

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ  
ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б2.В.04 (У) УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ПРАКТИКУМУ РЕШЕНИЯ  
ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

**Направление подготовки** - 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

**Направленность (профили)** – Физика и Математика

**Квалификация выпускника:** Бакалавр

**Форма и сроки обучения** – очная (5 лет), заочная (5 л. 6 м.)

**Махачкала  
2021**

## Содержание

1.	Цели и задачи освоения дисциплины
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата
4.	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.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
5.1.	Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)
5.2.	Структура учебной дисциплины (модуля)
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
7	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
7.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
7.4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8.1.	Основная учебная литература
8.2.	Дополнительная учебная литература
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Учебная практика по практикуму решения физических задач» является:

- формирование знаний по методике решения физических задач;
- развитие логического мышления и естественнонаучного мировоззрения;
- формирование необходимого уровня практического применения полученных знаний.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение основных методов решения физических задач;
- формирование навыков умений решения типовых задач и дополнительно со специальной литературой;
- умение использовать полученные знания для решения практических задач.

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

В совокупности с другими дисциплинами ФГОС ВО дисциплина «Учебная практика по практикуму решения физических задач» направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПК-1	Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся

В результате изучения дисциплины «Учебная практика по практикуму решения физических задач» студенты должны:

### **знать и уметь:**

- осуществлять разные способы постановки физической задачи: устной и письменной речью, уравнением, графиком, схемой, экспериментом и т.п.;
- раскрыть перед учащимися содержание и физический смысл задачи;
- рационально записать условие, чтобы им ввести упрощающие условия, провести поиск решения и составить план решения;
- упростить или усложнить задачу, например, составить дополнительную, эквивалентную;
- выбрать и обосновать способ решения задачи и рационально решить ее;
- провести анализ решения, исследование и оценивание полученных результатов;
- подобрать и провести решение экспериментальной задачи;

- составить новую задачу;
- использовать в процессе постановки и решения физических задач технические средства обучения: компьютер, проектор и т.д.

На практических занятиях студенты:

- знакомятся с основными теоретическими вопросами методики решения и составления физических задач;
- формируют умения и навыки применять знания в стандартных и нестандартных ситуациях;
- обобщают умения решать задачи знанием структуры задачи и процесса ее решения;
- обучаются частным приемам процесса решения задач (формированием аналитико-синтетической деятельности по выделению подзадач и обобщению в целое, отработка навыков в решении тренировочных задач, выполнение чертежей, графиков, составлению алгоритмов, графов и т.п.)
- формируют умения составлять задачи и решать школьные задачи всех видов и любой степени сложности (включая олимпиадные), определяют степень сложности задачи, всесторонне оценивают решение задач

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина «Учебная практика по практикуму решения физических задач» относится к вариантной части профессионального цикла направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных физических законов, методов физики, реализация знаний на практике и основные методы решения задач по элементарной и общей физике; умения: реализовывать знания по физике на практике при решении задач; владение навыками применения различных методов при решении задач.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: математики, элементарной и общей физики, теории методики обучения физики в школе (общие вопросы) и служит основой для освоения дисциплин по выбору, решения олимпиадных задач, КИМ, прохождения педагогической практики и подготовки к итоговой государственной

#### **4. 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**

Общая трудоемкость дисциплины «Учебная практика по практикуму решения физических задач» составляет 108 часов (3 зачетных единиц).

Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся очной формы отражен в таблице 2 и заочной формы обучения в таблице 3.

Таблица 2. Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся очной формы

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	Семестр 3	Итого
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
<i>Лекции (Л)/в том числе практ. направ.</i>	-	-
<i>Практические занятия (ПЗ)/в том числе практ. направ.</i>	48 / 46	48 / 46
<i>Лабораторные работы (ЛР)/в том числе практ. направ.</i>	-	-
СРС	60	60
<b>Вид итогового контроля (зачет)</b>	<b>Зачет</b>	

Таблица 3. Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся заочной формы

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	2 курс	Итого
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<i>Лекции (Л)/в том числе практ. направ.</i>	-	-
<i>Практические занятия (ПЗ)/в том числе практ. направ.</i>	10 / 10	10 / 10
<i>Лабораторные работы (ЛР)/в том числе практ. направ.</i>	-	-
СРС	95	95
<b>Контроль</b>	3	3
<b>Вид итогового контроля (зачет)</b>	<b>Зачет</b>	

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

### 5.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

#### Раздел 1. Механика

1. Кинематика. Уравнения движения материальной точки. Перемещение, пройденное расстояние, скорость, ускорение. Криволинейное движение.

2. Динамика, законы Ньютона. Импульс силы, момент импульса, законы сохранения импульса и момента импульса.

3. Момент силы, момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения.
4. Вес тела, невесомость, перегрузка.
5. Работа, энергия, мощность, коэффициент полезного действия. Закон сохранения энергии.
6. Механические колебания и волны. Сложение гармонических колебаний, интерференция и дифракция волн.
7. Тяготение, элементы теории поля. Космические скорости.
8. Элементы механики жидкостей и газов. Уравнения Бернулли.
9. Вязкость (внутреннее трение), течение жидкостей, ламинарное и турбулентное течение.

## **Раздел 2. Молекулярная физика**

1. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов (МКТ). Законы идеального газа.
2. Распределение Больцмана, Распределения Максвелла по скоростям, Число Авогадро.
3. Длина свободного пробега. Явление переноса: диффузия, вязкость, теплопроводность.
4. Первое начало термодинамики, процессы в газах.
5. Второе начало термодинамики. Энтропия. Цикл Карно, тепловые машины.
6. Реальные газы, уравнения Ван-дер-Ваальса. Критические параметры, внутренняя энергия реального газа.
7. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение, давление Лапласа. Растворы, осмотическое давление.
8. Кристаллические тела. Теплоемкость. Тепловое расширение, теплопроводность твердых тел.
9. Контрольная работа.

## **Раздел 3. Электромагнетизм.**

1. Электростатика. Теорема Остроградского – Гаусса. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции. Работа перемещения заряда в электростатическом поле.
2. Электрический диполь в электрическом поле, поляризация диэлектриков. Вектор электрического смещения. Емкость, конденсаторы, энергия заряженных тел.
3. Электрический ток, плотность тока. Законы Ома, правила Кирхгофа. Расчет электрической цепи.
4. Работа источника тока, мощность. Электрический ток в электролитах и газах.
5. Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля. Сила ампера и Лоренца.
6. Электромагнитная индукция, закон Фарадея. Индуктивность, самоиндукция, взаимная индукция. Токи замыкания и размыкания. Энергия магнитного поля электрического поля.
7. Переменный электрический ток. Активное, индуктивное, емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для переменного тока. Резонанс токов и напряжений. Сдвиг фаз между током и напряжением, коэффициент мощности.
8. Колебательный контур, электромагнитные колебания. Формула Томсона. Электромагнитные волны, энергия электромагнитных волн.
9. Контрольная работа.

