, статья, документ и т.п.). Если речь идет просто об изложении содержания работы, текст конспекта может быть сплошным, с выделением особо важных положений подчеркиванием или различными значками.

В случае, когда не ограничиваются переложением содержания, а фиксируют в конспекте и свои собственные суждения по данному вопросу или дополняют конспект соответствующими материалами из других источников, следует отводить место для такого рода записей. Рекомендуется разделить страницы тетради пополам по вертикали и в левой части вести конспект произведения, а в правой свои дополнительные записи, совмещая их по содержанию.

Конспектирование в большей мере, чем другие виды записей, помогает вырабатывать навыки правильного изложения в письменной форме важных теоретических и практических вопросов, умение четко их формулировать и ясно излагать своими словами.

Таким образом, составление конспекта требует вдумчивой работы, затраты времени и труда. Зато во время конспектирования приобретаются знания, создается фонд записей.

Конспект может быть текстуальным или тематическим. В текстуальном конспекте сохраняется логика и структура изучаемого произведения, а запись ведется в соответствии с расположением материала в книге. За основу тематического конспекта берется не план произведения, а содержание какой-либо темы или проблемы.

Текстуальный конспект желательно начинать после того, как вся книга прочитана и продумана, но это, к сожалению, не всегда возможно. В первую очередь необходимо составить план произведения письменно или мысленно, поскольку в соответствии с этим планом строится дальнейшая работа. Конспект включает в себя тезисы, которые составляют его основу. Но, в отличие от тезисов, конспект содержит краткую запись не только выводов, но и доказательств, вплоть до фактического материала. Иначе говоря, конспект – это расширенные тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами, мыслями и соображениями составителя записи.

Как правило, конспект включает в себя и выписки, но в него могут войти отдельные места, цитируемые дословно, а также факты, примеры, цифры, таблицы и схемы, взятые из книги. Следует помнить, что работа над конспектом только тогда будет творческой, когда она не ограничена текстом изучаемого произведения. Нужно дополнять конспект данными из других источников.

В конспекте необходимо выделять отдельные места текста в зависимости от их значимости. Можно пользоваться различными способами: подчеркиваниями, вопросительными и восклицательными знаками, репликами, краткими оценками, писать на полях своих конспектов слова: «важно», «очень важно», «верно», «характерно».

В конспект могут помещаться диаграммы, схемы, таблицы, которые придадут ему наглядность.

Составлению тематического конспекта предшествует тщательное изучение всей литературы, подобранной для раскрытия данной темы. Бывает, что какая-либо тема рассматривается в нескольких главах или в разных местах книги. А в конспекте весь материал, относящийся к теме, будет сосредоточен в одном месте. В плане конспекта рекомендуется делать пометки, к каким источникам (вплоть до страницы) придется обратиться для раскрытия вопросов. Тематический конспект составляется обычно для того, чтобы глубже изучить определенный вопрос, подготовиться к докладу, лекции или выступлению на семинарском занятии. Такой конспект по содержанию приближается к реферату, докладу по избранной теме, особенно если включает и собственный вклад в изучение проблемы.

## Методические указания по подготовке к устному опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля доводятся до обучающихся заранее. Эффективность подготовки обучающихся к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу необходимо ознакомиться с материалом по теме семинара и обратить внимание на усвоение основных понятий изучаемой темы, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов

## Методические указания по конспектированию литературы

Написание конспекта первоисточника (статьи, монографии, учебника, книги и пр.) представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы.

### Методические рекомендации по конспектированию учебной и научной литературы

1. Запишите название конспектируемой работы и его выходные данные.
2. Составьте план прочитанного материала, пункты которого могут последовательно располагаться в тексте материала или на полях.
3. При составлении конспекта старайтесь излагать мысли автора конспектируемой вами работы своими словами. Это позволит вам лучше осмыслить текст.
4. Выработайте систему условных сокращений, которые будут понятны и позволят сократить время на запись информации.
5. Делайте текст «читабельным», т.е. структурно располагайте его на листе, вводите не только краткие сокращения и условные обозначения, но и схемы.
6. Если в тексте конспекта цитаты перемежаются с вашими мыслями, не забываете отмечать цитируемый текст кавычками.
7. На полях обязательно отмечайте номера страниц, конспектируемой статьи.

## Методические указания по подготовке к тестированию

Тестовые задания – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Успешное выполнение тестовых заданий является необходимым условием итоговой положительной оценки. Выполнение тестовых заданий предоставляет обучающимся возможность самостоятельно контролировать уровень своих знаний, обнаруживать пробелы в знаниях и принимать меры по их ликвидации. Форма изложения тестовых заданий позволяет закрепить и восстановить в памяти пройденный материал. Тестовые задания охватывают основные вопросы по изучаемой теме. Для формирования заданий использована как закрытая, так и открытая форма. У обучающегося есть возможность выбора правильного ответа или нескольких правильных ответов из числа предложенных вариантов. Для выполнения тестовых заданий обучающиеся должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы литературы по дисциплине. Контрольный тест выполняется обучающимся самостоятельно во время практических занятий.

