



**Частное учреждение высшего образования  
«Институт государственного администрирования»**

---

**Кафедра математики и информационных технологий**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

 П.Н. Рузанов  
«29» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ФИЗИКА**

**Направление подготовки**

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность**

**Искусственный интеллект и машинное обучение**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА  
БАКАЛАВРИАТА**

**Квалификация**

**Бакалавр**

**Форма обучения**

*Очная, заочная*

Москва 2025

Рабочая программа учебной дисциплины **«Физика»** разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (бакалавриат), с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области ИТ»
- 06.011 «Администратор баз данных»;
- 06.015 «Специалист по информационным системам».
- 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий»
- 06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области ИТ)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и задачи учебной дисциплины. ....</i>	4
1.2. <i>Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....</i>	4
1.3. <i>Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций. ....</i>	4
<b>РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
2.1 <b>Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося .....</b>	<b>5</b>
2.2. <b>Учебно-тематический план учебной дисциплины .....</b>	<b>6</b>
<b>РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>7</b>
3.1.1. <b>Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>7</b>
Очной формы обучения.....	7
3.2. <b>Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине .....</b>	<b>9</b>
<b>РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>17</b>
4.1. <b>Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине. ....</b>	<b>17</b>
4.2. <b>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....</b>	<b>17</b>
4.3. <b>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....</b>	<b>18</b>
4.4. <b>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....</b>	<b>20</b>
4.5 <b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....</b>	<b>22</b>
<b>РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>22</b>
5.2. <b>Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины .....</b>	<b>23</b>
5.3. <b>Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....</b>	<b>24</b>
5.5. <b>Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине .....</b>	<b>27</b>
5.6. <b>Образовательные технологии.....</b>	<b>27</b>

**1. РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*****1.1. Цель и задачи учебной дисциплины.***

Цель учебной дисциплины заключается в формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в различных областях физики (механика, статистическая физика и термодинамика, электричество и магнетизм) для их дальнейшего использования в рамках данной образовательной программы и с последующим применением в профессиональной сфере, связанной со способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции и способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Задачи учебной дисциплины:

1. дать представление о фундаментальных физических законах в различных областях физики для использования в сочетании с основами философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
2. обучить практическому использованию физических законов для решения различных технических задач;
3. ознакомить с основными современными направлениями развития физики;
4. раскрыть связь различных разделов физики с другими научными областями.

***1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.***

Учебная дисциплина «Физика» реализуется в обязательной части основной профессиональной образовательной программы «Информационные системы и технологии в экономической сфере» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (бакалавриат) очной, заочной формы обучения.

Изучение учебной дисциплины «Физика» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала различных разделов высшей математики, дисциплин **«Безопасность жизнедеятельности»**, **«Математика»**.

***1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.***

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся **следующих компетенций**: ОПК-1 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программа бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (бакалавриат) очной, заочной формы обучения

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Содержание компетенции		Результаты обучения
-----------------	------------------------	--	---------------------

ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции	ОПК-1.1. - знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
		ОПК-1.ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции	ОПК-1.2.- уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		ОПК-1.ИД-3. Применяет методы анализа кой деятельности и ее результатов в рамках практической компетенции	ОПК-1.3. - иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой во 2 семестре, составляет 3 зачетные единицы. По дисциплине предусмотрен экзамен.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		2				
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):</b>	<b>54</b>	<b>54</b>				
Учебные занятия лекционного типа	14	14				

Практические занятия	8	8				
Лабораторные занятия	8	8				
Контактная работа в ЭИОС и ИКР						
<b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>	<b>51</b>	<b>51</b>				

<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>27</b>	<b>экзамен 27</b>				
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ</b>	<b>108</b>	<b>108</b>				

#### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		3	4			
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>			
Учебные занятия лекционного типа	4	2	2			
Практические занятия	8	2	6			
Лабораторные занятия	0	0	0			
Контактная работа в ЭИОС и ИКР	12	4	8			
<b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>	<b>75</b>	<b>28</b>	<b>47</b>			
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>9</b>		<b>экзамен 9</b>			
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>			

## 2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

#### Очная форма обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Контактная работа в ЭИОС и ИКР
Модуль 1 (семестр 2)							
Раздел 1.1 Физические основы механики.	24	6	18	6	2	2	8