#### Раздел 4. Оптика, квантовая физика

1. Элементы геометрической оптики. Основные законы оптики. Линза, микроскоп и их основные характеристики. Фотометрические величины и их единицы измерения.
2. Волновые свойства света (интерференция, дифракция, интерферометры, дифракционная решетка). Поляризация света, закон Малюса.
3. Распространения света в веществе, дисперсия света. Поглощение, рассеивание и излучения света Эффект Доплера.
4. Квантовая природа света. Тепловое излучение. Фотоэффект, формула Эйнштейна. Давления света. Эффект Комптона.
5. Теория атома водорода по Бору. Постулаты Бора. Квантования энергетических уровней.
6. Элементы квантовой механики. Волны де Бройля. Волновая функция, уравнения Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме. Линейный гармонический осциллятор.
7. Элементы современной физики атомов и молекул. Спин электрона, спиновое квантовое число. Принцип Паули.
8. Элементы физики ядра. Основные характеристики и свойства атомных ядер. Энергия связи ядра. Ядерные силы.
9. Радиоактивность, закон радиоактивности. Правила смещения.
10. Контрольная работа.

#### 5.2. Структура учебной дисциплины (модуля)

Структура дисциплины по темам отражена в таблицах 4-6

Таблица 4. Структура учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Тема (раздел) дисциплины	Итого	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
		ЛК	ПЗ	ЛР	Контроль	СРС
3 семестр						
1. Механика	26	-	12	-		14
2. Молекулярная физика	26	-	12	-		14
3. Электромагнетизм	28	-	12	-		16
4. Оптика. Квантовая физика	28	-	12	-		16
<b>Итоговый контроль</b>	<b>Зачет</b>					
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60</b>

Таблица 5. Структура учебной дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Тема (раздел) дисциплины	Итого	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
		ЛК	ПЗ	ЛР	Контроль	СРС
<b>2 курс</b>						
1.Механика	26	-	2	-	-	24
2.Молекулярная физика	26	-	2	-	-	24
3.Электромагнетизм	27	-	3	-	-	24
4.Оптика. Квантовая физика	29	-	3	-	-	26
<b>Итоговый контроль</b>	<b>Зачет</b>					
<b>Всего за 2 курс</b>	<b>108</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>98</b>

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

- обобщить, дополнить необходимые для обучения решению задач по физике знания, умения студентов, полученные ими в курсах педагогики, психологии, методики преподавания физики, на практических занятиях по общей физике;
- проанализировать структурные особенности различных типов физических задач;
- ознакомить студентов с проведением различных типов уроков решения задач, контрольных работ, олимпиад, с имеющейся в наличии в вузе литературой (задачники, учебники, пособия и т.п.);
- способствовать формированию умения трансформировать знания студентов, полученные в курсе общей и теоретической физики, на элементарный уровень;
- научить методике составления, решения и проверки задач различных типов.

### Практические занятия

Таблица 6

№ п/п	Тема практического занятия	Кол.час.
<b>Раздел 1</b>		
1	Кинематика. Уравнения движения материальной точки. Перемещение, пройденное расстояние, скорость, ускорение. Криволинейное движение	2
2	Динамика, законы Ньютона. Импульс силы, момент импульса, законы сохранения импульса и момента импульса	

3	Момент силы, момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения.	2
4	Вес тела, невесомость, перегрузка.	
5	Работа, энергия, мощность, коэффициент полезного действия. Закон сохранения энергии.	2
6	Механические колебания и волны. Сложение гармонических колебаний, интерференция и дифракция волн.	
7	Тяготение, элементы теории поля. Космические скорости	2
8	Элементы механики жидкостей и газов. Уравнения Бернулли	2
9	Вязкость (внутреннее трение), течение жидкостей, ламинарное и турбулентное течение	2
Раздел 2		
1	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов (МКТ). Законы идеального газа.	3
2	Распределение Больцмана, Распределения Максвелла по скоростям, Число Авогадро	2
3	Длина свободного пробега. Явление переноса: диффузия, вязкость, теплопроводность	3
4	Первое начало термодинамики, процессы в газах.	2
5	Второе начало термодинамики. Энтропия. Цикл Карно, тепловые машины	3
6	Реальные газы, уравнения Ван-дер-Ваальса. Критические параметры, внутренняя энергия реального газа.	3
7	Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение, давление Лапласа. Растворы, осмотическое давление.	3
8	Кристаллические тела. Теплоемкость. Тепловое расширение, теплопроводность твердых тел.	3
9	Контрольная работа.	2
Раздел 3		
1	Электростатика. Теорема Остроградского – Гаусса. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции. Работа перемещения заряда в электростатическом поле.	3
2	Электрический диполь в электрическом поле, поляризация диэлектриков. Вектор электрического смещения. Емкость, конденсаторы, энергия заряженных тел.	3
3	Электрический ток, плотность тока. Законы Ома, правила Кирхгофа. Расчет электрической цепи	3
4	Работа источника тока, мощность. Электрический ток в электролитах и газах.	2
5	Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля. Сила ампера и Лоренца.	2
6	Электромагнитная индукция, закон Фарадея. Индуктивность, самоиндукция, взаимная индукция. Токи замыкания и размыкания. Энергия магнитного поля электрического поля.	3

7	Переменный электрический ток. Активное, индуктивное, емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для переменного тока. Резонанс токов и напряжений. Сдвиг фаз между током и напряжением, коэффициент мощности.	3
8	Колебательный контур, электромагнитные колебания. Формула Томсона. Электромагнитные волны, энергия электромагнитных волн.	3
9	Контрольная работа.	2
Раздел 4		
1	Элементы геометрической оптики. Основные законы оптики. Линза, микроскоп и их основные характеристики. Фотометрические величины и их единицы измерения	3
2	Волновые свойства света (интерференция, дифракция, интерферометры, дифракционная решетка). Поляризация света, закон Малюса.	3
3	Распространения света в веществе, дисперсия света. Поглощение, рассеивание и излучения света Эффект Доплера.	2
4	Квантовая природа света. Тепловое излучение. Фотоэффект, формула Эйнштейна. Давления света. Эффект Комптона	3
5	Теория атома водорода по Бору. Постулаты Бора. Квантования энергетических уровней.	2
6	Элементы квантовой механики. Волны де Бройля. Волновая функция, уравнения Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме. Линейный гармонический осциллятор	3
7	Элементы современной физики атомов и молекул. Спин электрона, спиновое квантовое число. Принцип Паули	3
8	Элементы физики ядра. Основные характеристики и свойства атомных ядер. Энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность, закон радиоактивности. Правила смещения	3
9	Контрольная работа	2
Итого		48

На практических занятиях студенты:

- знакомятся с основными теоретическими вопросами методики решения и составления физических задач;
- формируют умения и навыки применять знания в стандартных и нестандартных ситуациях;
- обобщают умения решать задачи знанием структуры задачи и процесса ее решения;
- обучаются частным приемам процесса решения задач (формированием аналитико-синтетической деятельности по выделению подзадач и обобщению в целое, отработка навыков в решении тренировочных задач, выполнение чертежей, графиков, составлению алгоритмов, графов и т.п.)
- формируют умения составлять задачи и решать школьные задачи всех видов и любой степени сложности (включая олимпиадные), определяют степень сложности задачи, всесторонне оценивают решение задач