## 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Соболева В.В., Евсина Е.М. <i>Общий курс физики; Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2013.- Режим доступа:</i> <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  17058">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  17058</a>	ЭР	+	
2.	Евсина Е.М., Соболева В.В. Оптика. Теоретическая механика. Основы атомной и ядерной физики; Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2011.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  17060">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  17060</a>	ЭР	+	
3.	Лабораторные работы по физике. Выпуск 1. Механика; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  30808">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  30808</a>	ЭР		+
4.	Чакак А.А.	ЭР		+

	<i>Задания по физике; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2006.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 50072</i>			
5.	Лисейкина Т.А., Пинегина Т.Ю., Хайновская В.В., Татарников В.М., Шерстяков А.П., Шварцман Г.В. <i>Сборник индивидуальных заданий по физике. Часть 1; Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2007.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 55459</i>	ЭР	+	
6.	Кащенко А.П., Строковский Г.С., Шарапов С.И. <i>Физика твердого тела. Физика ядра. Ядерные реакции; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 55674</i>	ЭР	+	
7.	Звезда Н.А., Пушкарева Н.Б., Сакун Г.В. <i>Молекулярная физика. Термодинамика; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 68260</i>	ЭР	+	

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.

### 7. 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.

#### Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	Пакет офисных программ LibreOffice	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	Пакет офисных программ Microsoft Office	лицензионное	Microsoft	иностранное
3.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
4.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
5.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
6.	Компас-3D	лицензионное	АСКОН	отечественное
7.	Операционная система Microsoft Windows	лицензионное	Microsoft	иностранное
8.	Операционная система семейства Unix	свободно распространяемое	The Linux Foundation	иностранное
9.	Яндекс.Браузер	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
10.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	Igor Pavlov	иностранное

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

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2.	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	<a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>
3.	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

#### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

#### Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория № 13, оснащенная следующими установками:

1. Корпускулярная и континуальная картина мира. Магдебургские полушария и воздушный колокол (Лабораторная работа № 1-0)
2. Свободное падение тел. Трубка Ньютона (Лабораторная работа № 2-0)
3. Изучение затухающих колебаний (Лабораторная работа №3-0)
4. Магнетизм, рамка Эрстеда и великие объединения (Лабораторная работа № 4-0)
5. Геометрическая оптика. Телескоп (Лабораторная работа № 5-0)
6. Геометрическая оптика. Микроскоп (Лабораторная работа № 6-0)
7. Поляризация света. Спин микрочастицы (Лабораторная работа № 7-0)
8. Интерференция. Кольца Ньютона (Лабораторная работа № 8-0)
9. Дифракция. Дифракционная решетка (Лабораторная работа № 9-0)
10. Законы сохранения. Изучение столкновения тел (Лабораторная работа № 1-1)
11. Динамика вращательного движения (Лабораторная работа №2-1)
12. Модуль кручения тела. Определение модуля кручения с помощью крутильного маятника (Лабораторная работа № 4-1)
13. Модуль сдвига. Определения модуля сдвига на крутильном маятнике (Лабораторная работа №6-1)
14. Молекулярное строение вещества. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха (Лабораторная работа № 9-1)
15. Внутреннее трение. Определение вязкости жидкости методом Стокса (Лабораторная работа №10-1)
16. Равноускоренное движение. Определение ускорения свободного падения (Лабораторная работа №17-1)
17. Абсолютная и относительная влажность. Определение относительной влажности воздуха (Лабораторная работа №19-1)
18. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Определение температурного коэффициента сопротивления (Лабораторная работа № 3-11)
19. Магнитное поле Земли. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли (Лабораторная работа № 7-11)

#### **Практические занятия**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

#### **Самостоятельная работа**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9);
- компьютерные классы (ауд. 6, 15).

### **10. Фонд оценочных средств по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

по дисциплине

**Б1.О.02.02 «Физика»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	<b>08.03.01 Строительство</b>
<b>Направленность (профиль)</b>	<b>Промышленное и гражданское строительство</b>
<b>Квалификация</b>	<b>бакалавр</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Год начала подготовки</b>	<b>2023</b>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<b>Инженерные технологии</b>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<b>Инженерные технологии</b>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<b>324 / 9</b>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<b>экзамен, экзамен</b>



**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>ИД-1 УК-1</b> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>З1 УК-1.1</b> Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа на основе знания законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики
			<b>ИД-2 УК-1</b> Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>У1 УК-1.2</b> Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики <b>В1 УК-1.2</b> Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<b>ИД-1 ОПК-1</b> Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	<b>З1 ОПК-1.1</b> Знать: Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики <b>У1 ОПК-1.1</b> Уметь: Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики <b>В1 ОПК-1.1</b> Владеть: методикой выявления и классификация физических и

			химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики
		<b>ИД-2 ОПК-1</b> Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	<b>32 ОПК-1.2</b> Знать: характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики <b>У2 ОПК-1.2</b> Уметь: Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики <b>В2 ОПК-1.2</b> Владеть: Методикой определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики
		<b>ИД-4 ОПК-1</b> Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	<b>34 ОПК-1.4</b> Знать: Базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й) законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики <b>У4 ОПК-1.4</b> Уметь: Представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й) законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики
		<b>ИД-5 ОПК-1</b> Осуществляет выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	<b>35 ОПК-1.5</b> Знать: базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики <b>У5 ОПК-1.5</b> Уметь: выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности на основе изучения понятий и законов

			<p>механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p> <p><b>В5 ОПК-1.5</b> Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p>
		<p><b>ИД-11 ОПК-1</b> Осуществляет определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях</p>	<p><b>З11 ОПК-1.11</b> Знать: характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p> <p><b>У11 ОПК-1.11</b> Уметь: определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p> <p><b>В11 ОПК-1.11</b> Владеть: методикой определения процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях на основе изучения понятий и законов механики, молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электродинамики, оптики и физических основ квантовой физики</p>

### Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Раздел 4.	
	Физические основы механики	Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики	Электричество и магнетизм	Оптика и квантовая физика	
	Вопросы для письменного и устного опроса. Задачи для решения на практических занятиях. Вопросы для отчёта по ПЗ. Контрольная работа				Вопросы к опросу
ИД-1 УК-1	31 УК-1.1	31 УК-1.1	31 УК-1.1	31 УК-1.1	31 УК-1.1
ИД-2 УК-1	У1 УК-1.2 В1 УК-1.2	У1 УК-1.2 В1 УК-1.2	У1 УК-1.2 В1 УК-1.2	У1 УК-1.2 В1 УК-1.2	У1 УК-1.2 В1 УК-1.2
ИД-1 ОПК-1	31 ОПК-1.1 У1 ОПК-1.1 В1 ОПК-1.1	31 ОПК-1.1 У1 ОПК-1.1 В1 ОПК-1.1	31 ОПК-1.1 У1 ОПК-1.1 В1 ОПК-1.1	31 ОПК-1.1 У1 ОПК-1.1 В1 ОПК-1.1	31 ОПК-1.1 У1 ОПК-1.1 В1 ОПК-1.1
ИД-2 ОПК-1	32 ОПК-1.2 У2 ОПК-1.2 В2 ОПК-1.2	32 ОПК-1.2 У2 ОПК-1.2 В2 ОПК-1.2	32 ОПК-1.2 У2 ОПК-1.2 В2 ОПК-1.2	32 ОПК-1.2 У2 ОПК-1.2 В2 ОПК-1.2	32 ОПК-1.2 У2 ОПК-1.2 В2 ОПК-1.2

ИД-4 ОПК-1	34 ОПК-1.4 У4 ОПК-1.4	34 ОПК-1.4 У4 ОПК-1.4	34 ОПК-1.4 У4 ОПК-1.4	34 ОПК-1.4 У4 ОПК-1.4	34 ОПК-1.4 У4 ОПК-1.4
ИД-5 ОПК-1	35 ОПК-1.5 У5 ОПК-1.5 В5 ОПК-1.5	35 ОПК-1.5 У5 ОПК-1.5 В5 ОПК-1.5	35 ОПК-1.5 У5 ОПК-1.5 В5 ОПК-1.5	35 ОПК-1.5 У5 ОПК-1.5 В5 ОПК-1.5	35 ОПК-1.5 У5 ОПК-1.5 В5 ОПК-1.5
ИД-11 ОПК-1	311 ОПК-1.11 У11 ОПК-1.11 В11 ОПК-1.11	311 ОПК-1.11 У11 ОПК-1.11 В11 ОПК-1.11	311 ОПК-1.11 У11 ОПК-1.11 В11 ОПК-1.11	311 ОПК-1.11 У11 ОПК-1.11 В11 ОПК-1.11 311 ОПК-1.11 У11 ОПК-1.11 В11 ОПК-1.11	311 ОПК-1.11 У11 ОПК-1.11 В11 ОПК-1.11

## 2. 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

### 2.1. Формы текущего контроля успеваемости

В качестве текущего контроля выступают вопросы к опросу (устному или письменному) и задания к практическим занятиям.