Раздел 1.2 Молекулярная физика и термодинамика.	22	6	16	4	2	2	8
Раздел 1.3 Электричество и магнетизм.	26	6	20	4	4	4	8

Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	108	18	54	14	8	8	24
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Общий объем часов по учебной дисциплине	108	18	54	14	8	8	24

### Заочная форма обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Контактная работа в ЭИОС и ИКР
Модуль 1 (семестр 3)							
Раздел 1.1	36	28	8	2	2	0	4
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	36	28	8	2	2	0	4
Форма промежуточной аттестации							
Модуль 2 (семестр 4)							
Раздел 2.1	31	23	8	2	2	0	4
Раздел 2.2	32	24	8	0	4	0	4
Контроль промежуточной аттестации (час)	9						
Общий объем, часов	72	47	16	2	6	0	8
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Общий объем часов по учебной дисциплине	108	75	24	4	8	0	12

### РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Очной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
<b>Модуль 1 (семестр 2)</b>							
Раздел 1.1 Физические основы механики.	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.2 Молекулярная физика и термодинамика.	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.3 Электричество и магнетизм.	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>18</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>6</b>	
<b>Общий объем по дисциплине, часов</b>	<b>18</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>6</b>	

#### Заочной формы обучения

		Виды самостоятельной работы обучающихся
--	--	---



Раздел, тема	Всего	Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
<b>Модуль 1 (семестр 3)</b>							
Раздел 1.1	28	13	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	13	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>28</b>	<b>13</b>		<b>13</b>		<b>2</b>	
<b>Модуль 2 (семестр 4)</b>							
Раздел 2.1	23	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	11	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 2.2	24	11	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	11	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>47</b>	<b>21</b>		<b>22</b>		<b>4</b>	
<b>Общий объем по дисциплине, часов</b>	<b>75</b>	<b>34</b>		<b>35</b>		<b>6</b>	

### 3.2. Методические указания к самостоятельной работе по

дисциплине Раздел 1.1. Физические основы механики.

**Цель:** Изучение основных понятий и законов механики (ОК-1, ОПК-2).

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Кинематика: Траектория, длина пути, перемещение. Скорость, ускорение, нормальная и тангенциальная составляющие ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми характеристиками при движении материальной точки по окружности.

Динамика: Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Масса, сила. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Центр масс. Работа, энергия, мощность. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения механической энергии.

Механика твердого тела: абсолютно твердое тело. Момент инерции точки и твердого тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Деформации твердого тела. Закон Гука.

Тяготение: Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес, невесомость. Поле тяготения и его напряженность. Работа в поле тяготения, потенциал поля тяготения. Космические скорости.

Элементы механики жидкостей и газов: Давление в жидкости. Законы Паскаля и Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него. Внутренняя вязкость.

**Вопросы для самоподготовки:**

1. Система отсчета. Траектория, дина пути, вектор перемещения.
2. Скорость. Ускорение и его составляющие (тангенциальная, нормальная).
3. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловой и линейной скоростью.
4. Связи между угловыми и линейными характеристиками движения материальной точки по окружности.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
6. Второй закон Ньютона. Масса, сила.
7. Третий закон Ньютона.
8. Закон сохранения импульса. Центр масс.
9. Энергия, работа, мощность.
10. Кинетическая и потенциальная энергия.
11. Потенциальные поля. Консервативные силы.
12. Закон сохранения энергии.
13. Момент инерции.
13. Кинетическая энергия вращения.
14. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
15. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
16. Свободные оси. Гироскоп.
17. Деформации твердого тела. Закон Гука.
18. Закон всемирного тяготения.
19. Сила тяжести и вес. Невесомость.
20. Поле тяготения и его напряженность.
21. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения.
22. Космические скорости.
23. Давление в жидкости. Закон Паскаля и закон Архимеда.
24. Уравнение неразрывности.
25. Уравнение Бернулли.
26. Формула Торричелли.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1**

**Формы контроля самостоятельной работы обучающихся:** контрольная работа;

Образец контрольной работы 1.

Задача 1.