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Содержание самостоятельной работы по разделам и темам дисциплины

№ п/п	Тема практического занятия	Кол.час.
<b>Раздел 1</b>		
1	Кинематика. Уравнения движения материальной точки. Перемещение, пройденное расстояние, скорость, ускорение. Криволинейное движение. Динамика, законы Ньютона. Импульс силы, момент импульса, законы сохранения импульса и момента импульса. Работа, энергия, мощность, коэффициент полезного действия. Закон сохранения энергии.	15
<b>Раздел 2</b>		
2	Основное уравнения молекулярно-кинетической теории газов (МКТ). Законы идеального газа. Первое начало термодинамики, процессы в газах. Реальные газы, уравнения Ван-дер-Ваальса. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение, давление Лапласа. Растворы, осмотическое давление.	15
<b>Раздел 3</b>		
3	Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля. Емкость, конденсаторы, энергия заряженных тел. Электрический ток, плотность тока. Законы Ома, правила Кирхгофа. Расчет электрической цепи Индукция магнитного поля. Сила ампера и Лоренца. Электромагнитная индукция, закон Фарадея. Индуктивность, самоиндукция, взаимная индукция. Переменный электрический ток	15
<b>Раздел 4</b>		
4	Основные законы оптики. Линза, микроскоп. Волновые и квантовые свойства света. Фотоэффект. Теория атома водорода по Бору. Постулаты Бора. Квантования энергетических уровней. Элементы современной физики атомов и молекул	15

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется методами самообучения и самоконтроля в двух направлениях:

- для закрепления и углубления знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях;
- для самостоятельного изучения отдельных тем и вопросов дисциплины.

Самостоятельная работа осуществляется в виде:

- конспектирования учебной, научной и периодической литературы;
- проработки учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы);
- подготовки сообщений и докладов к семинарам и практическим занятиям, к участию в тематических дискуссиях, работе научного кружка и конференциях;
- работы с нормативными документами и законодательной базой, с первичными документами и отчетностью предприятий;

- поиска и обзора научных публикаций и электронных источников информации, подготовки заключения по обзору информации;
- выполнения лабораторных, контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решения практических и ситуационных задач;
- составления аналитических таблиц, графического оформления материала; - написания рефератов, докладов;
- работы с тестами и контрольными вопросами для самопроверки;
- анализа отчетной информации организаций различных организационно-правовых форм и видов деятельности;
- моделирования и анализа конкретных проблемных ситуаций;
- написания выводов и предложений на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются и учитываются при текущем и промежуточном контроле успеваемости обучающегося. При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос и фронтальный опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов и сообщений по дополнительному материалу к лекциям, проверка домашних контрольных работ и т.д.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования представлен в описании образовательной программы

Компетенция	Этапы формирования	Процедура оценивания
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	<p><b>Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.</p> <p><b>Умеет:</b> получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.</p> <p><b>Владеет:</b> исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</p>	Устный опрос, тестирование, решение задач, контрольная
Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития	<p><b>Знать:</b> приоритетные направления развития образовательной системы РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предмету; перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса; теорию и технологии учета возрастных особенностей, обучающихся; программы и</p>	Устный опрос, тестирование, решение задач, контрольная работа.

<p>современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся (ПК-1)</p>	<p>учебники по преподаваемому предмету.  <b>Уметь:</b> критически анализировать учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение.  <b>Владеть:</b> навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с особенностями целевой аудитории.</p>	
--	--	--

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала	
	Не зачтено	Зачтено
<p><b>Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.  <b>Умеет:</b> получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.  <b>Владеет:</b> исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</p>	<p>Не знает основной материал, допускает ошибки при решении задач</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>

ПК-1. Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала	
	Не зачтено	Зачтено
<p><b>Знать:</b> приоритетные направления развития образовательной системы РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предмету; перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса; теорию и технологии учета возрастных особенностей, обучающихся; программы и</p>	<p>Не знает основной материал, допускает ошибки при решении задач</p>	<p>Знает глубоко и прочно содержание учебного предмета, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними</p>

<p>учебники по преподаваемому предмету.</p> <p><b>Уметь:</b> критически анализировать учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с особенностями целевой аудитории.</p>		<p>навыками и приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>
--	--	--

### 7.3. 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

1. Почему птицы безопасно сидят на проводах высоковольтных линий?
2. Являются ли генераторы тока на электростанциях источниками электрических зарядов? Как возникает электрическое поле и проводнике, подключенном к генератору?
3. Для постоянного тока опасное значение силы тока более 50 мА. Сколько электронов проходит через тело человека за 0,1 с при такой силе тока?
4. К концам нихромовой проволоки сечением 0,5 мм и длиной 10 м подано напряжение 220 В. Определите: сопротивление проволоки; силу тока.
5. Сопротивление обмотки генератора при температуре 20° С равно 0,05 Ом. На сколько градусов повысилась температура обмотки генератора во время работы, если ее сопротивление увеличилось до 0,06 Ом? Обмотка сделана из медного провода.
6. При температуре 20оС сопротивление вольфрамовой нити лампы равно 40 Ом. Как изменится сила тока в лампе, если температура нити в рабочем состоянии 2020° С, а напряжение в сети 220 В?
7. Сопротивление нагревательного элемента электропечи при температуре 20° С (в холодном состоянии) равно 25 Ом. Как изменится мощность печи, если в рабочем состоянии температура нихромовой спирали нагревательного элемента повышается до 920° С? Напряжение на клеммах печи равно 220 В.
8. Допустимая температура при нормальной нагрузке обмотки электродвигателя равна 70° С. В какой режиме (недогрузка, нормальный, перегрузка) работает электродвигатель, если сопротивление медного провода его обмотки возросло от 0,45 (при 20° С) до 0,50 Ом?
9. В линии электропередачи длиной 100 км сечение алюминиевой токоведущей жилы равно 150 мм<sup>2</sup>. В каких пределах изменяется сопротивление алюминиевой жилы при понижении температуры от +30°С (летом) до -30°С (зимой)?

## УРАВНЕНИЕ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА (с изменением агрегатного состояния вещества)

### Начальный уровень

1. Можно ли в медной кастрюле расплавить стальную деталь?
2. Какую максимальную температуру можно измерить спиртовым термометром?
3. В каком состоянии (твердом или жидком) находится медь и алюминий при температуре  $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$
4. При какой температуре происходит испарение воды?
5. В каком состоянии (жидком или газообразном) находится вода и спирт при температуре  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?
6. В каком случае можно получить большее количество теплоты: сжигая  $1\text{ кг}$  бензина или  $1\text{ кг}$  каменного угля?