#### Вопросы к практическим занятиям (семестр 1)

1. Кинематика. Основные кинематические характеристики движения.
2. Законы прямолинейного движения.
3. Равноускоренное движение. Скорость, ускорение при криволинейном движении.
4. Нормальное и касательное ускорения. Движение точки по окружности. Угловая скорость. Угловое ускорение.
5. Динамика материальной точки. Принцип относительности в классической механике.
6. Законы Ньютона. Силы в механике.
7. Закон всемирного тяготения.
8. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.
9. Вес тела. Закон сохранения импульса.
10. Абсолютно упругий и неупругий удары.
11. Работа силы и ее выражение через криволинейный интеграл.
12. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних сил, приложенных к системе.
13. Потенциальная энергия системы, ее связь с работой внешних сил.
14. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии.
15. Потенциальная энергия гравитационного тяготения. Динамика вращательного движения. Момент силы.
16. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
17. Момент инерции тела.
18. Теорема Штейнера.
19. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное и вращательное движения.
20. Момент импульса.
21. Понятие о колебательных процессах.
22. Амплитуда, циклическая частота. Фаза гармонических колебаний.
23. Свободные колебания. Математический, пружинный маятники.
24. Уравнение гармонического осциллятора для математического маятника, груза на пружине. физический маятник.
25. Приведенная длина физического маятника.
26. Энергия гармонических колебаний.
27. Волновые процессы. Плоская синусоидальная волна.
28. Фазовая скорость. Длина волны.
29. Скорость распространения волны в упругой среде.
30. Общие свойства газов и жидкостей. Закон Архимеда. Давление.
31. Уравнение Бернулли.
32. Основы МКТ. Модель идеального газа.
33. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
34. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
35. Термодинамический и статистический методы описания тепловых процессов.
36. Макроскопические параметры. Тепловое равновесие. Понятие о температуре. Первое начало термодинамики.
37. Внутренняя энергия. Количество теплоты.
38. Работа газа в термодинамике.
39. Число степеней свободы.
40. Внутренняя энергия идеального газа.

41. Теплоемкость. Классическая молекулярно - кинетическая теория теплоемкости идеального газа. Скорости молекул.
42. Распределение Максвелла молекул по скоростям.
43. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
44. Цикл Карно. Неравенство Клаузиуса.
45. Энтропия. Свойства энтропии. Второе начало термодинамики.
46. Связь энтропии с термодинамической вероятностью.
47. Максимальный КПД тепловой машины.
48. Взаимодействие заряженных тел. Закон сохранения электрического заряда.
49. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
50. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью.
51. Работа электростатического поля. Поток векторного поля.
52. Поток вектора напряженности.
53. Теорема Остроградского - Гаусса для электростатического поля в вакууме.
54. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей заряженных тел правильной геометрической формы.
55. Электрический диполь. Типы диэлектриков.

### Вопросы к практическим занятиям (семестр 2)

1. Поляризация диэлектрика. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость.
2. Идеальный проводник в электростатическом поле. Электрическая емкость проводников.
3. Конденсаторы. Емкость различных видов конденсаторов.
4. Энергия заряженного конденсатора.
5. Плотность энергии электростатического поля в диэлектрике.
6. Условия существования электрического тока.
7. Электрическое сопротивление.
8. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах
9. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах
10. Магнитное взаимодействие проводников с током. Магнитная индукция.
11. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент.
12. Момент сил, действующих на виток с током во внешнем магнитном поле.
13. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
14. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.
15. Явление самоиндукции.
16. Законы электрического тока при замыкании и размыкании электрической цепи. Магнитная энергия тока.
17. Плотность энергии магнитного поля.
18. Колебательный контур. Собственные электромагнитные колебания.
19. Уравнения осциллятора для собственных, затухающих электромагнитных колебаний. Добротность колебательного контура.
20. Переменный ток.  $R$ ,  $L$ ,  $C$  – элементы в цепи переменного тока.  $Z$
21. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Действующие значения переменного тока.
22. Электромагнитные волны. Волновое уравнение.
23. Скорость распространения электромагнитных волн.
24. Поляризация. Плотность потока энергии электромагнитного поля.
25. Развитие представлений об электромагнитных и световых волнах.
26. Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света.
27. Интерференция плоских когерентных волн.
28. Время и длина когерентности.
29. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция в тонких пленках. Дифракционная решетка.
30. Тепловое излучение абсолютно черного тела.
31. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана.
32. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Закон Рэлея-Джинса, его противоречия.
33. Квантовая гипотеза и формула Планка.
34. Внешний фотоэффект и его законы.
35. Формула Эйнштейна для фотоэлектрического эффекта.
36. Энергия и импульс световых квантов. Фотоны.
37. Давление света. Квантовая теория давления света. Корпускулярно-волновой дуализм. Эффект Комптона.
38. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и микрочастиц.

39. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
40. Строение атома. опыты Э. Резерфорда. Модели атома.
41. Полуклассическая теория атома водорода Н. Бора. Постулаты Н. Бора.

#### Примеры контрольных работ

1. Диполь, с электрическим моментом  $p = 100$  пКл·мсвободно установился в свободном электрическом поле напряженностью  $E = 200$  кВ/м. Определить работу внешних сил, которую необходимо совершить для поворота диполя на угол  $\alpha = 180^\circ$ .
2. Четыре одинаковых капли ртути, заряженных до потенциала  $\varphi = 10$  В, сливаются в одну. Каков потенциал  $\varphi$  образовавшейся капли?
3. Тонкий стержень согнут в кольцо радиусом  $R = 10$  см. Он равномерно заряжен с линейной плотностью заряда  $\tau = 800$  нКл/м. Определить потенциал  $\varphi$  в точке, расположенной на оси кольца на расстоянии  $h = 10$  см от его центра.
4. Поле образовано точечным диполем с электрическим моментом  $p = 200$  пКл·м. Определить разность потенциалов  $U$  двух точек поля, расположенных симметрично относительно диполя на его оси на расстоянии  $r = 40$  см от центра диполя.