Зависимость пройденного телом пути от времени задается уравнением  $S = A - Bt + Ct^2 + Dt^3$ . Движение прямолинейное. Определите для тела в интервале времени от  $t_1$  до  $t_2$ :

- 1) среднюю скорость;
- 2) среднее ускорение.

Задача 2.

Кинематическое уравнение движения двух материальных точек имеет вид:

$x_1 = A_1 + B_1t + C_1t^2$  и  $x_2 = A_2 + B_2t + C_2t^2$ , где  $B_1 = B_2$ ,  $C_1 > C_2$ . Определите:

- 1) момент времени, для которого скорости этих двух точек будут одинаковы;
- 2) ускорения  $a_1$  и  $a_2$  для этого момента времени.

Задача 3.

Диск вращается вокруг неподвижной оси так, что зависимость угла поворота радиуса диска от времени задается уравнением  $\varphi = At^2$ . Определите полное ускорение ( $a$ ) точки на ободе диска в момент времени  $t_1$ , если линейная скорость этой точки в этот момент времени равна  $v_1$ .

Задача 4.

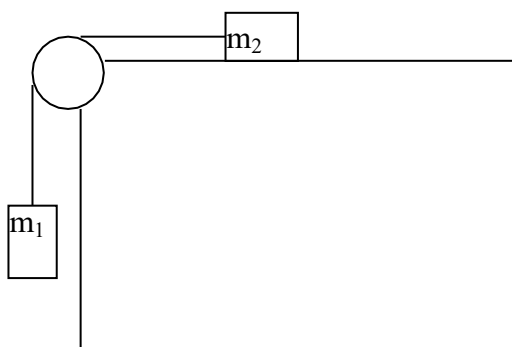
Диск вращается вокруг неподвижной оси так, что зависимость угла поворота радиуса диска от времени задается уравнением  $\varphi = At^2$ . Определите:

- 1) угловую скорость диска;
- 2) угловое ускорение диска;
- 3) для точки, находящейся на расстоянии  $r$  от оси вращения тангенциальное ( $a_\tau$ ), нормальное ( $a_n$ ) и полное ускорение ( $a$ ).

Задача 5.

Грузы массой  $m_1$  и  $m_2$  соединены нитью, перекинутой через блок (невесомый), укрепленный на конце стола. Коэффициент трения груза  $m_2$  о стол  $f$ . Пренебрегая трением в блоке, определите:

- 1) ускорение, с которым движутся грузы;
- 2) силу натяжения нити.



**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.1: форма рубежного контроля – контрольная работа.**

Рубежный контроль проводится в форме письменной контрольной работы

Задача 1.

Маховик в виде сплошного диска, момент инерции которого равен  $I$ , вращаясь при торможении равнозамедленно, за время  $t_0$  уменьшил частоту своего вращения с  $n_0$  до  $n$ . Определите:

- 1) угловое ускорение маховика ( $\epsilon$ );
- 2) момент сил торможения ( $M$ );
- 1) работу сил торможения ( $A$ ).

Задача 2.

Спутник вращается по круговой орбите вокруг Земли на высоте  $h$  от ее поверхности.

Определите:

- 1) угловую и линейную скорость спутника ( $\omega$ ,  $v$ );
- 2) период обращения спутника вокруг Земли ( $T$ ).

Известны радиус Земли ( $R$ ) и ее масса ( $M$ ).

Задача 3.

Планета движется по окружности вокруг Солнца (с массой  $M_c$ ) со скоростью  $v$ .

Определить период обращения этой планеты вокруг Солнца.

Задача 4.

В бочку заливается вода со скоростью  $V_1$  ( $\text{м}^3/\text{с}$ ). На дне бочки имеется отверстие с площадью поперечного сечения  $S$ . Определите уровень воды в бочке  $h$ .

Задача 5.

По горизонтальной трубе поперечного сечения течет вода. Площади поперечного сечения трубы на двух ее участках равны  $S_1$  и  $S_2$ . Разность статических давлений на этих участках равна  $\Delta p$  ( $\Delta p = p_2 - p_1$ ). Определите объем воды, проходящей за время  $t$  через сечение трубы.

## **Раздел 1.2. Молекулярная физика и термодинамика.**

**Цель: Изучение основных понятий и законов молекулярной физики и термодинамики. (ОК-1, ОПК-2).**

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов: Статистическая физика и термодинамика. Молекулярно-кинетические представления. Опытные законы идеальных газов (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Авогадро, Дальтона). Уравнение Клапейрона-Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега.