### Средний уровень

1. В воду массой  $1,5\text{ кг}$  положили лед, температура которого  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Начальная температура воды  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Сколько нужно взять льда, чтобы он весь растаял?
2. Определить, какое количество свинца, взятого при  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , можно расплавить за счет теплоты, полученной при сгорании  $1\text{ кг}$  нефти, если КПД нагревателя  $80\%$ .
3. В углубление, сделанное во льду, вливают свинец. Сколько было влито свинца, если он остыл до температуры  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и при этом растопил лед массой  $270\text{ г}$ ?  
Начальная температура льда  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , свинца —  $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. В калориметр, содержащий лед массой  $100\text{ г}$  при температуре  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , впустили пар, температура которого  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Сколько воды окажется в калориметре после того, как весь лед растает?
5. В бак, содержащий воду массой  $10\text{ кг}$  при температуре  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , бросили кусок железа массой  $2\text{ кг}$ , нагретый до температуры  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ . При этом некоторое количество воды превратилось в пар. Конечная температура, установившаяся в баке, равна  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Определите массу воды, обратившуюся в пар.
6. Сколько дров надо сжечь в печке с КПД  $40\%$ , чтобы получить из  $200\text{ кг}$  снега, взятого при температуре  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , воду при температуре  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

### Высокий уровень

1. В калориметре находится вода массой  $400\text{ г}$  при температуре  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . К ней долили еще  $200\text{ г}$  воды с температурой  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  и положили  $400\text{ г}$  льда с температурой  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Какая температура установится в калориметре? Как изменится масса льда?
2. В смесь, состоящую из  $5\text{ кг}$  воды и  $3\text{ кг}$  льда, впустили  $0,2\text{ кг}$  водяного пара при температуре  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Что произойдет? Потерями на излучение пренебречь.

3. В калориметр, содержащий 1,5 кг воды при температуре 20 °С, положили 1 кг льда, имеющего температуру -10 °С. Какая температура установится в калориметре? Теплоемкостью калориметра можно пренебречь.
4. В калориметре находится лед. Определить теплоемкость калориметра, если для нагревания его вместе с содержимым от 270 К до 272 К требуется количество теплоты 2,1 кДж, а от 272 К до 274 К требуется 69,7 кДж.
5. Два одинаковых кусочка льда летят навстречу друг другу с равными скоростями и при ударе превращаются в воду. При какой минимальной скорости льдинок перед ударом это возможно? Температура льдинок перед ударом -12 °С. Считайте, что вся механическая энергия превратилась во внутреннюю.
6. В теплоизолированной колбе находилась вода при 0 °С. Выкачивая из колбы воздух, добились того, что в ней остался только лед. Какая часть воды при этом испарилось? Удельная теплота парообразования воды при 0 °С равна 2,5 МДж/кг.
7. В калориметр, содержащий 500 г воды при температуре 20 °С, впустили водяной пар при температуре 100 °С. Какая температура установится в калориметре, если масса пара равна 100 г? Какой станет масса воды?
8. В калориметре смешиваются одинаковые по массе количества воды при температуре +t и льда при температуре -t. Определите, какая температура установится в калориметре, если нагреванием последнего пренебречь.

## ЗАКОНЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

*Начальный уровень*

"ВАРИАНТ 1

1. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при адиабатическом расширении?

Выберите правильный ответ.

А.  $\Delta U = 0$ .

Б.  $\Delta U > 0$ .

В.  $\Delta U < 0$ .

2. Газу передано количество теплоты 150 Дж, и внешние силы совершили над ним работу 350 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии? Выберите правильный ответ. А. 200 Дж.

Б. 500 Дж.

В. 150 Дж.

3. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 1000 Дж и отдает холодильнику 600 Дж. Чему равен КПД тепловой машины? Выберите правильный ответ.

А. 67%.

Б. 40%.

В. 25%.

Вариант 2.

1. В каком процессе изменение внутренней энергии системы равно количеству переданной теплоты? Выберите правильный ответ. А. В изохорном.

Б. В изобарном.

В. В изотермическом.

2. Газ получил количество теплоты 400 Дж, его внутренняя энергия увеличилась на 300 Дж.

Чему равна работа, совершенная газом? Выберите правильный ответ.

А. 100 Дж.

Б. 700 Дж.

В. 300 Дж.

3. Каков КПД идеальной тепловой машины, если температура нагревателя равна 577 °С, а температура холодильника 37 °С? Выберите правильный ответ. А. 64%.

Б. 47%.

В. 28%.

ВАРИАНТ 3

1. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при изотермическом расширении?

Выберите правильный ответ.

А.  $\Delta U = 0$ .

Б.  $\Delta U > 0$ .

В.  $\Delta U < 0$ .

2. Какое количество теплоты нужно передать газу, чтобы его внутренняя энергия увеличилась на 25 Дж и при этом газ совершил работу 45 Дж? Выберите правильный ответ. А. 70 Дж.

Б. 20 Дж.

В. 25 Дж.

3. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 400 Дж и отдает холодильнику 200 Дж. Чему равен КПД тепловой машины? Выберите правильный ответ.

А. 75%.

Б. 50%.

В. 33%.

ВАРИАНТ 4

1. В каком процессе количество теплоты, переданное газу, равно работе, совершенной газом?

Выберите правильный ответ.

А. В адиабатическом.

Б. В изотермическом.

В. В изобарном.

2. На сколько изменилась внутренняя энергия газа, который совершил работу 75 Дж, получив при этом количество теплоты 105 Дж? Выберите правильный ответ. А. Увеличилась на 30 Дж.

Б. Увеличилась на 180 Дж.

В. Уменьшилась на 30 Дж.

3. Каков КПД идеальной тепловой машины, если температура нагревателя равна  $457\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а температура холодильника  $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Выберите правильный ответ. А. 40%.  
Б. 43%.  
В. 60%.

*Средний уровень* ВАРИАНТ

1. Газ находится в сосуде под давлением  $2,5 \cdot 10^4$  Па. При сообщении газу  $6 \cdot 10^4$  Дж теплоты он изобарно расширился и объем его увеличился на 2 м<sup>3</sup>. На сколько изменилась внутренняя энергия газа?
2. В каком процессе газ, получая некоторое количество теплоты, не изменяет температуру?
3. КПД идеального теплового двигателя 40%. Газ получил от нагревателя 5 кДж теплоты. Какое количество теплоты отдано холодильнику?

ВАРИАНТ 2

1. Газ, расширяясь изобарно при давлении  $2 \cdot 10^5$  Па, совершает работу 0,2 кДж. Определите первоначальный объем газа, если его конечный объем оказался равным  $2,5 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>.
2. Теплый воздух поднимается кверху. Почему же в тропосфере внизу теплее, чем вверху?
3. КПД идеального теплового двигателя 45%. Какова температура нагревателя, если температура холодильника  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

ВАРИАНТ 3

1. В цилиндре объемом 0,024 м<sup>3</sup> находится газ, который изобарно расширяется под давлением  $5 \cdot 10^5$  Па. Определите конечный объем газа, если при его расширении совершается работа в 1,5 кДж.
2. При каком процессе внутренняя энергия газа не изменяется?
3. КПД идеального теплового двигателя 35%. Газ получил от нагревателя 70 кДж теплоты. Какое количество теплоты отдано холодильнику?