#### Вопросы для письменного и устного опроса

1. Что такое угловая скорость? В чем она измеряется?
2. Что такое частота вращения? В чем она измеряется?
3. Если тело вращается со скоростью 20 об/сек, то чему равна частота вращения?
4. Если тело вращается со скоростью 20 об/сек, то чему равна его угловая скорость?
5. Если тело вращается со скоростью 20 об/сек, то чему равен период вращения?
6. Что такое угловое ускорение? В чем оно измеряется?
7. Что такое момент силы? В чем он измеряется?
8. Что такое момент инерции? В чем он измеряется?
9. У кого больше момент инерции (при одинаковой массе и радиусе) – у шара, у цилиндра, у обруча?
10. У кого больше момент инерции (при одинаковой массе и радиусе) – у сплошного шара или у пустотелого шара?
11. Как изменится момент инерции сплошного шара при увеличении его радиуса в 2 раза?
12. Теорема Штейнера.
13. Связь линейной и угловой скорости.
14. Связь углового и тангенциального ускорения.
15. Основной закон динамики вращательного движения.
16. Кто быстрее скатится с горки – сплошной цилиндр или труба (при одинаковом радиусе)?
17. Что такое период колебаний? В каких единицах он измеряется?
18. Что такое частота колебаний? В каких единицах она измеряется?
19. Что такое циклическая частота колебаний? В каких единицах она измеряется?
20. Как выразить период колебаний через их частоту? А наоборот?
21. Частота колебаний увеличилась в 3 раза. Как при этом изменился их период?
22. Период колебаний увеличился вдвое. Как при этом изменилась их частота?
23. Что такое амплитуда колебаний? В каких единицах она измеряется?
24. Что такое время затухания колебаний? В каких единицах оно измеряется?
25. Что такое коэффициент затухания? В чем он измеряется?
26. Как связаны друг с другом время затухания колебаний и коэффициент затухания этих колебаний?
27. Если гитарная струна после щипка звучит около трех секунд, то чему примерно равно время затухания? А коэффициент затухания?
28. Что такое логарифмический декремент затухающих колебаний? В каких единицах он измеряется?
29. Как можно выразить логарифмический декремент через период колебаний и время их затухания?
30. Как можно выразить логарифмический декремент через частоту колебаний и время их затухания?
31. 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?
32. Что такое средняя длина свободного пробега молекулы? В чем она измеряется?
33. Что такое эффективный диаметр молекулы газа? Как его рассчитать?
34. В чем заключаются явления переноса?
35. Какое течение жидкости называется ламинарным?
36. Как рассчитать среднее число столкновений между молекулами?
37. Что такое градиент скорости?
38. Чему равна сила внутреннего трения между слоями жидкости? От чего она зависит?

39. Что такое вязкость жидкости? От чего она зависит? В каких единицах измеряется?
40. Если газ с молярной массой  $\mu$  при некоторой температуре  $T$  имеет вязкость  $\eta$ , то чему будет равен диаметр его молекулы?
41. Как изменится длина свободного пробега молекулы, если в запаянном сосуде увеличить температуру газа в 4 раза?
42. Как изменится число столкновений в единицу времени молекул газа, если его объем изотермически увеличить в 2 раза?
43. Некоторый газ с молярной массой  $\mu$  находится в сосуде при давлении  $P$  и температуре  $T$  и имеет вязкость  $\eta$ . Чему равна средняя длина свободного пробега молекул газа?

#### Примеры задач для решения на практических занятиях:

1. В теплоизолированном (при исходной температуре 25°C) цилиндре объемом 4 л под поршнем площадью 20 см<sup>2</sup> и массой 5 кг находится углекислый газ. На поршень поставили гирю массой 5 кг. Каков станет объем газа?
2. В теплоизолированном (при исходной температуре 25°C) цилиндре объемом 4 л под поршнем площадью 20 см<sup>2</sup> и массой 5 кг находится гелий. На поршень поставили гирю массой 5 кг. Каков станет объем газа?
3. В теплоизолированном (при исходной температуре 25°C) цилиндре объемом 4 л под поршнем площадью 20 см<sup>2</sup> и массой 5 кг находится водород. На поршень поставили гирю массой 5 кг. Какая работа будет при этом совершена над газом?
4. В теплоизолированном (при исходной температуре 25°C) цилиндре объемом 4 л под поршнем площадью 20 см<sup>2</sup> и массой 5 кг находится кислород. На поршень поставили гирю массой 5 кг. Какая работа будет при этом совершена над газом?
5. В теплоизолированном (при исходной температуре 25°C) цилиндре объемом 4 л под поршнем площадью 20 см<sup>2</sup> и массой 5 кг находится азот. На поршень поставили гирю массой 5 кг. Какая работа будет при этом совершена над газом?
6. В теплоизолированном (при исходной температуре 25°C) цилиндре объемом 4 л под поршнем площадью 20 см<sup>2</sup> и массой 5 кг находится углекислый газ. На поршень поставили гирю массой 5 кг. Какая работа будет при этом совершена над газом?
7. В теплоизолированном (при исходной температуре 25°C) цилиндре объемом 4 л под поршнем площадью 20 см<sup>2</sup> и массой 5 кг находится гелий. На поршень поставили гирю массой 5 кг. Какая работа будет при этом совершена над газом?