Основы термодинамики: Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Понятие об энтропии Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к.п.д. для идеального газа.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Статистическая физика и термодинамика. Молекулярно-кинетические представления.
2. Опытные законы идеальных газов (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Авогадро, Дальтона).
3. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
5. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
6. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
7. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега.
8. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы.
9. Первое начало термодинамики.
10. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость.
11. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
12. Адиабатический процесс.
13. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.
14. Энтропия.
15. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.
16. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к.п.д. для идеального газа.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2

**Формы контроля самостоятельной работы обучающихся:** контрольная работа.

Образец контрольной работы 1.

Задача 1.

В сосуде объемом  $V=20\text{л}$  содержится смесь водорода и гелия при температуре  $T=290\text{К}$  и давлении  $p=2\cdot 10^5\text{ Па}$ . Масса смеси равна  $m_{\text{см}}=5\text{г}$ . Найти отношение массы водорода к массе гелия в данной смеси.

Задача 2.

Найти максимально возможную температуру газа в процессе, происходящем по закону

$$p = p_0 \exp(-\beta V). \text{ Здесь газа.}$$

$p_0$  и  $\beta$  - положительные постоянные, а  $V$  - масса одного моля

Задача 3.

Определить давление, оказываемое газом на стенки сосуда, если его плотность равна  $\rho = 0,01\text{кг}/\text{м}^3$ , а наиболее вероятная скорость молекул равна  $v = 400\text{м}/\text{с}$ .

Задача 4.

Баллон объемом  $V=20\text{л}$  содержит смесь водорода и азота при температуре  $T=290\text{ К}$  и давлении  $p=1\text{ МПа}$ . Определить массу водорода, если масса смеси равна  $m_{\text{см}}=150\text{ г}$ .

#### Задача 5.

Определить наименьшее возможное давление газа в процессе, происходящем по закону

6

$T = T_0 + \alpha V$  Здесь  $T$  и  $\alpha$  - положительные постоянные, а  $V$  - объем моля газа.

0

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.2: форма рубежного контроля – контрольная работа.**

#### Образец контрольной работы 1.

##### Задача 1.

Азот массой  $m = 280$  г расширяется в результате изобарного процесса при давлении  $p = 1$  МПа. Определите:

1. Работу расширения.
2. Конечный объем газа.

На расширение затрачена теплота  $Q = 5$  КДж, а начальная температура азота  $T_1 = 290$  К.

##### Задача 2.

При адиабатическом расширении кислорода ( $\nu = 2$  Моль), находящегося при нормальных условиях ( $T_1 = 273$  К), его объем увеличился в  $n = 3$  раза. Определить:

1. Изменение внутренней энергии газа.
2. Работу расширения газа.

##### Задача 3.

Допустим, что давление  $p$  и плотность  $\rho$  воздуха связаны соотношением  $(p/\rho^n) = \text{const}$  независимо от высоты ( $n$ -постоянная). Найти соответствующий градиент температуры. Молярная масса воздуха известна и равна  $M$ .

##### Задача 4.

Кислород объемом  $V_1 = 1$  л находится под давлением  $p_1 = 1$  МПа. Определить, какое количество теплоты необходимо сообщить газу, чтобы

- 1) увеличить его объем вдвое в результате изобарного процесса;
- 2) увеличить его давление вдвое в результате изохорного процесса.

##### Задача 5.

Азот, находившийся при температуре  $T_1 = 400$  К, подвергли адиабатическому расширению, в результате которого его объем увеличился в  $n=5$  раз, а внутренняя энергия уменьшилась на  $\Delta U = -4$  кДж. Определить массу азота.

#### **Раздел 1.3. Электричество и магнетизм.**

**Цель: Изучение основных понятий и законов электрических и магнитных явлений (ОК-1, ОПК-2).**

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Электростатическое поле в вакууме: Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Теорема Гаусса для электростатического поля. Циркуляция

вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности с потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Энергия взаимодействия системы зарядов.

Электростатика диэлектриков: Поле диполя. Поляризация диэлектриков.

Поляризованность диэлектрика. Поверхностные связанные заряды. Напряженность поля в диэлектрике. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.