ВАРИАНТ 4

1. 15 м<sup>3</sup> воздуха имеет температуру  $0^{\circ}\text{C}$ . Какую работу совершит воздух, расширяясь изобарно при давлении  $2 \cdot 10^5$  Па, если его нагреть на  $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?
2. Для получения газированной воды через воду пропускают сжатый углекислый газ. Почему температура воды при этом несколько понижается?
3. КПД идеальной машины 25%. Какова температура нагревателя, если температура холодильника  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

ВАРИАНТ 5

1. При изобарном нагревании газа была совершена работа 270 Дж. При каком давлении находится газ, если при расширении его объем увеличился на 0,003 м<sup>3</sup>?
2. Почему при выпуске газа из баллона вентиль покрывается росой или даже инеем?
3. КПД тепловой машины 30%. Ее рабочее тело (газ) получило от нагревателя 10 кДж теплоты. Рассчитайте температуру нагревателя, если температура холодильника 20 °С. Какое количество теплоты отдано холодильнику?

#### ВАРИАНТ 6

1. Углекислый газ массой 200 г нагревают при постоянном давлении на 88 К. Какую работу совершает при этом газ?
2. Почему при вколачивании гвоздя в дерево шляпка его мало нагревается, а когда гвоздь вбит, достаточно нескольких ударов, чтобы сильно нагреть шляпку?
3. В идеальной тепловой машине за счет каждого килоджоуля энергии, получаемой от нагревателя, совершается 300 Дж работы. Определите КПД машины и температуру нагревателя, если температура холодильника 17 °С.

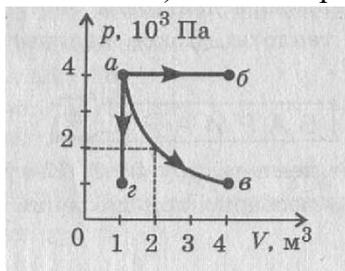
Достаточный уровень

#### ВАРИАНТ 1

1. На рисунке показаны различные процессы изменения состояния в идеальном газе.

а) Назовите процессы.

б) В каком процессе совершается большая работа? Чему она равна?



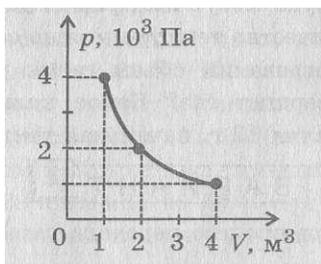
2. Тождественны ли с физической точки зрения следующие записи первого закона термодинамики: а)  $\Delta U = A + Q$ ; б)  $Q = \Delta U + A$ ?

3. Давление газа под поршнем цилиндра  $8 \cdot 10^5$  Па, а температура 150 °С. Какую работу совершает 1 кмоль газа и какая его температура, если газ, нагреваясь изобарно, расширился до объема, вдвое большего начального?

4. При уменьшении объема одноатомного газа в 5,2 раза его давление увеличилось на 30%. Во сколько раз изменилась внутренняя энергия газа?

#### ВАРИАНТ 2

1. На рисунке показан процесс изменения состояния идеального газа, а) Назовите процесс, б) Какую работу совершил газ, если ему сообщили в этом процессе  $6 \cdot 10^3$  Дж теплоты?



2. Объясните, почему изотермическое расширение газа возможно только при подведении к нему некоторого количества теплоты.

3. Температура воздуха в комнате объемом  $70 \text{ м}^3$  была  $280 \text{ К}$ . После того как протопили печь, температура поднялась до  $296 \text{ К}$ . Найти работу воздуха при расширении, если давление постоянно и равно  $100 \text{ кПа}$ .

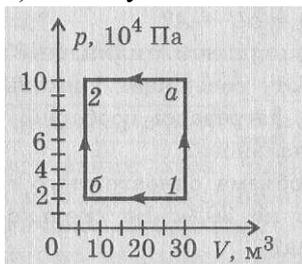
4. Давление азота в сосуде объемом  $3 \text{ л}$  после нагревания возросло на  $2,2 \text{ МПа}$ . Найти количество теплоты, сообщенное газу. Удельная теплоемкость азота при постоянном объеме  $745 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$ , его молярная масса  $0,028 \text{ кг}/\text{моль}$ .

### ВАРИАНТ 3

1. Газ переводится из состояния 1 в состояние 2 двумя различными способами: 1-а-2; 1-б-2.

а) В каком из этих случаев совершается большая работа? Во сколько раз отличаются работы?

б) Какому состоянию газа соответствует наименьшая температура?



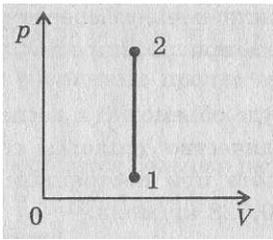
2. Всегда ли газ при охлаждении отдает такое же количество теплоты, какое было затрачено на его нагревание, если изменение температуры одинаково в обоих случаях? В сосуде емкостью  $2 \text{ л}$  находится криптон под давлением  $1 \text{ МПа}$ . Стенки сосуда могут выдержать давление  $2 \text{ МПа}$ . Какое максимальное количество теплоты можно сообщить газу? При изобарном нагревании объем гелия увеличился в 3 раза. Какую работу совершил газ? Какое количество теплоты ему передано? Масса гелия  $12 \text{ г}$ , начальная температура  $-123 \text{ }^\circ\text{C}$ .

### ВАРИАНТ 4

1. На рисунке показан процесс перехода газа из состояния 1 в состояние 2.

а) Назовите процесс.

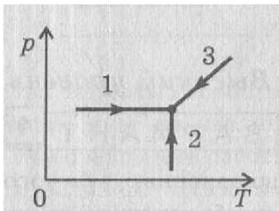
б) Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему при этом сообщено  $4 \cdot 10^4 \text{ Дж}$  теплоты?



2. За счет какой энергии нагреется газ при сжатии?
3. Определите давление газа в цилиндре, если при его изобарном нагревании была совершена работа 5 кДж, а объем увеличился на  $1/4$  первоначального, равного  $1 \text{ м}^3$ .
4. В цилиндре под поршнем находится кислород. Определите массу кислорода, если известно, что работа, совершаемая при нагревании газа от 273 К до 473 К, равна 16 кДж. Трение не учитывать.

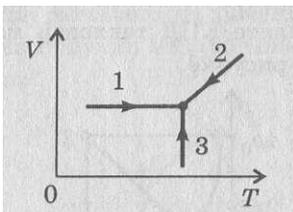
#### ВАРИАНТ 5

1. На рисунке показано несколько способов изменения состояния идеального газа некоторой массы. Каким был теплообмен газа в этих случаях?