## 2.2. Формы промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проходит в период экзаменационной сессии в виде письменно-устного экзамена и заключается в ответе на вопросы экзаменационного билета, содержащего 2 вопроса.

#### Вопросы к экзамену в 1 семестре:

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. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
37. Принцип относительности Эйнштейна. Преобразования Лоренца.
38. Релятивистское сокращение длины и замедление времени.
39. Зависимость массы тела от скорости движения. Второй закон Ньютона в релятивистской механике.
40. Формула Эйнштейна.
41. Связь релятивистского импульса и энергии.
42. Основное уравнение м.к.т.. Понятие абсолютной температуры.
43. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
44. Изопроцессы.
45. Изохорный процесс.
46. Изобарный процесс.
47. Изотермический процесс.
48. Адиабатический процесс.
49. Многоатомные идеальные газы. Теорема о равномерном распределении.
50. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа.
51. Внутренняя энергия двухатомного идеального газа.
52. Внутренняя энергия многоатомного идеального газа.
53. Первое начало термодинамики.
54. Теплоемкость тела, удельная и молярная теплоемкость.
55. Теплоемкость при постоянном объеме и постоянном давлении.
56. Теплоемкость одноатомного идеального газа.
57. Теплоемкость двухатомного идеального газа.
58. Теплоемкость многоатомного идеального газа.
59. Закон Дюлонга и Пти.
60. Работа при изопроцессах.
61. Работа при изотермическом процессе.
62. Работа при изобарном процессе.
63. Работа при адиабатическом процессе.
64. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты.
65. Второе начало термодинамики.
66. Цикл Карно. К.п.д. цикла Карно.
67. Холодильник и тепловой насос. Их к.п.д.
68. Приведенная теплота. Энтропия.
69. Термодинамическая вероятность и энтропия. Статистический смысл второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики.
70. Барометрическая формула.
71. Распределение Больцмана.
72. Какие методы сбора информации вы знаете?
73. Назовите применяемые Вами способы поиска, критического анализа и синтеза информации при изучении раздела «Электричество и магнетизм».
74. Какой качественный метод сбора информации вы использовали при изучении молекулярной физики и термодинамики?


#### **Вопросы к экзамену во 2 семестре**

1. Скорость и ускорение материальной точки.
2. Движение по криволинейной траектории. Нормальное и тангенциальное ускорение.
3. Движение по окружности.
4. Связь угловой скорости, частоты и периода при движении по окружности.
5. Равномерное движение по прямой.
6. Равнопеременное движение по прямой.
7. Средняя скорость при равнопеременном движении.
8. Равномерное движение по окружности.



9. Равнопеременное движение по окружности.
10. Первый закон Ньютона.
11. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
12. Силы упругости. Закон Гука.
13. Силы трения.
14. Силы тяготения.
15. Сила тяжести. Вес тела.
16. Преобразования Галилея. Инерциальные системы отсчета.
17. Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета.
18. Центробежная сила и сила Кориолиса.
19. Импульс системы материальных точек. Центр масс. Закон сохранения импульса.
20. Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.
21. Работа и мощность.
22. Кинетическая энергия.
23. Потенциальная энергия.
24. Механическая энергия и закон сохранения механической энергии. Общефизический закон сохранения энергии.
25. Обобщенные координаты и количество степеней свободы. Уравнения движения твердого тела.
26. Равнодействующая силы тяжести. Центр тяжести.
27. Статика твердого тела.
28. Движение твердого тела, закрепленного на оси. Энергия вращающегося твердого тела.
29. Зависимость массы тела от скорости движения. Второй закон Ньютона в релятивистской механике.
30. Формула Эйнштейна.
31. Связь релятивистского импульса и энергии.
32. Основное уравнение м.к.т. Понятие абсолютной температуры.
33. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
34. Многоатомные идеальные газы. Теорема о равномерном распределении.
35. Первое начало термодинамики.
36. Теплоемкость тела, удельная и молярная теплоемкость.
37. Теплоемкость при постоянном объеме и постоянном давлении.
38. Работа при изопроцессах.
39. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты.
40. Второе начало термодинамики.
41. Цикл Карно. К.п.д. цикла Карно.
42. Холодильник и тепловой насос. Их к.п.д..
43. Приведенная теплота. Энтропия.
44. Термодинамическая вероятность и энтропия. Статистический смысл второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики.
45. Барометрическая формула.
46. Распределение Больцмана.
47. Закон Кулона.
48. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.
49. Потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции.
50. Теорема Гаусса.
51. Проводники и изоляторы. Проводник в электростатическом поле.
52. Емкость уединенного проводника и конденсатора.
53. Энергия заряженного конденсатора.
54. Плотность энергии электростатического поля.
55. Линейная цепь постоянного тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.
56. Закон Джоуля-Ленца для участка цепи.
57. Э.д.с.. Закон Ома для замкнутой цепи.
58. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции.
59. Сила Ампера.
60. Закон Ампера. Магнитная постоянная. Определение Ампера.
61. Закон полного тока. Магнитное поле внутри длинного соленоида.
62. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
63. Индуктивность соленоида. Самоиндукция.
64. Индуктивность длинного соленоида.
65. Энергия соленоида с током.
66. Плотность энергии магнитного поля.
67. Лучеотражательная и лучепоглощательная способность тела. Абсолютно черное, абсолютно белое, абсолютно серое тело.
68. Лучеиспускающая способность тела. Интегральная лучеиспускающая способность.
69. Закон излучения Кирхгофа. Правило Прево.
70. Закон Стефана-Больцмана. Интегральная степень черноты реального тела.