Проводники во внешнем электрическом поле: Равновесие зарядов на проводнике.

Проводник во внешнем электрическом поле. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.

Постоянный электрический ток: Электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.

Магнитостатика в вакууме: Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Закон Ампера. Циркуляция вектора **B**. Магнитное поле соленоида. Теорема Гаусса для поля **B**. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

Магнитное поле в веществе: Намагничивание вещества. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Вычисление поля в магнетиках.

Условия на границе раздела двух магнетиков. Виды магнетиков. Диа- и парамагнетизм. Ферромагнетики и их свойства.

Электромагнитная индукция: Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Индуктивность контура.

Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.
3. Теорема Гаусса для электростатического поля.
4. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля.
5. Связь напряженности с потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
6. Энергия взаимодействия системы зарядов. Поле диполя.
7. Поляризация диэлектриков. Поляризованность диэлектрика. Поверхностные связанные заряды.
8. Напряженность поля в диэлектрике.
9. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
10. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.

11. Равновесие зарядов на проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле.
12. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы.
13. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.
14. Электрический ток, сила и плотность тока.
15. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
16. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи.
17. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
18. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
19. Магнитное поле и его характеристики.
20. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа.
21. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Закон Ампера.
22. Циркуляция вектора **B**. Магнитное поле соленоида.
23. Теорема Гаусса для поля **B**. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
24. Намагничивание вещества. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.
25. Вычисление поля в магнетиках.
26. Условия на границе раздела двух магнетиков.
27. Виды магнетиков. Диа- и парамагнетизм.
28. Ферромагнетики и их свойства.
29. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
30. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи (Токи Фуко).
31. Индуктивность контура. Самоиндукция.
32. Взаимная индукция. Трансформаторы.
33. Энергия магнитного поля.

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3

**Формы контроля самостоятельной работы обучающихся:** контрольная работа;

Образец контрольной работы 1.

Задача 1.

Кольцо радиусом  $r = 5$  см из тонкой проволоки равномерно заряжено с линейной плотностью  $\tau = 14$  нКл/м. Определите напряженность электрического поля на оси, проходящей через центр кольца, в точке удаленной на расстояние  $a = 10$  см от центра кольца.

Задача 2.

В однородное электрическое поле напряженностью  $E = 700$  В/м перпендикулярно полю поместили стеклянную пластинку ( $\epsilon = 7$ ) толщиной  $d = 1,5$  мм и площадью  $S = 200$  см<sup>2</sup>. Определите: 1) поверхностную плотность связанных зарядов на стекле; 2) энергию электростатического поля, сосредоточенного в пластине.

Задача 3.

Определите ток короткого замыкания источника ЭДС, если при внешнем сопротивлении  $R_1 = 50$  Ом ток в цепи  $I_1 = 0,2$  А, а при  $R_2 = 110$  Ом ток в цепи  $I_2 = 0,1$  А.

Задача 4.

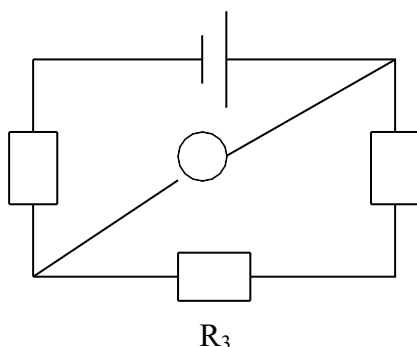


Кольцо из тонкой проволоки радиусом  $r = 5$  см несет равномерно распределенный заряд  $Q = 10$  нКл. Определите потенциал электростатического поля 1) в центре кольца; 2) на оси, проходящей через центр кольца, в точке, удаленной на расстояние  $a = 10$  см от центра кольца.

Задача 5.

На рисунке  $R_1 = R_2 = R_3 = 100$  Ом. Вольтметр показывает напряжение  $U_v = 200$  В, сопротивление вольтметра  $R_v = 800$  Ом. Определите ЭДС батареи, пренебрегая ее внутренним сопротивлением.

$R_1$  V  $R_2$



**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.3: форма рубежного контроля – контрольная работа.**

контрольной работы 1.

Задача 1.