2. Почему при холостых выстрелах ствол пушки нагревается сильнее, чем при стрельбе снарядами?
3. Какую работу совершает воздух, масса которого 200 г, при его изобарном нагревании на 20 К? Какое количество теплоты при этом будет передано воздуху? Удельная теплоемкость воздуха при постоянном давлении равна  $14 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ .
4. Для повышения температуры газа, имеющего массу 20 кг и молярную массу 0,028 кг/моль, на 50 К при постоянном давлении необходимо затратить количество теплоты 0,5 МДж. Какое количество теплоты следует отнять от этого газа при постоянном объеме, чтобы его температура понизилась на 50 К? ВАРИАНТ 6

1. Определите знак работы газа при переходах из состояний 1, 2, 3 в конечное состояние и характер его теплообмена с окружающей средой.



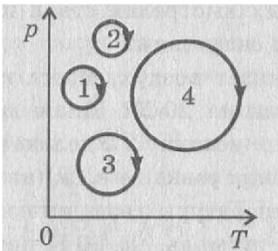
2. Зависит ли работа идеального газа от скорости его расширения? В процессе изобарического нагревания воздух совершил работу 1,23 кДж. На сколько увеличилась внутренняя энергия воздуха и сколько тепла было затрачено на нагревание воздуха, если его удельная теплоемкость при постоянном объеме равна  $c_v = 0,7 \times 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$ .

3. Кислород ( $O_2$ ) массой 6 г при температуре  $30\text{ }^\circ\text{C}$  расширяется при постоянном давлении, увеличивая свой объем в два раза вследствие притока теплоты извне. Найти работу расширения, изменение внутренней энергии газа и количество теплоты, сообщенное кислороду.

*Высокий уровень*

**ВАРИАНТ 1**

1. Сравните работы, выполненные некоторой массой газа за время нескольких циклов, изображенных на рисунке.

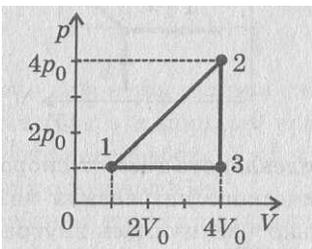


2. Какой газ — одноатомный или многоатомный охлаждается быстрее при адиабатном расширении? Объясните причину.

3. В цилиндре с площадью основания  $100\text{ см}^2$  находится воздух при температуре  $290\text{ }^\circ\text{C}$ . На высоте  $0,6\text{ м}$  от основания цилиндра расположен легкий поршень, на котором лежит гиря массой  $100\text{ кг}$ . Какую работу совершит воздух при расширении, если его нагреть на  $50\text{ }^\circ\text{C}$ ? Атмосферное давление  $p_a = 105\text{ Па}$ .

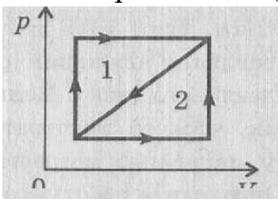
Атмосферное давление  $p_a = 105\text{ Па}$ .

4. Рабочим телом тепловой машины является одноатомный идеальный газ. Определите КПД тепловой машины, график цикла которой показан на рисунке.



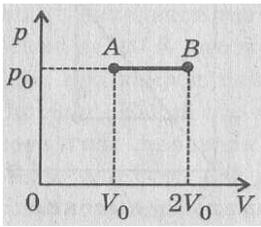
**ВАРИАНТ 2**

1. Сравните КПД циклов, изображенных на рисунке.



2. Какая часть количества теплоты, сообщенной одноатомному газу в изобарном процессе, идет на увеличение внутренней энергии и какая часть - на совершение работы?

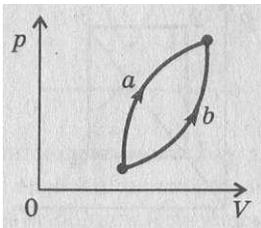
3. Над одним молем идеального одноатомного газа совершают процесс А - В. Вычислить КПД этого процесса.



4. Моль идеального газа нагревается при постоянном давлении, а затем при постоянном объеме переводится в состояние с температурой, равной начальной температуре  $T_0 = 300$  К. Оказалось, что в итоге газу передано количество теплоты  $5 \cdot 10^3$  Дж. Во сколько раз изменился объем, занимаемый газом?

#### ВАРИАНТ 3

1. Газ в цилиндре расширился из начального в конечное состояние двумя способами, как показано на рисунке. Одинаковые ли количества теплоты газ получил на протяжении перехода из одного состояния в другое?



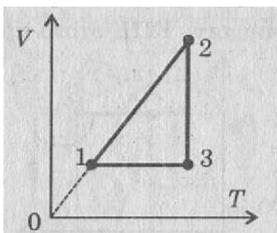
2. Аргон и неон изобарно нагревают на 5 К. Одинаковую ли работу совершают газы в этом случае?

3. Сколько литров бензина израсходует автомобиль массой 800 кг на пути длиной 500 км, если КПД двигателя 25%, а средний коэффициент сопротивления движению равен 0,06?

4. Некоторую массу идеального газа с молярной массой  $\mu$  нагревают под поршнем так, что его температура, изменяясь пропорционально квадрату давления, возрастает от первоначального значения  $T_1$  до  $T_2$ . Определите работу, совершенную газом.

#### ВАРИАНТ 4

1. Выполняет ли тепловая машина полезную положительную работу согласно циклу, изображенному на рисунке.

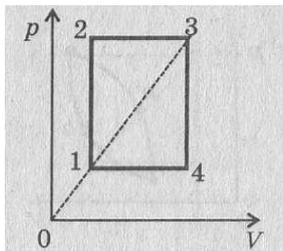


2. С чем связан максимально высокий КПД цикла Карно — с идеальностью рабочего вещества или с идеальностью процессов, происходящих в машине?

3. В вертикальном цилиндре объемом 200 см<sup>3</sup> под поршнем находится газ при температуре 300 К. Масса поршня 50 кг, его площадь 50 см<sup>2</sup>. Для повышения температуры газа на 100 К ему было сообщено количество теплоты 46,5 Дж. Найти изменение внутренней энергии газа.

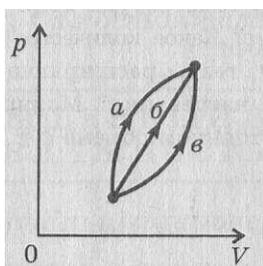
Атмосферное давление 105 Па.

4. Найдите работу, совершаемую одним молем идеального газа в цикле 1-2-3-4-1, если известны температуры  $T_1$  и  $T_3$  в точках 1 и 3 соответственно, причем эти точки лежат на одной прямой, проходящей через начало координат.



#### ВАРИАНТ 5

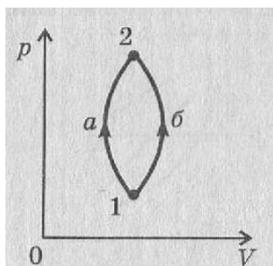
1. Идеальный одноатомный газ совершает переход из состояния 1 в состояние 2 тремя разными способами: а, б, в. Сравните изменения внутренней энергии газа в каждом переходе.