## Образец экзаменационного билета

 <b>САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ</b> Спорный университет	<b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «СамГТУ») Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан
	Кафедра «Инженерные технологии»  <b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b>  по дисциплине (модулю): «Физика» Код направления подготовки (специальности), направленность (профиль): 08.03.01 Строительство, Промышленное и гражданское строительство  1. Электрический диполь. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектрика. Вектор поляризации. Диэлектрическая проницаемость. 2. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. 3. На барабан массой 9 кг намотан шнур, к концу которого привязан груз массой 2 кг. Найти ускорение груза. Барабан считать однородным цилиндром. Трением пренебречь
<b>Составил:</b> доцент _____ С.А. Иванов _____ (подпись) « ____ » _____ 2023 г.	<b>Утверждаю:</b> Заведующий кафедрой _____ А.А.Цынаева _____ (подпись) « ____ » _____ 2023 г.

## Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Таблица 5

Номер задания	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1.	Электронная структура атома лития выглядит как 1s22s 1s Г. 1s22s22p4	УК-1	2
2.	Электронная структура атома азота выглядит как 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup> 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup> Г. 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>	УК-1	2
3.	Электронная структура атома фтора выглядит как А. 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup> Б. 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup> Г. 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>	УК-1	2
4.	Электронная структура атома натрия выглядит как А. 1s <sup>2</sup> 2s Б. 1s В. 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> Г. 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 1s	УК-1	2

5.	Максимальное количество электронов на 4f – оболочке атома равно А. 6 Б. 10 В. 14 Г. 12	УК-1	2
6.	Электронная структура атома водорода выглядит как А. $1s^2 2s$ Б. $1s$ В. $1s^2 2s^2 2p^4$	УК-1	2
7.	Максимальное количество электронов на 4d – оболочке атома равно А. 6 Б. 10 В. 3 Г. 12	УК-1	2
8.	Максимальное количество электронов на 4p – оболочке атома равно А. 6 Б. 1 В. 3 Г. 2	УК-1	2
9.	Максимальное количество электронов на 2s – оболочке атома равно А. 0 Б. 1 В. 3 Г. 2	УК-1	2
10.	Максимальное количество электронов на 3s – оболочке атома равно А. 0 Б. 1 В. 3 Г. 2	УК-1	2
11.	Максимальное количество электронов на 4s – оболочке атома равно А. 0 Б. 1 В. 3 Г. 2	УК-1	2
12.	Максимальное количество электронов на 1s – оболочке атома равно А. 0 Б. 1 В. 3 Г. 2	УК-1	2
13.	Орбитальный момент f-электрона равен А. 0 Б. 1 В. 3 Г. 2	ОПК-1	2
14.	Максимальное количество электронов на 2p – оболочке атома равно А. 6 Б. 1 В. 3 Г. 2	ОПК-1	2
15.	Электронная структура атома кислорода выглядит как А. $1s^2 2s$ Б. $1s$ В. $1s^2 2s^2 2p^4$	ОПК-1	2
16.	Орбитальный момент d-электрона равен А. 0 Б. 1 В. -1 Г. 2	ОПК-1	2
17.	Орбитальный момент s-электрона равен А. 0 Б. 1 В. -1	ОПК-1	2