По двум бесконечно длинным прямым параллельным проводам, расстояние между которыми  $R = 20$  см, текут токи  $I_1 = 40$  А и  $I_2 = 80$  А в одном направлении. Определите

положение точки А на прямой соединяющей оба провода, в которой магнитная индукция равна нулю.

Задача 2.

В однородное магнитное поле с напряженностью  $H = 5$  А/м параллельно полю вносится длинный вольфрамовый стержень ( $\mu = 1,0176$ ). Определите; 1) суммарную магнитную индукцию внутри стержня  $B$ ; 2) индукцию, созданную молекулярными токами  $B^1$ ; 3) намагниченность стержня  $J$ .

Задача 3.

По двум бесконечно длинным прямым параллельным проводам, расстояние между которыми  $d = 20$  см, текут токи  $I_1 = 40$  А и  $I_2 = 80$  А в одном направлении. Определите магнитную индукцию  $B$  в точке А, удаленной от первого проводника на расстояние  $r_1 = 12$  см, а от второго на расстояние  $r_2 = 16$  см.

Задача 4.

В однородном магнитном поле равномерно вращается прямоугольная рамка с частотой  $n = 600$  мин<sup>-1</sup>. Амплитуда индуцируемой ЭДС  $E_{i0} = 3$  В. Определите максимальный магнитный поток через рамку.

Задача 5.

По прямому проводу, погруженному в жидкий кислород, течет ток  $I = 1$  А. Определите намагниченность кислорода  $J$  на расстоянии  $r = 10$  см от провода. Магнитная восприимчивость жидкого кислорода  $\chi = 3,4 \cdot 10^{-3}$ .

#### РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

##### 4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине.

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине «Физика» является экзамен, который проводится в устной форме.

##### 4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	способность применять естественно-научные и инженерные знания, методы математического	ОПК-1.1. - знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Этап формирования знаний

	анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2.- уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Этап формирования умений
		ОПК-1.3. - иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Этап формирования и навыков получения опыта

**4.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

<b>Код компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенций</b>	<b>Показатель оценивания компетенции</b>	<b>Критерии и шкалы оценивания</b>
ОПК-1	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов.  Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок – 9-10 баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и, по существу, излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно
			применять теоретические положения -7-8 баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла.  <b>От 0 до 10 баллов</b>

ОПК-1	Этап формирования умений.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания</i>)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией - 9-10 баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании -7-8 баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению 5-6 баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими</p>
ОПК-1	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания</i>)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и</p>	<p>затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания - 0-4 баллов.</p>

		излагать материал.	<p>затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания - 0-4 баллов.</p> <p><b>От 0 до 10 баллов</b></p>
--	--	--------------------	---

#### **4.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Теоретический блок вопросов:

1. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения.
2. Скорость. Ускорение и его составляющие (тангенциальная, нормальная).
3. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловой и линейной скоростью.
4. Связи между угловыми и линейными характеристиками движения материальной точки по окружности.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
6. Второй закон Ньютона. Масса, сила.
7. Третий закон Ньютона.
8. Закон сохранения импульса. Центр масс.
9. Энергия, работа, мощность.
10. Кинетическая и потенциальная энергия.
11. Потенциальные поля. Консервативные силы.
12. Закон сохранения энергии.
13. Момент инерции.
13. Кинетическая энергия вращения.
14. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
15. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
16. Свободные оси. Гироскоп.
17. Деформации твердого тела. Закон Гука.
18. Закон всемирного тяготения.
19. Сила тяжести и вес. Невесомость.
20. Поле тяготения и его напряженность.
21. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения.
22. Космические скорости.
23. Давление в жидкости. Закон Паскаля и закон Архимеда.
24. Уравнение неразрывности.
25. Уравнение Бернулли.
26. Формула Торричелли.
27. Статистическая физика и термодинамика. Молекулярно-кинетические представления.
28. Опытные законы идеальных газов (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Авогадро, Дальтона).
29. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
30. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
31. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
32. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
33. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега.
34. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы.
35. Первое начало термодинамики.
36. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость.
37. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.