2. Какой газ имеет наибольшую удельную теплоемкость?  
 3. В цилиндре под поршнем находится газ массой 20 г. Для повышения температуры газа на 10 К необходимо следующее количество теплоты: 130 Дж при закрепленном поршне или 182 Дж при незакрепленном поршне. Какой это может быть газ?  
 4. Один моль идеального газа перевели из состояния 1 в состояние 2 изохорически так, что его давление уменьшилось в 1,5 раза, а затем изобарически нагрели до первоначальной температуры  $T_1$ . При этом газ совершил работу 0,83 кДж. Найдите температуру  $T_1$ .

#### ВАРИАНТ 6

1. Положительную или отрицательную работу выполнял газ и какое количество теплоты он получил во время переходов из состояния 1 в состояние 2?



2. В одном из двух одинаковых баллонов хранится гелий, а в другом — водород. Оба газа находятся при одинаковых условиях. Какой из газов обладает большей внутренней энергией?  
 3. Один моль идеального одноатомного газа расширяется по закону  $pV^3 = \text{const}$  от объема  $V_1$  и давления  $p_1$  до объема  $V_2$ . Определите изменение внутренней энергии газа.

4. В цилиндре под тяжелым поршнем находится 20 г углекислого газа. Газ нагревается от температуры 20 °С до 108 °С. Какую работу он при этом совершает? Какое количество теплоты должно быть сообщено углекислому газу, расширяющемуся при постоянном давлении вследствие нагревания? Молярная теплоемкость углекислого газа при постоянном объеме  $c = 28,8 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$ .

## МАГНИТНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

### Начальный уровень

1. Выберите наиболее правильное продолжение фразы: «Магнитное поле оказывает силовое действие ...»

- А... только на покоящиеся электрические заряды.
- Б. ... только на движущиеся электрические заряды.
- В... как на движущиеся, так и на покоящиеся электрические заряды.

2. Выберите наиболее правильное продолжение фразы: «Магнитные поля создаются ...»

- А... как неподвижными, так и движущимися электрическими зарядами.
- Б. ... неподвижными электрическими зарядами.
- В... движущимися электрическими зарядами.

3. Что наблюдается в опыте Эрстеда? Выберите правильное утверждение. А. Проводник с током действует на электрические заряды.

- Б. Магнитная стрелка поворачивается вблизи проводника с током.
- В. Магнитная стрелка поворачивается вблизи заряженного проводника.

4. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током? Выберите правильное утверждение.

- А. Взаимодействием электрических зарядов.
- Б. Действием электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике.
- В. Действием магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

5. «Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует ...» Выберите правильное утверждение.

- А. ... магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами.
- Б. ... электрическое поле, созданное зарядами проводника.
- В. ... электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

6. Выберите наиболее правильное продолжение фразы: «Движущийся электрический заряд создает ...»

- А... только электрическое поле.
- Б. ... как электрическое, так и магнитное.
- В... только магнитное поле.

### Средний уровень

1. В чем проявляется магнитное действие электрического тока?
2. На какие частицы действует электрическое поле? Магнитное?

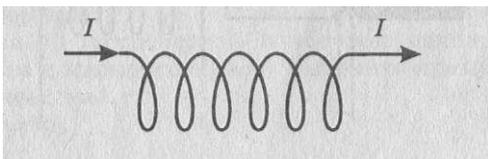
3. Каким образом можно обнаружить наличие в пространстве магнитного поля?
4. Молния ударила в ящик со стальными ножами и вилками. После этого они оказались намагниченными. Как это объяснить?
5. Отклонится ли магнитная стрелка, если ее разместить вблизи пучка движущихся частиц: а) электронов; б) атомов; в) положительных ионов?
6. Магнитная стрелка, помещенная около провода, отклонилась при пропускании по нему тока. За счет какого вида энергии совершена работа, необходимая для поворота стрелки?

*Достаточный уровень*

1. Как взаимодействуют два воздушных провода троллейбусной линии: притягиваются или отталкиваются?
2. Шнур настольной лампы, питаемой постоянным током, поднесли к магнитной стрелке. Окажет ли магнитное поле тока действие на стрелку?
3. Деформируется ли проволочная катушка, если по ней пропускается постоянный ток?
4. Почему сужается струя расплавленного металла при пропускании через нее тока?
5. Сложенный вдвое гибкий провод лежит на столе. Будут ли взаимодействовать части, если по нему пропустить сильный ток?
6. Взаимодействуют ли между собой два открытых проводника, от которых питаются электродвигатели троллейбуса?

*Высокий уровень*

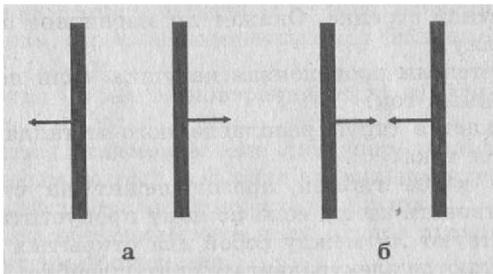
1. Как расположены магнитные полюсы соленоида, по обмотке которого течет ток указанного на рисунке направления?



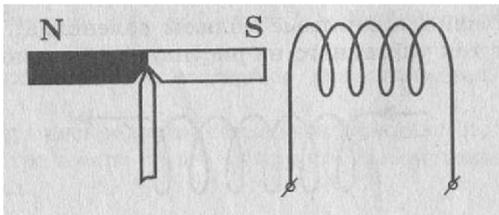
2. Как взаимодействуют токи, направленные так, как указано на рисунке?



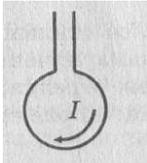
3. Как направлен ток в проводах, если силы взаимодействия направлены так, как показано на рисунке?



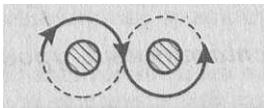
4. В каком направлении должен протекать ток в соленоиде, чтобы наблюдалось отталкивание соленоида от магнита?



5. Круглый виток провода свободно висит на подводящих проводах. По витку течет ток указанного на рисунке направления. Как поведет себя виток, если к нему поднести магнит южным полюсом от читателя к рисунку?



6. Направление тока в обмотке подковообразного электромагнита показано стрелками. Определите полюсы сердечника.



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

Результаты формирования компетенций по дисциплине оцениваются по балльно-рейтинговой системе.

Всего по дисциплине студент может набрать 100 баллов (или более с учетом бонусных баллов), из которых 20 баллов составляют баллы за посещаемость, 50 – за активность и 30 студент получает на зачете или на экзамене.

Всего по дисциплине предусмотрено два модуля. Для расчета баллов, полученных студентом за модуль и итогового рейтинга с учетом трудоемкости дисциплины, включенной в учебный план, показатели (по посещению, активности, рубежного контроля) перемножаются на соответствующие коэффициенты. Данные коэффициенты определяются отдельно для каждого модуля следующим образом:

Коэффициент посещения -  $K_{\text{посещ.}}=10/ N_{\text{зан.}}$

Коэффициент активности -  $K_{\text{актив.}}=25/ N_{\text{актив.}}$

Где:

$N_{\text{зан.}}$  – количество занятий (пар) по дисциплине в данном модуле;

$N_{\text{актив.}}$  – максимальное количество баллов, которое может набрать студент на занятиях (практических, семинарских, лабораторных) в данном модуле + баллы, полученные на рубежном контроле.