	Г. 2		
18.	Ангстрем – это: А. 0,1 нм Б. 0,001 мкм В. 0,00001 мм Г. 10 нм	ОПК-1	2
19.	Спин электрона равен А. А. 3 Б. Б. 0 В. В. 1 Г. Г. 1/2	ОПК-1	2
20.	В состав электронной оболочки атома входят: А. Позитроны Б. Электроны В. Нейтроны Г. Нейтроны и протоны	ОПК-1	2
21.	Спин электрона равен А. 0 Б. 1/2 В. 1 Г. -1/2	ОПК-1	2
22.	Ангстрем – это: А. 1 нм Б. 1 мкм В. 1 мм Г. 0,1 нм	ОПК-1	2
23.	Орбитальный момент р-электрона равен А. 0 Б. 1 В. -1 Г. 2	ОПК-1	2
24.	В состав ядра атома входят: А. Бета-частицы Б. Электроны В. Нейтроны Г. Нейтроны и протоны	ОПК-1	2
25.	Электронная структура атома натрия выглядит как А. $1s^22s^22p^5$ Б. $1s^22s^22p^3$ В. $1s^22s^22p^6$ Г. $1s^22s^22p^61s$	ОПК-1	2

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

#### 3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 6

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Вопросы для письменного и устного опроса	систематически на практических занятиях /письменно и устно / в личном кабинете	экспертный	По пятибалльной шкале	ведомость текущего контроля
2.	Задачи для решения на практических занятиях	систематически на практических занятиях / письменно и устно / в личном кабинете	экспертный	По пятибалльной шкале	ведомость текущего контроля
3.	Контрольные работы	систематически на практических занятиях / письменно и устно / в	экспертный	По пятибалльной шкале	ведомость текущего контроля

		личном кабинете			
4.	Промежуточная аттестация – вопросы экзаменационных билетов	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

### 3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

#### Критерии оценки и шкала оценивания вопросов к устному опросу

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РГД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	16-25 баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РГД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	11-15 баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РГД учебных заданий	5-10 баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	0 баллов

#### Критерии оценивания вопросов к практическим занятиям

Таблица 8

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	36-50 баллов
«Хорошо»	Выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	26-35 баллов
«Удовлетворительно»	Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	16-25 баллов
«Неудовлетворительно»	Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	0 баллов

#### Критерии оценки и шкала оценивания решения задач

Таблица 9

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	(86 – 100)% правильных ответов	26-30 баллов
«Хорошо»	(71 – 85)% правильных ответов	21-25 баллов
«Удовлетворительно»	(65 – 70)% правильных ответов	15-19 баллов
«Неудовлетворительно»	(менее 65)% правильных ответов	0-14 баллов

## Критерии оценки и шкала оценивания выполнения контрольной работы

Таблица 10

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата, отстоять свою точку зрения, приводя факты;	31-40 баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты;	20-30 баллов
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести формулы расчета, рассчитать задание;	12-19 баллов
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он не владеет перечисленными навыками	0-11 баллов

## Критерии оценки и шкала оценивания разноуровневых задач и заданий

Таблица 11

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	86-100% правильных ответов	26-30 баллов
«Хорошо»	71-85% правильных ответов	21-25 баллов
«Удовлетворительно»	65-70% правильных ответов	15-19 баллов
«Неудовлетворительно»	менее 65% правильных ответов	0-14 баллов

## Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 12

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы для письменного и устного опроса	0-25 баллов
2.	Задачи для решения на практических занятиях	0-30 баллов
3.	Контрольные работы	0-45 баллов
<b>Итого:</b>		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к промежуточной аттестации при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

### 3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на промежуточной аттестации служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

#### ЕСЛИ ЭКЗАМЕН

**Оценку «отлично»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

**Оценку «хорошо»** заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

**Оценку «удовлетворительно»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **менее чем на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

## Шкала оценивания результатов

Таблица 13

<b>Процентная шкала (при ее использовании)</b>	<b>Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»</b>
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

**Приложение 2**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

\_\_\_\_\_ Л.М. Инаходова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**

**Б1.О.02.02 «Физика»**

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю)  
подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

**на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Разработчик дополнений и изменений:

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (степень, звание, подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)



## Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.О.02.02 «Физика»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>08.03.01 Строительство</u>
Направленность (профиль)	<u>Промышленное и гражданское строительство</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>324 / 9</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен, экзамен</u>

Семестр	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
1	180 / 5	16	16	16	5	91	36	экзамен
2	144 / 4	32	16	16	4	58	18	экзамен
Итого	324 / 9	48	32	32	9	149	54	экзамен, экзамен

Универсальные компетенции:	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ИД-1 УК-1	Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
ИД-2 УК-1	Использует системный подход для решения поставленных задач
Общепрофессиональные компетенции:	
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
ИД-1 ОПК-1	Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности
ИД-2 ОПК-1	Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований
ИД-4 ОПК-1	Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)
ИД-5 ОПК-1	Осуществляет выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
ИД-11 ОПК-1	Осуществляет определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
Профессиональные компетенции:	
<b>не предусмотрены учебным планом</b>	

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физическими основами механики, основами молекулярной физики и термодинамики, электричеством и электромагнетизмом, колебаниями и волнами, оптикой и квантовой физикой

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме письменного и устного опроса, решения задач, контрольных работ и промежуточный контроль в форме экзаменов.