38. Адиабатический процесс.
39. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.
40. Энтропия.
41. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.
42. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к.п.д. для идеального газа.
43. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
44. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.
45. Теорема Гаусса для электростатического поля.
46. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля.
47. Связь напряженности с потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
48. Энергия взаимодействия системы зарядов. Поле диполя.
49. Поляризация диэлектриков. Поляризованность диэлектрика. Поверхностные связанные заряды.
50. Напряженность поля в диэлектрике.
51. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
52. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.
53. Равновесие зарядов на проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле.
54. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы.
55. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.
56. Электрический ток, сила и плотность тока.
57. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
58. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи.
59. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
60. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
61. Магнитное поле и его характеристики.
62. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа.
63. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Закон Ампера.
64. Циркуляция вектора  $\mathbf{B}$ . Магнитное поле соленоида.
65. Теорема Гаусса для поля  $\mathbf{B}$ . Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
66. Намагничивание вещества. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.
67. Вычисление поля в магнетиках.
68. Условия на границе раздела двух магнетиков.
69. Виды магнетиков. Диа- и парамагнетизм.
70. Ферромагнетики и их свойства.
71. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
72. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи (Токи Фуко).
73. Индуктивность контура. Самоиндукция.
74. Взаимная индукция. Трансформаторы.
75. Энергия магнитного поля.

#### **4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата/магистратуры/специалитета в Институте государственного администрирования и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Институте государственного администрирования.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по учебной дисциплине выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачено/не зачено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Институте государственного администрирования.

### **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины**

##### **5.1.1. Основная литература**

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/489456> (дата обращения: 10.04.2022).
2. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 353 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1753-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509098> (дата обращения: 10.04.2022).
3. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 441 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1754-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509100> (дата обращения: 10.04.2022).

### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Зацепин, А. Ф. Акустические измерения : учебное пособие для вузов / А. Ф. Зацепин ; под редакцией В. Е. Щербинина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022 ; Екатеринбург : Издательство Уральского университета. — 209 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02903-1 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1818-6 (Издательство Уральского университета). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/492592> (дата обращения: 10.04.2022).
2. Перельман, Я. И. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 1 / Я. И. Перельман. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 192 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-07255-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/506330> (дата обращения: 10.04.2022).
3. Перельман, Я. И. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 2 / Я. И. Перельман. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 242 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-07257-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/498911> (дата обращения: 10.04.2022).
4. Прошкин, С. С. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач : учебное пособие для вузов / С. С. Прошкин, В. А. Самолетов, Н. В. Ниженский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 467 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04772-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/492183> (дата обращения: 10.04.2022).
5. Рачков, М. Ю. Физические основы измерений : учебное пособие для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09510-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/491645> (дата обращения: 10.04.2022).

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>



		корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	
2.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru/">https://grebennikon.ru/</a>

### 5.3. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Физика» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Института.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Института, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

#### Подготовка к лабораторной работе и занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

*Предварительная подготовка к лабораторной работе / учебному занятию семинарского типа* заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

*Работа во время проведения лабораторной работы и учебного занятия семинарского типа* включает несколько моментов:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики;

*Обработка, обобщение* полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету/дифференцированному зачету/экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в

дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

#### Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более

подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

#### Подготовка к экзамену.

К **экзамену** необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к зачетам (без оценки и с оценкой) обратите внимание на защиту лабораторных работ/практических заданий на основе теоретического материала.

При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

### **5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине**

#### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа к Интернет;
3. Проектор.

#### **5.4.2. Программное обеспечение**

1. 1. Операционная система Windows 7
2. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level
3. Справочно-правовая система Консультант+
4. Acrobat Reader DC
5. 7-Zip
6. SKYDNS
7. TrueConf(client)

#### **5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>

5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>

		цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

### 5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины **«Физика»** в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (бакалавриат) очной, заочной формы обучения используются:

**Учебная аудитория для занятий лекционного типа** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет),

**Учебная аудитория для занятий семинарского типа:** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

**По дисциплине «Физика»** проводятся лабораторный занятия в аудитории, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (компьютерами со специальным программным обеспечением и имеющими выход в сеть Интернет).

### 5.6. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины **«Физика»** применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины **«Физика»** предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

Учебные часы дисциплины **«Физика»** предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, презентация, форум и др.).

В рамках учебной дисциплины «Физика» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			