Баллы, полученные студентами, заносятся в журнал БРС сразу после окончания занятия, во время которого эти баллы были получены.

Оценка на промежуточном контроле (экзамен) выставляется по результатам баллов, полученным студентом в сумме обоих модулей по следующей таблице

Набранные студентом баллы	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается экзаменом (зачетом с оценкой)	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается зачетом
от 0 до 50	неудовлетворительно	не зачтено
от 51 до 64	удовлетворительно	зачтено
от 65 до 74	хорошо	
от 75 до 100	отлично	

Для процедуры оценивания используются тесты, контрольные работы.

Наиболее способным студентам преподаватель рекомендует специальную научную разработку отдельных тем и проблем курса в рамках работы кафедрального кружка студенческого научного общества с последующими выступлениями на ежегодных научных конференциях университета.

*Тестирование:* на практических занятиях реализуется **тестирование** студентов с целью контроля результатов их самостоятельной работы по усвоению основных понятий и тем курса.

#### ***Оценка работы с тестовыми заданиями:***

0- 20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»; 30-50% - «удовлетворительно»; 60-80% - «хорошо»; 80-100% – «отлично».

#### ***Система оценки ответа студента на зачете:***

Оценка "незачтено" выставляется при незнании основных вопросов материала или при наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "зачтено" выставляется при достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи.

#### ***Система оценки ответа студента на экзамене:***

Оценка за каждый вопрос и итоговая оценка выставляется в 4-х бальной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". При этом:

Оценка "отлично" выставляется при глубоком и всестороннем знании материала учебной программы, грамотном и логически стройном его изложении, умении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "хорошо" выставляется при твердом и достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи.

Оценка "удовлетворительно" выставляется при наличии неточностей в знании основного материала, при допущении ошибок при выполнении практических заданий.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется при незнании основных вопросов экзаменационного билета или наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1 основная литература**

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по физике. Изд. «Профессия», 2004.
2. Рымкевич А.П., Рымкевич П.А. Сборник задач по физике. –М.: Просвещение. 2002. –192 с.
3. Кондратьев А.С. Современная технология обучения физике. Уч.пос. / А.С. Кондратьев, И.А.Прияткин. Российский гос.пед.ун. СПб: Издат. С.-Петербург гос.унив., 2006.
4. Смирнов А.В. Методика применения информационных технологий в обучении физике. Уч.пос. для студ. Пед. Вузов / А.М.Смирнов – М. изд. Центр «Академия», 2008.
5. Самойленко П.И. Теория и методика обучения физике. Дрофа, 2010.
6. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы. –М.: Просвещение. 2001. –288 с.

### **8.2. Дополнительная литература:**

7. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. –М.: Просвещение. 2002. –128 с.
8. Тулькибаева Н.Н., Усова А.В. Методика обучения учащихся решению физических задач. – Челябинск.: Издательство Челябинского пед. ин –та. 2001. –43 с.
9. Кашина С.И., Сазанов Ю.И. Сборник задач по физике. –М.: Высш. шк. 2003 –207 с.
13. Богдан В.И. и др. Практикум по методике решения физических задач. –Мн.: Высш. шк. 2003. – 272 с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- Компьютерное и мультимедийное оборудование;
- приборы и оборудование учебного назначения;
- пакет прикладных обучающих программ;
- видео – аудио визуальные средства обучения; - электронная библиотека курса;
- ссылки на Интернет – ресурсы.

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

Дидактические материалы могут стать помощником при усвоении основного программного материала по курсу физики, при подготовке к практическим занятиям, к контрольным работам, семинарским занятиям и зачетам.

Используя дидактические материалы, обратите внимание на следующее:

- внимательно прочтите задание.
- найдите в тексте учебника ответы на вопросы, указанные в задании.

Применение алгоритмов, графов в решении задач.

Алгоритмы и алгоритмические приписания – это управление выработки у учащихся обобщенных умений и навыков в решении физических задач. Граф – это удобная вспомогательная форма логического мышления условия задачи, ведущее к правильному пути решения задачи. Методика обучения учащихся решению экспериментальных, графических и логических задач.

Значение и виды экспериментальных задач по физике по роли эксперимента в решении. Примеры. Графические задачи по физике, виды, примеры задач, методика их решения. Логические (качественные) задачи по физике, методика решения, их классификация и назначение.

### Методические указания студентам

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- повторение пройденного материала;
- подготовка к практическим работам;
- оформления практических работ (заполнение таблиц, решение задач, написание выводов);
- подготовки к контрольным работам;
- выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины; -
- написание рефератов курсовых работ по дисциплине специализации.

Самостоятельная работа студентов (предусмотрена учебным планом в объеме не менее 50% общего количества часов) необходима для более глубокого усвоения изучаемого курса, формирования навыков исследовательской работы и умения применять теоретические знания на практике. Самостоятельная работа должна носить систематический характер. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

По данной дисциплине специализации имеется методическая разработка, методическое пособие к лабораторным работам. Имеются тесты для самоконтроля.

### Методические рекомендации преподавателю

Содержание спецкурса должно отвечать тому, чтобы соблюдалась последовательность и единство с остальными спецкурсами по данной дисциплине **специализации**, и отражать соответствующие положения основ физики конденсированного состояния. При этом главное внимание должно быть уделено изучению новых фундаментальных положений, в том числе, установленных в результате собственных научных исследований и признанных коллегами.

Изучение теоретических вопросов физики, которые в основном должны быть сосредоточены в лекционном курсе, следует дополнить работой студентов в физической лаборатории, на семинарах, самостоятельной работой, а также участием в семинарах. Студенты должны ясно представлять устройства используемых ими приборов и принципов их

действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники.

При изложении всего курса именно в связи с упором на его общеобразовательное значение надо стремиться везде, где это возможно, приводить примеры "работы" физических моделей, подходов и законов при объяснении явлений, выходящих за рамки традиционной физики. Надо постараться, чтобы студент научился видеть физику "вокруг нас".

Ограниченный лимит времени позволяет выполнить настоящую программу лишь при условии использования разнообразных методических форм подачи материала слушателям. Одной из таких форм являются практические занятия, сопровождаемые демонстрациями натуральных и компьютерных экспериментов, на которые следует выносить некоторые проблемные вопросы.

Показателем освоения материала служит успешное решение задач, предлагаемых домашних контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ.

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается:

текущий контроль (аудиторные контрольные работы, домашние задания).

промежуточный контроль.

*Формы текущего, промежуточного и итогового контроля.*

*Текущий контроль:*

- Самостоятельные работы
- Индивидуальные задания
- Опрос студентов

*Промежуточный контроль:*

- Контрольная работа по курсу
- *Итоговый контроль:* зачет

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

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование МИУ.
3. Методические рекомендации по изучению дисциплины

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

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы: диски, кассеты: \_\_\_\_\_

- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы,).

- решение экспериментальных задач.
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, - рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика».