

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

ООП.11 Физика

программы подготовки специалистов среднего звена  
11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

Форма обучения: очная

Владивосток 2023

Рабочая программа учебного предмета ООП.11 «Физика» разработана в соответствии с требованиями Приказа Минобрнауки России от 02.06.2022 № 392 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.07.2022 №69108), примерной основной образовательной программой СОО, одобрена решением от 28.06.2016, протокол № 2/16-3, Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем», утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.06.2022 № 392.

Разработчик(и): *А.Г. Пашкова, к. ф.-м.н., преподаватель*

Рассмотрена на заседании ЦМК дисциплин общеобразовательного учебного цикла  
Протокол № 10 от « 9 » июня 2023 г.

Председатель ЦМК *Шаповалова* О.А. Шаповалова

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1</b>	<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>18</b>

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем», утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.06.2022 № 392.

### 1.2 Место предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена/программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

Учебный предмет *ООП.11 «Физика»* входит в раздел «Общеобразовательные предметы» общеобразовательного учебного цикла.

### 1.3 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	108
В том числе:	
– теоретическое обучение	38
– практические занятия	62
– самостоятельная работа	4
– консультации	
– промежуточная аттестация	4

## 2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения предмета у обучающихся должны быть сформированы личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты (ПРБ) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

Коды результатов	Планируемые результаты освоения дисциплины включают
ЛР 01	Российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн)
ЛР 02	Гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности
ЛР 03	Готовность к служению Отечеству, его защите
ЛР 04	Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
ЛР 05	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а так же различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире
ЛР 06	Толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям
ЛР 07	Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
ЛР 08	Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей
ЛР 09	Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 10	Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений
ЛР 11	Принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков
ЛР 12	Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и людей, умение оказывать первую помощь
ЛР 13	Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем

ЛР 14	Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности
ЛР 15	Ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни
МР 01	Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать всевозможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях
МР 02	Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты
МР 03	Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
МР 04	Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности. Владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
МР 05	Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности
МР 06	Умение определять назначение и функции различных социальных институтов
МР 07	Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей
МР 08	Владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства
МР 09	Владение навыками познавательной рефлексии как процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения
ПР6 01	Приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, принципов действия технических устройств и производственных процессов, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии
ПР6 02	Понимание физической сущности явлений, проявляющихся в рамках производственной деятельности
ПР6 03	Освоение способов использования физических знаний для решения практических и профессиональных задач, объяснение явлений природы, производственных и технологических процессов, принципов действия, технических приборов и устройств, обеспечения безопасности производства и охраны природы
ПР6 04	Формирование умений решать учебно-практические задачи физического содержания с учетом профессиональной направленности
ПР6 05	Приобретение опыта познания и самопознания; умение ставить задачи и решать проблемы с учетом профессиональной направленности
ПР6 06	Формирование умений искать, анализировать и обрабатывать физическую информацию с учетом профессиональной направленности

ПР6 07	Подготовку обучающихся к успешному освоению дисциплин и модулей профессионального цикла: формирование у них умений и опыта деятельности, характерную для профессии специальности, получаемую в профессиональной образовательной организации
ПР6 08	Подготовку к формированию общих компетенций будущего специалиста: самообразования, коммуникации, проявление гражданско-патриотической позиции, сотрудничества, принятия решений в стандартной и нестандартной ситуациях, проектирования, проведения физических измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств, соблюдения правил охраны труда при работе с физическими приборами и оборудованием

Реализация программы предмета ООП.11 «Физика» сопровождается текущей и промежуточной аттестацией.

Текущая аттестация проводится на учебных занятиях. Текущая аттестация проводится в формах:

- опрос;
- оценка выполнения задания на практическом занятии;
- выполнение письменного задания на занятии и/или самостоятельной работе;
- тестирование.

Периодичность текущей аттестации: не менее 1 оценки каждые 6 часов.

Порядок проведения текущей аттестации определяется рабочими материалами преподавателя, разрабатываемыми для проведения уроков.

Дифференцированный зачет проводится в конце первого семестра на последнем занятии за счет часов практических занятий. Порядок проведения дифференцированного зачета определяется фондом оценочных средств по предмету.

Изучение предмета заканчивается промежуточной аттестацией в форме экзамена во 2 семестре первого курса обучения, по программе, которая установлена учебным планом.

## 3 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды результатов освоения ООП
1	2	3	4
<b>Введение. Физика и методы научного познания</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Лекция №1 «Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Физические законы. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Понятие о физической картине мира. Погрешности измерений физических величин».	4	ЛР 02, ЛР 04, ЛР 05, ЛР 06, ЛР 09, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 03, МР 09, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 08
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта по темам: «Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель». «Величайшие открытия физики». «Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники». «Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель». с использованием профильной литературы; подготовка к практическим занятиям. Поиск информации для подготовки сообщений по тематике урока по предложенным темам на выбор, анализ полученного материала, подготовка сообщения.	2	
<b>Раздел 1. Механика</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 1.1 Основы кинематики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Лекция №2 «Механическое движение и его виды. Материальная точка. Скалярные и векторные физические величины. Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость. Центростремительное ускорение. Кинематика абсолютно твердого тела. »	4	ЛР 02, ЛР 04, ЛР 05, ЛР 08, ЛР 11, МР 01, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04
	<i>Практическое занятие № 1 «Решение задач по теме: «Основные понятия кинематики»».</i>	2	



<b>Тема 1.2 Основы динамики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	
	Лекция №3 «Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы механики Ньютона. Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы. Вес. Невесомость. Силы упругости. Силы трения».	2	ЛР 04, ЛР 09, ЛР 11, ЛР 14, МР 02, МР 03, МР 04, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 06
	<i>Практическое занятие № 2 «Решение задач по теме: «Законы Ньютона».</i>	2	
<b>Тема 1.3 Законы сохранения в механике</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	
	Лекция №4 «Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Применение законов сохранения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики.»	2	ЛР 01, ЛР 03, ЛР 08, ЛР 10, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 02, МР 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 08
	<i>Практическое занятие № 3 «Решение задач по теме: «Импульс тела. Закон сохранения импульса»».</i>	2	
<b>Раздел 2.Молекулярная физика и термодинамика</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 2. 1 Основы молекулярно-кинетической теории</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	Лекция №5 «Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Температура звезд. Скорости движения молекул и их измерение. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Газовые законы.»	2	ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 05, МР 08, ПР6 05, ПР6 08
	<i>Практическое занятие № 4 «Решение задач по теме: «Основы молекулярно-кинетической теории»».</i> <i>Практическое занятие № 5 «Лабораторная работа №1: «Изучение изобарного процесса»</i>	4	
<b>Тема 2.2 Основы термодинамики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	
	Лекция №6 «Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Охрана природы.»	2	ЛР 02, ЛР 04, ЛР 05, ЛР 09, ЛР 15, МР 01, МР 06, МР 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05
	<i>Практическое занятие №6 «Решение задач по теме: «Внутренняя энергия идеального газа. Уравнение теплового баланса.»»</i>	2	
<b>Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	Лекция №7 «Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Относительная влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. Кипение. Зависимость	2	ЛР 02, ЛР 04, ЛР 05, ЛР 06, ЛР 09, ЛР 10,

<b>и фазовые переходы</b>	температуры кипения от давления. Характеристика жидкого состояния вещества. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела.»		ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 03, МР 09, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 07
	<i>Практическое занятие №7 «Лабораторная работа №2: «Определение влажности воздуха»».</i> <i>Практическое занятие №8 «Контрольная работа №1 «Молекулярная физика и термодинамика»»</i>	4	
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 3.1 Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Лекция №8 «Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.» <i>Практическое занятие № 9 «Решение задач по теме: «Электрический заряд. Закон Кулона»»</i>	<b>4</b>	
<b>Тема 3.2 Законы постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Лекция №9 «Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие тока Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.» <i>Практическое занятие № 10 «Решение задач по теме: «Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи»».</i> <i>Практическое занятие № 11 «Решение задач по теме: «Работа и мощность электрического тока».</i> <i>Практическое занятие № 12 «Лабораторная работа №3: «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.»»</i> <i>Практическое занятие № 13 «Лабораторная работа №4: «Изучение законов последовательного и параллельного соединений проводников.»»</i>	<b>10</b>	
<b>Тема 3.3 Электрический ток в различных средах</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Лекция №10 «Электрический ток в металлах, в электролитах, газах, в вакууме. Электролиз. Закон электролиза Фарадея. Виды газовых разрядов. Термоэлектронная эмиссия. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. Р-п переход.	<b>4</b>	
		2	ЛР 02, ЛР 04, ЛР 05, ЛР 06, ЛР 09, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 03, МР 09, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 08
		2	ЛР 01, ЛР 03, ЛР 08, ЛР 10, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 02, МР 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 08
		8	
		2	ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР

	Полупроводниковые приборы. Применение полупроводников.»		01, МР 05, МР 08, ПР6 05, ПР6 08
	<i>Практическое занятие № 14 «Решение задач по теме: «Электрический ток в металлах, в электролитах, газах, в вакууме.»»</i>	2	
<b>Тема 3.4 Магнитное поле</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	Лекция №11 «Вектор индукции магнитного поля. Взаимодействие токов. Сила Ампера. Применение силы Ампера. Магнитный поток. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Магнитные свойства вещества. Солнечная активность и её влияние на Землю. Магнитные бури.»	2	ЛР 02, ЛР 04, ЛР 05, ЛР 09, ЛР 15, МР 01, МР 06, МР 07, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05
	<i>Практическое занятие № 15 «Решение задач по теме: «Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля.»</i> <i>Практическое занятие № 16 «Решение задач по теме: «Законы электромагнетизма.»».</i>	4	
<b>Тема 3.5 Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
	Лекция №12 «Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.»	2	ЛР 02, ЛР 04, ЛР 05, ЛР 06, ЛР 09, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 03, МР 09, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 07
	<i>Практическое занятие №17 «Решение задач по теме: «Электромагнитная индукция. Самоиндукция.»»</i> <i>Практическое занятие №18 «Лабораторная работа №5: «Изучение явления электромагнитной индукции.»».</i> <i>Практическое занятие №19 Контрольная работа №2 « Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция»</i>	6	
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 4.1 Механические колебания и волны</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	Лекция №13 «Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.»	2	ЛР 02, ЛР 04, ЛР 05, ЛР 06, ЛР 09, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 03, МР 09, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 08
	<i>Практическое занятие №20 «Решение задач по теме: «Гармонические колебания и их характеристики.»».</i> <i>Практическое занятие №21 «Решение задач по теме: «Упругие волны»</i>	4	
<b>Тема 4.2</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	

<b>Электромагнитные колебания и волны</b>	Лекция №14 «Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Резонанс в электрической цепи. Генератор переменного тока. Трансформаторы. Получение, передача и распределение электроэнергии. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Открытый колебательный контур. Опыты Г.Герца. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Принцип радиосвязи. Применение электромагнитных волн.»	2	ЛР 02, ЛР 04, ЛР 05, ЛР 06, ЛР 09, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 03, МР 09, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 08
	<i>Практическое занятие № 22 «Решение задач по теме: «Свободные электромагнитные колебания»</i> <i>Практическое занятие №23 «Решение задач по теме: «Электромагнитные волны».</i>	4	
<b>Раздел 5. Оптика</b>		<b>13</b>	
<b>Тема 5.1 Природа света</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	Лекция №15 «Точечный источник света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Принцип Гюйгенса. Солнечные и лунные затмения. Полное отражение. Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Телескопы.»	2	ЛР 01, ЛР 03, ЛР 08, ЛР 10, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 02, МР 04, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 08
	<i>Практическое занятие № 24 «Решение задач по теме: «Законы отражения и преломления света»».</i> <i>Практическое занятие № 25 «Лабораторная работа №6: «Определение показателя преломления стекла»».</i>	4	
<b>Тема 5.2 Волновые свойства света</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	Лекция №16 «Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Поляроиды. Дисперсия света. Виды излучений. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Спектральный анализ. Спектральные классы звезд. Ультрафиолетовое излучение. Инфракрасное излучение. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Шкала электромагнитных излучений.»	2	ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 05, МР 08, ПР6 05, ПР6 08
	<i>Практическое занятие № 26 «Лабораторная работа №7: «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»».</i> <i>Практическое занятие №27 «Контрольная работа № 3 «Колебания и волны. Оптика»</i>	4	
<b>Тема 5.3</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>1</b>	

<b>Специальная теория относительности.</b>	Лекция №17 «Движение со скоростью света. Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы. Элементы релятивистской динамики»	1	ЛР 09, ЛР 15, МР 01, МР 06, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05
<b>Раздел 6. Квантовая физика</b>		<b>9</b>	
<b>Тема 6.1</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
<b>Квантовая оптика</b>	Лекция №18 «Квантовая гипотеза Планка. Тепловое излучение. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Давление света. Химическое действие света. опыты П.Н. Лебедева и Н.И. Вавилова. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта.»	2	ЛР 06, ЛР 09, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 03, МР 09, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 07
	<i>Практическое занятие № 28 «Решение задач по теме: «Квантовая гипотеза Планка. Фотон»».</i> <i>Практическое занятие № 29 «Решение задач по теме: «Фотоэлектрический эффект»».</i>	4	
<b>Тема 6.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	
<b>Физика атома и атомного ядра</b>	Лекция №19 «Развитие взглядов на строение вещества. Модели строения атомного ядра. Ядерная модель атома. опыты Э.Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные превращения. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Энергетический выход ядерных реакций. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Энергия звезд. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.»	1	ЛР 02, ЛР 04, ЛР 05, ЛР 06, ЛР 09, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 03, МР 09, ПР6 01, ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 08
	<i>Практическое занятие № 30 «Контрольная работа № 4 «Квантовая физика»</i>	2	
<b>Раздел 7. Строение Вселенной</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 7.1</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>5</b>	
<b>Строение Солнечной системы</b>	Лекция №20 «Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна.»	1	ЛР 10, ЛР 12, ЛР 15, МР 01, ПР6 02
	Консультация №1 Подготовка к экзамену, повторение пройденных тем.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление конспекта по темам: <i>«Роль К.Э. Циолковского в развитии космонавтики».</i> <i>«Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно- космической техники».</i> <i>«Солнце — источник жизни на Земле».</i> <i>«Управляемый термоядерный синтез».</i>	2	

	<p>«Физические свойства атмосферы».</p> <p>«Черные дыры».</p> <p>с использованием профильной литературы; подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Поиск информации для подготовки сообщений по тематике урока по предложенным темам на выбор, анализ полученного материала, подготовка сообщения.</p>		
<b>Тема 7.2</b> <b>Эволюция</b> <b>Вселенной.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>5</b>	
	Лекция №21 «Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.»	1	ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, МР 01, МР 05, МР 08, ПР 05
	<i>Практическое занятие № 31 «Лабораторная работа №8: Изучение карты звездного неба».</i>	2	
	Консультация №2 Подготовка к экзамену по пройденному материалу.	2	
<b>Промежуточная аттестация:</b> дифференцированный зачет (1 семестр) экзамен(2 семестр)			
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	

## 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 4.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебного предмета предусмотрено наличие следующего специального помещения:

**Кабинет физики:** количество посадочных мест - 30, стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., ноутбук Acer ENTE69CX-2117 1шт., проектор Proxima XJ 1 шт., экран 180\*180 см 1 шт., звуковые колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт., доска маркерная магнитная 1 шт., лаборатория L-микро: набор демонстрационный «Тепловые явления» 29 шт., практикум «Элек- тродинамика» 15 шт., «Оптика» 15 шт., «Определение постоянной планка» 15 шт., «Враща- тельное движение» 15 шт., «Газовые законы и свойства насыщенных паров» 10 шт.; комплект цифровых измерений тока и напряжений 1 шт., набор демонстрационный «Механика» 1 шт., наборы лабораторные «Механика» 15 шт., лабораторные наборы «Электричество» 15 шт., наборы демонстрационные «Волновая оптика» 15 шт., наборы практикумы «Электроника» 15 шт., машина электрическая обратимая 2 шт., штативы демонстрационные 2 шт., дидактические пособия.

ПО: 1. Windows 8.1 (профессиональная лицензия № 45829305, бессрочно);

2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898 , бессрочно);

3. FBreader (свободное);

4. WinDJwiev (свободное);

5. Google Chrome, (свободное)

### 5.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы учебного предмета библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### Основная литература

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н.А. Физика: учебник для 10 класса. – Москва: Издательство «Просвещение», 2023.
2. Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Парфентьевой Н.А. Физика: учебник для 11 класса. – Москва: Издательство «Просвещение», 2023.
3. Васильев, А. А. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05702-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514208>.
4. Васильев, А. А. Физика. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 211 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16086-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530393>.

### Дополнительные источники

1. Горлач, В. В. Физика. Самостоятельная работа студента : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач, Н. А. Иванов, М. В. Пластинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9834-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513708> .
2. Трофимова, Т.И. Физика. Теория, решение задач, лексикон: справочник /Трофимова Т.И. — Москва: КноРус, 2021. — 315 с. — Текст: электронный // ЭБС BOOK [сайт]. - URL: <https://book.ru/book/936794> (дата обращения: 05.10.2020).
3. Калашников, Н. П. Физика. Графические методы решения задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, В. И. Кошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00186-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513364> .
4. Бордовский, Г. А. Физика в 2 т. Том 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09574-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515438> (дата обращения: 23.05.2023).
5. Бордовский, Г. А. Физика в 2 т. Том 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 299 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09572-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515439>.

### Электронные ресурсы

1. <https://dic.academic.ru/> (Академик. Словари и энциклопедии).
2. <https://book.ru/> (Books Gid. Электронная библиотека).
3. <https://cyberleninka.ru/> (Научная электронная библиотеке).
4. <https://all.alleng.me/edu/phys.htm> (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
5. <https://fiz.1sept.ru/> (Учебно-методическая газета «Физика»).
6. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/introduction/nobelprice.htm> (Нобелевские лауреаты по физике).
7. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/> (Ядерная физика в Интернете).
8. <https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/> (Подготовка к ЕГЭ).
9. <https://college.ru/fizika/> (Подготовка к ЕГЭ).
10. <https://physics.ru/> (Открытая физика, Физикон)
11. <http://kvant.mcsme.ru/> (Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
12. <https://naukaru.ru/ru/nauka/journal/66/view> (Журнал естественнонаучных исследований).



13. <http://scienceway.ru/> (Международный научный журнал «Путь науки»).
14. <https://www.getaclass.ru/> (Наглядные ролики по физике и математике с проверочными задачами и конспектами).
15. <https://www.youtube.com/@VideoTutorialsForSchool> (Видеопособие для школьников).
16. <https://simplescience.ru/collection/physics> (Физические эксперименты).

## 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка сформированности личностных, метапредметных и предметных результатов осуществляются в соответствии со следующими показателями:

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата (по каждому результату, на каком занятии проверяется и чем проверяется)	
Личностные	Тема	Оценочное средство
ЛР 01, ЛР 03	Раздел 1. Темы 1.3. Раздел 3. Темы 3.2. Раздел 5. Темы 5.1.	- устный опрос; - фронтальный опрос; - оценка контрольных работ; - наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; - оценка выполнения лабораторных работ; - оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); - оценка тестовых заданий; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения домашних самостоятельных работ; - наблюдение и оценка решения кейс-задач; - наблюдение и оценка деловой игры; - дифференцированный зачет
ЛР 02, ЛР 05	Раздел 1. Темы 1.1., Раздел 2. Темы 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 6. Темы 6.2.	
ЛР 04	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2. Раздел 2. Темы 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 6. Темы 6.2.	
ЛР 06	Раздел 2. Темы 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.	
ЛР 07	Раздел 2. Темы 2.1. Раздел 3. Темы 3.3. Раздел 5. Темы 5.2. Раздел 7. Темы 7.2.	
ЛР 08	Раздел 1. Темы 1.1., 1.3 Раздел 2. Темы 2.1. Раздел 3. Темы 3.2., 3.3. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2. Раздел 7. Темы 7.2.	
ЛР 09	Раздел 1. Темы 1.2. Раздел 2. Темы 2.1, 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.2.	
ЛР 10	Раздел 1. Темы 1.3. Раздел 2. Темы 2.1., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.	
ЛР 11	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2.	
ЛР 12	Раздел 1. Темы 1.3.	

	Раздел 3. Темы 3.2. Раздел 5. Темы 5.1. Раздел 7. Темы 7.1.	
ЛР 13	Раздел 1. Темы 1.3. Раздел 2. Темы 2.1., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.2.	
ЛР 14	Раздел 1. Темы 1.2., 1.3. Раздел 2. Темы 2.1., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.2.	
ЛР 15	Раздел 1. Темы 1.3. Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.	
<b>Метапредметные</b>		
МР 01	Раздел 1. Темы 1.1., 1.3. Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.	- устный опрос; - фронтальный опрос; - оценка контрольных работ; - наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; - оценка выполнения лабораторных работ;
МР 02, МР 04	Раздел 1. Темы 1.2., 1.3. Раздел 3. Темы 3.2. Раздел 5. Темы 5.1.	- оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач);
МР 03	Раздел 1. Темы 1.2. Раздел 2. Темы 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.	- оценка тестовых заданий; - наблюдение за ходом выполнения
МР 05, МР 08	Раздел 2. Темы 2.1. Раздел 3. Темы 3.3. Раздел 5. Темы 5.2. Раздел 7. Темы 7.2.	индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения
МР 06	Раздел 2. Темы 2.2. Раздел 3. Темы 3.4. Раздел 5. Темы 5.3	домашних самостоятельных работ; - наблюдение и оценка
МР 07	Раздел 2. Темы 2.2.	решения кейс-задач;

	Раздел 3. Темы 3.4.	- наблюдение и оценка деловой игры; - дифференцированный зачет
МР 09	Раздел 2. Темы 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.	
<b>Предметные</b>		
ПР6 01	Раздел 1. Темы 1.1., 1.3. Раздел 2. Темы 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.	- устный опрос; - фронтальный опрос; - оценка контрольных работ; - наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; - оценка выполнения лабораторных работ;
ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2., 1.3. Раздел 2. Темы 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.	- оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); - оценка тестовых заданий;
ПР6 05	Раздел 2. Темы 2.1., 2.2. Раздел 3. Темы 3.3., 3.4. Раздел 5. Темы 5.2., 5.3. Раздел 7. Темы 7.2.	- наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов;
ПР6 06	Раздел 1. Темы 1.2.,	- оценка выполнения домашних самостоятельных работ;
ПР6 07	Раздел 2. Темы 2.3. Раздел 3. Темы 3.5. Раздел 6. Темы 6.1.	
ПР6 08	Раздел 1. Темы 1.3. Раздел 2. Темы 2.1. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2. Раздел 6. Темы 6.2.	- наблюдение и оценка решения кейс-задач; - наблюдение и оценка деловой игры; - дифференцированный зачет

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по предмету разработан фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе предмета.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебному предмету

ООП.11 Физика

программы подготовки специалистов среднего звена  
11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

Форма обучения: очная

## 1 Общие сведения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по программе учебного предмета *ООП.11 «Физика»*. ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по предмету, которая проводится в форме контрольной работы (с использованием оценочных средств - *устный опрос в форме ответов на вопросы, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных заданий, тестирование*)

## 2 Планируемые результаты обучения по предмету, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код результата обучения <sup>1</sup>	Наименование результата обучения <sup>1</sup>
ЛР 01	Чувство уважения к России, осознание её безграничного научно-технологического потенциала, чувство гордости за свой народ и его достижения в области физики, ценностное отношение к историческому научному наследию, достижениям российских учёных в области физики.
ЛР 02	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки, устойчивый интерес к отечественным и мировым достижениям в области физики и астрономии.
ЛР 03	Осознание ценности научного развития и полученных в его ходе достижений для личности и гражданского общества.
ЛР 04	Осознание себя как активного и ответственного члена российского общества. Понимание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность в группе и самостоятельно.
ЛР 05	Понимание влияния научно-технологических физических процессов на состояние природы, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия достижений физической и астрономической науки.
ЛР 06	Сформированность безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих, основанного на понимании физических процессов и явлений, принципов работы приборов и технологических устройств.
ЛР 07	Готовность к труду, осознание ценности мастерства. Готовность к технологической и научной деятельности и способность её планировать и выполнять.
МР 01	Умение осуществлять познавательную деятельность, анализировать процессы и явления в области физики и астрономии, выявлять их причинно-следственные связи, существенные признаки, критерии для сравнения, классификации, обобщения.
МР 02	Способность анализировать условие данной физической задачи и формулировать собственные задачи, разрабатывать план решения физических задач с учётом имеющихся знаний, анализировать полученные в ходе решения результаты, оценивать их достоверность, прогнозировать их изменение в иных условиях, выдвигать новые идеи.
МР 03	Овладение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физики.
МР 04	Применять основные методы научного познания – наблюдение, эксперимент, гипотеза – для изучения разных сторон научной картины мира и повседневной жизни, давать оценку новым ситуациям, аргументировать свою позицию.
МР 05	Осуществлять поиск научной физической информации, необходимой для решения задачи из различных источников, проводить её анализ и систематизацию, оценивать достоверность, научную логическую непротиворечивость.
МР 06	Способность ставить задачи и выполнять их в команде, учитывая возможности каждого члена коллектива, оценивать вклад каждого участника по разработанным критериям.
МР 07	Способность самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, самостоятельно решать качественные и количественные физические задачи, делать осознанный выбор при решении и брать за него ответственность, оценивать

Код результата обучения <sup>1</sup>	Наименование результата обучения <sup>1</sup>
	приобретённый опыт.
МР 08	Умение адаптироваться к изменениям, брать ответственность за своё поведение, проявлять инициативу и действовать исходя и имеющихся возможностей при решении физических задач, не бояться ошибаться, стремиться привести решение любой начатой задачи к логическому результату.
ПР 01	Сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач.
ПР 02	Сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;
ПР 03	Владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;
ПР 04	Владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;
ПР 05	Умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения

Код результата обучения <sup>1</sup>	Наименование результата обучения <sup>1</sup>
	газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;
Пр 06	Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;
ПР 07	Сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
ПР 08	Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
ПР 09	Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;
ПР 10	Овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;



### 3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

#### 3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической и практической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы предмета	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС <sup>3</sup>	
			Текущий контроль <sup>4</sup>	Промежуточная аттестация <sup>4</sup>
Введение. Физика и методы научного познания	ЛР 02, 03, МР 04, ПР 01, 09	Способность объяснить ценность научного развития и значение его достижений. Способность объяснить место физики в современной научной картине мира, развитии естественных наук. Способность объяснить, чем научное познание отличается от других видов познания, перечислить основные методы научного познания.	Вопросы для собеседования 1-4.  Доклад, темы №ы 1, 2, 22.	Вопросы для устного опроса 1-4.
<b>Раздел 1. Механика.</b>				
Тема 1.1. Основы кинематики.	ЛР 01 03, МР 02, 03, 04, 07, 08,	Способность сформулировать основную задачу механики и объяснить её ценность для развития общества и повседневной жизни. Способность делать выводы о безопасности движения объектов на основе знаний кинематики. Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.	Вопросы для собеседования 5-26.  Тест 1.  Задачи для контрольных работ, вар.1, 2 № 1-3.	Вопросы для устного опроса 5-26.  Задачи для контрольных работ, вар. 1,2 № 1-3.
	ЛР 04, МР 01, 03, 04 ПР 01, 08, 09	Способность описывать движение предметов в терминах кинематики, оценивать среднюю и мгновенную скорость их движения, ускорение, путь, изменение координаты, прогнозировать изменение движения предметов.	Доклад 3.	

	ЛР 07 ПР 01 -09	Способность объяснить значение понятий: механическое движение, равномерное и равноускоренное движение, траектория, путь перемещение, скорость, мгновенная скорость, средняя скорость, ускорение, свободное падение, ускорение свободного падения. Способность решать задачи на расчёт скорости, координаты, ускорения тел, определение направления и величины ускорения графически и аналитически.		
Тема 1.2. Основы динамики.	ЛР 01, 02, 03, 06	Способность привести примеры, доказывающие ценность законов динамики для повседневной жизни. Способность оценить безопасность процесса с применением законов Ньютона. Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.	Вопросы для собеседования 27-41.  Тест 2  Задачи для контрольных работ Вар.1 № 4-10, вар. 2 № 4-12.	Вопросы для собеседования 27-41.  Задачи для контрольных работ Вар.1 № 4-10, вар. 2 № 4-12.
	МР 01, 02, 03, 04, 07, 08 ПР 01	Способность проводить наблюдение за движением тел и делать выводы о причинах движения и его изменений. Способность определять силы, действующие на тела в повседневной жизни.		
	ЛР 07 ПР 02- 09	Знание понятий: сила, равнодействующая сила, масса, инерция, сила тяготения, сила тяжести, сила трения, сила упругости. Знание первого, второго, третьего законов Ньютона, закона всемирного тяготения, законов движения планет Солнечной системы, вес тела, невесомость, перегрузка. Способность объяснять причины движения тел на основе законов Ньютона, способность определять силы, действующие на тело, прогнозировать изменения скорости тел, основываясь на наблюдении.		
Тема 1.3. Законы сохранения в механике.	ЛР 01, 02, 03, 04, 07	Способность обосновать значимость механических законов сохранения для технического развития общества и повседневной жизни человека.. Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.	Вопросы для собеседования 42-49.  Тест 3.	Вопросы для собеседования 42-49.  Задачи для контрольных

	<p>MP 01-03, 05, 06-08, ПР 01</p>	<p>Способность анализировать явления и выявлять в них действие механических законов сохранения, объяснять их выполнение или невыполнение, оценивать и прогнозировать развитие ситуации в связи с этим.</p>	<p>Задачи для контрольных работ Вар.1 № 11-16, вар. 2 № 13-16.</p>	<p>работ Вар.1 № 11-16, вар. 2 № 13-16.</p>
	<p>ПР 02-05, 07, 08, 09</p>	<p>Способность объяснить значение понятий: импульс, работа, мощность, энергия, кинетическая, потенциальная энергия. Способность формулировать законы сохранения импульса и механической энергии, закон превращения энергии. Способность решать расчётные и качественные задачи на законы сохранения в механике</p>	<p>Доклад, темы № 4.</p>	

### Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

<p>Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории.</p>	<p>ЛР 01, 03, 05, 06</p>	<p>Способность объяснить значение молекулярно-кинетической теории для развития науки и техники. Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.</p>		
	<p>MP 01 – 03, ПР 01, 02</p>	<p>Способность анализировать явления, процессы, физические свойства тел, основываясь на знании о молекулярном строении веществ. Способность описывать состояние газов с помощью физических понятий, прогнозировать ход газовых процессов и делать выводы о их безопасности. Способность делать выводы о внутреннем состоянии веществ по макропроцессам и макропараметрам.</p>	<p>Вопросы для собеседования 63-81. Тест 4. Задачи для контрольных работ Вар.1 № 23-28, вар. 2 № 23-28.</p>	<p>Вопросы для собеседования 63-81. Задачи для контрольных работ Вар.1 № 23-28, вар. 2 № 23-28.</p>
	<p>ЛР 07 ПР 03-07</p>	<p>Способность объяснить значение понятий: количество вещества, молярная масса, относительная молекулярная масса, диффузия, броуновское движение, объём, температура, абсолютный нуль, давление. Способность сформулировать газовые законы, описывать состояние газа с помощью формул и графиков. Способность решать с применением основного уравнения состояния идеального газа.</p>		

Тема 2.2. Основы термодинамики.	ЛР 01, 03, 05, 06	Способность объяснить проявление законов термодинамики в природе, их роль в жизни человека и общества, в развитии техники. Способность оценивать влияние на экологию тепловых машин и предлагать способы минимизации такого влияния.	Вопросы для собеседования 82-93.  Тест 5, вопросы 1-3, 5, 8, 10.  Задачи для контрольных работ Вар.1 № 29-32, вар. 2 № 29-32.  Доклад 5, 28.	Вопросы для собеседования 82-93.  Задачи для контрольных работ Вар.1 № 29-32, вар. 2 № 29-32.
	МР 01 – 03, ПР 01, 02	Способность наблюдать за процессами и явлениями, анализировать наблюдения и выявлять в них процессы теплопередачи, совершения работы, изменения внутренней энергии. Способность выполнять данную работу в команде.		
	ЛР 07 ПР 03-07	Способность объяснить значение понятий: внутренняя энергия, количество теплоты, теплопередача. Способность сформулировать первое и второе начала термодинамики. Способность объяснить принцип работы тепловой машины, принципы. Способность решать задачи на применение первого начала термодинамики, расчёт КПД тепловой машины.		
Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества.	ЛР 01 – ЛР 06	Способность объяснить ценность научных знаний об агрегатных состояниях вещества, способность прогнозировать направление тепловых процессов, изменение состояний веществ, делать выводы об их безопасности для человека.	Вопросы для собеседования 94-108.  Тест 5, вопросы 4, 6, 7, 9, 11.  Задачи для контрольных работ Вар.1 №	Вопросы для собеседования 94-108.  Задачи для контрольных работ Вар.1 № 33-35, вар. 2 № 33-38.

	<p>МР 01-03, 05, 06, 08 ПР 01, 02</p>	<p>Способность объяснить, что происходит в веществе на атомарном уровне, когда оно из твёрдого состояния переходит в жидкое, из жидкого в газообразное и наоборот.</p> <p>Способность наблюдать за процессом, описать его, выявить, выделяется или поглощается количество теплоты в процессе и оценить это количество.</p> <p>Способность на основании знаний об агрегатных состояниях принимать безопасные решения в повседневной жизни.</p>	<p>33-35, вар. 2 № 33-38.</p> <p>Доклад, темы № 18.</p>	
	<p>ЛР 07 ПР 03 - 10</p>	<p>Способность объяснить значение понятий насыщенный пар, влажность, плавление, кристаллизация, испарение, конденсация, кипение.</p> <p>Способность рассчитывать в задачах и измерять косвенными и прямыми измерениями влажность воздуха.</p> <p>Способность рассчитывать количество теплоты, необходимое для изменения агрегатного состояния вещества.</p>		

### Раздел 3. Электродинамика.

Тема 3.1. Электрическое поле.	<p>ЛР 01 – ЛР 06</p>	<p>Способность объяснить значение электрических явлений для человека и общества.</p> <p>Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.</p> <p>Способность объяснить ценность научных знаний для безопасного пользования электроприборами.</p>	<p>Вопросы для собеседования 109-122.</p> <p>Тест 6.</p> <p>Задачи для контрольных работ Вар.1 № 36-41, вар. 2 № 39-41.</p>	<p>Вопросы для собеседования 109-122.</p> <p>Задачи для контрольных работ Вар.1 № 36-41, вар. 2 № 39-41.</p>
	<p>МР 01-03, 05, 06, 08 ПР 01, 02</p>	<p>Способность описывать природные и искусственные электрические явления и анализировать их с использованием терминов и законов электростатики, анализировать процессы и прогнозировать их течение.</p> <p>Способность искать научную информацию и систематизировать её.</p>	<p>Доклад, темы № 6.</p>	

	<p>ПР 03 - 10</p>	<p>Способность объяснять значение понятий: заряд, электрическое поле, электризация, напряжённость, напряжение, проводник, диэлектрик.</p> <p>Способность описать взаимодействие зарядов.</p> <p>Способность рассчитать по закону Кулона силу электростатического взаимодействия, напряжённость поля, созданного несколькими зарядами.</p> <p>Способность объяснить процессы электризации трением, электризации влиянием, принципы безопасной работы с электроприборами.</p>		
<p>Тема 3.2. Законы постоянного тока.</p>	<p>ЛР 01 – ЛР 06</p>	<p>Способность объяснить ценность научных знаний об электрическом токе для человека и общества.</p> <p>Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.</p> <p>Способность, используя физические законы и закономерности, объяснить, как избежать удара электрическим током или минимизировать его при некоторых опасных ситуациях.</p>	<p>Вопросы для собеседования 123-134.</p> <p>Тест 7.</p> <p>Задачи для контрольных работ Вар.1 № 42-47, вар. 2 № 42-47.</p> <p>Доклад, темы № 7-9, 20-21, 26-27.</p>	<p>Вопросы для собеседования 123-134.</p> <p>Задачи для контрольных работ Вар.1 № 42-47, вар. 2 № 42-47.</p>
	<p>МР 01-03, 05, 06, 08 ПР 01, 02</p>	<p>Способность исследовать электрические процессы и явления с помощью научных методов познания – наблюдение и эксперимент, анализировать, делать выводы, выполнять данные действия самостоятельно и в команде.</p> <p>Способность описать все возможные действия тока, привести примеры их проявлений в жизни, перечислить способы их использования.</p>		

	<p>ЛР 07 ПР 03 - 10</p>	<p>Способность объяснить значение понятий: электрический ток, сила тока, сопротивление, мощность тока, короткое замыкание.</p> <p>Способность сформулировать и записать закон Ома для участка цепи, для параллельного и последовательного соединения проводников.</p> <p>Способность изобразить в виде принципиальной схемы и практически осуществить последовательное и параллельное соединение проводников.</p> <p>Способность измерять силу тока, напряжение, сопротивление с помощью измерительных приборов.</p> <p>Умение рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление с помощью закона Ома.</p>		
<p>Тема 3.3. Магнитное поле.</p>	<p>ЛР 01, 03, 05, 06</p>	<p>Способность объяснить ценность научных знаний в области магнитных полей для жизни человека и общества, привести примеры практического применения этих знаний.</p> <p>Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.</p>	<p>Вопросы для собеседования 135-139.</p> <p>Тест 8, вопросы 1-6.</p> <p>Задачи для контрольных работ вар.1 № 48-55, вар. 2 № 48-54.</p>	<p>Вопросы для собеседования 135-139.</p> <p>Задачи для контрольных работ Вар.1 № 48-55, вар. 2 № 48-54.</p>
	<p>МР 01 – 03, ПР 01, 02</p>	<p>Способность выделять магнитные явления, описывать, используя научную терминологию.</p> <p>Способность объяснить такое явление, как магнитная буря и её влияние на здоровье людей и технику.</p>		
	<p>ЛР 07 ПР 03- 07</p>	<p>Способность объяснить понятия: магнитное поле, вектор индукции магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца.</p> <p>Способность сформулировать и применить при решении задач правило буравчика, правило левой руки.</p> <p>Способность объяснить взаимодействие проводников с током.</p> <p>Способность на практике определять направление магнитного поля.</p>		

Тема 3.4. Электромагнитная индукция.	ЛР 01, 03, 05, 06	Способность обосновать ценность научного открытия закона Фарадея. Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.	Вопросы для собеседования 140-146.  Тест 8, вопросы 7-11.  Задачи для контрольных работ вар.1 № 56-60, вар. 2 № 55-60.	Вопросы для собеседования 140-146.  Задачи для контрольных работ вар.1 № 56-60, вар. 2 № 55-60.
	МР 01 – 03, ПР 01, 02	Способность верно объяснить причину возникновения индукционного тока и уметь определить его направление. Способность верно объяснить принцип работы электродвигателя и электрогенератора. Способность пользоваться электроизмерительными приборами магнитоэлектрической системы.		
	ЛР 07 ПР 03-07	Способность объяснить понятие катушки индуктивности, контура, соленоида, в чём заключается явление электромагнитной индукции, самоиндукции, привести примеры. Способность формулировать и применять на практике правило Ленца, закон Фарадея. Способность решать задачи на расчёт ЭДС индукции, магнитного потока, индуктивности.		
<b>Раздел 4. Колебания и волны.</b>				
Тема 4.1. Механические колебания и волны.	ЛР 01 – ЛР 06	Способность на основе понимания, что такое волновой (колебательный) процесс, дать оценку значимости научных достижений в этой области физики. Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.	Вопросы для собеседования 50-62.  Тест 9.  Задачи для контрольных работ вар.1 № 18-22, вар. 2 №17-22.  Доклад, темы № 10, 11.	Вопросы для собеседования 50-62.  Задачи для контрольных работ вар.1 № 18-22, вар. 2 № 17-22.
	МР 01-03, 05, 06, 08 ПР 01, 02	Способность видеть колебательные и волновые процессы в жизни, описывать их, прогнозировать поведение колебательных систем. Способность составлять план исследования, искать информацию, осмысливать и систематизировать её, нести ответственность за результат, способность делать это самостоятельно и в команде.		



	ЛР 07 ПР 03 - 10	Способность объяснить значение понятий: колебание, механическое колебание, гармонические колебания, период, частота, длина волны, свободные, затухающие, вынужденные колебания, математический маятник, пружинный маятник, звуковая волна, ультразвук. Способность прямыми и косвенными методами измерять период и частоту колебаний, длину волны, строить график колебаний, читать график колебаний. Способность решать задачи на расчёт характеристик колебаний и волн.		
Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны.	ЛР 01 – ЛР 06	Способность объяснить значение открытия электромагнитных волн для общества, привести примеры устройств, где используются электромагнитные колебания/волны. Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.	Вопросы для собеседования 147-152.  Тест 9.  Доклад, темы № 12-14.	Вопросы для собеседования 147-152.
	МР 01-03, 05, 06, 08 ПР 01, 02	Способность перечислить свойства электромагнитных волн, их действие и способы их применения. Способность составлять план исследования, искать информацию, осмысливать и систематизировать её, нести ответственность за результат, способность делать это самостоятельно и в команде.		
	ПР 03 - 10	Способность объяснить значение понятий: колебательный контур, электромагнитная волна, знать скорость распространения электромагнитных волн в вакууме, знать связь частоты и длины волны. Способность объяснить работу колебательного контура и превращение электрической и магнитной энергии в нём. Способность рассказать о принципах радиосвязи.		

Раздел 5. Оптика.				
Тема 5.1. Природа света.	ЛР 01 –04, 06, МР 01	Способность объяснить ценность знаний о геометрических законах распространения света для человека и общества. Способность на основе анализа хода световых лучей не допускать ситуаций, опасных для здоровья. Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.	Вопросы для собеседования 153-160.  Тест 10.	Вопросы для собеседования 153-160.
	МР 02-08 ПР 01, 02	Способность нарисовать схему солнечного и лунного затмений и рассказать о законах распространении света в масштабах Солнечной системы. Способность перечислить оптические приборы, использующие тонкие линзы.	Задачи для контрольных работ вар.1 № 67-70, вар. 2 №67-70.  Доклад 15	Задачи для контрольных работ вар.1 № 67-70, вар. 2 № 67-70.
	ПР- 04, 07 -10	Способность объяснить понятия: луч света, тень, полутень, тонкая линза, собирающая линза, рассеивающая линза. Способность сформулировать законы распространения света. Способность объяснить ход лучей в тонкой линзе, принцип работы телескопа, глаза.		
Тема 5.2. Волновые свойства света.	ЛР 01 –04, 06, МР 01	Способность объяснить ценность знаний о волновых свойствах света для человека и общества. Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.	Вопросы для собеседования 161-173.  Тест 10.	Вопросы для собеседования 161-173
	МР 02-08 ПР 01, 02	Способность выявлять в окружающем мире примеры дисперсии, интерференции, дифракции, на основе объяснения явлений предполагать структуру отражающей/преломляющей поверхности. Способность выполнять выше указанную работу самостоятельно и в команде. Способность ориентироваться в шкале электромагнитных волн и оценивать их воздействие на здоровье человека.	Задачи для контрольных работ вар.1 № 71-73, вар. 2 № 71-74.  Доклад, темы 16, 17.	Задачи для контрольных работ вар.1 № 71-73, вар. 2 № 71-74.

	ЛР 07 ПР-04, 07 -10	Способность объяснить явления дисперсии, интерференции, дифракции, привести примеры их проявлений в повседневной жизни. Способность объяснить понятие спектра и виды спектров, где волновые свойства света проявляются в космосе, способы определения космического вещества по его спектральному анализу. Способность описать спектральные классы звёзд.		
<b>Раздел 6. Квантовая физика.</b>				
Тема 6.1 Квантовая оптика.	ЛР 01 – ЛР 06	Способность объяснить важность открытий квантовой физики для человека и общества. Способность привести примеры устройств, работающих на квантовых эффектах. Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.		
	МР 01-03, 05, 06, 08 ПР 01, 02	Способность объяснить принцип работы фотоэлементов в современных фотоаппаратах, сделать вывод о значимости квантовой физики для технического прогресса. Способность искать информацию по заданной теме, систематизировать её, оценивать достоверность, делать выводы, планировать свою деятельность по поиску информации. Способность работать самостоятельно и в команде.	Вопросы для собеседования 174-180.  Тест 11.  Задачи для контрольных работ вар.1 № 74, вар. 2 № 75.  Доклад, темы № 29.	Вопросы для собеседования 174-180.   Задачи для контрольных работ вар.1 № 74, вар. 2 № 75.
	ПР 03 - 10	Способность объяснить понятия: корпускулярно-волновой дуализм, фотон, фотоэлектрический эффект, работа выхода, световое давление, химическое действие света. Способность записать уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, использовать его для решения задач.		

Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра	ЛР 01 – ЛР 06	Способность объяснить значимость открытия состава атомного ядра и развития ядерной физики. Способность дать оценку научным открытиям в данной области с точки зрения этики и морали. Способность оценить влияние открытий ядерной физики на природу и здоровье человека. Способность объяснить ответственность человека за научные достижения. Способность привести примеры достижений русских учёных в данной области физики.	Вопросы для собеседования 181-197.  Тест 11.  Задачи для контрольных работ вар.1 № 75- 78, вар. 2 № 76- 78.  Доклад, темы № 24.	Вопросы для собеседования 181-197.  Задачи для контрольных работ вар.1 № 75- 78, вар. 2 № 76- 78.
	МР 01-03, 05, 06, 08 ПР 01, 02	Способность описать применение достижений атомной и ядерной физики в технике (лазер, атомные электростанции, ядерное оружие, лекарство от болезней), дать оценку их значимости. Способность объяснить ядерные процессы, происходящие в звёздах.		
	ПР 03 - 10	Способность объяснить понятия: ядерная модель атома, энергетические уровни атома, энергия связи, радиоактивность. Способность объяснить строение атомного ядра, работу лазера. Умение с помощью таблицы Менделеева рассчитывать количество нуклонов в ядре. Способность описать виды радиоактивности и их воздействие на живые и неживые объекты, перечислить способы их ослабления. Способность решать задачи на определение энергии, выделившейся/поглощённой в процессе перехода атома в новое состояние.		
<b>Раздел 7. Строение Вселенной.</b>				

Тема 7.1. Строение Солнечной системы.	ЛР 01 – ЛР 06	Способность описать значение исследования Солнечной системы для развития человечества. Способность рассказать и достижениях отечественной космонавтики в исследовании Солнечной системы.	Вопросы для собеседования 198-199.  Задачи для контрольных работ вар.1 № 79, вар. 2 № 79.  Доклад, темы № 23, 30-32.	Вопросы для собеседования 198-199.  Задачи для контрольных работ вар.1 № 79, вар. 2 № 79.
	МР 01-03, 05, 06, 08 ПР 01, 02	Способность анализировать известные научные данные об объектах Солнечной системы и делать прогнозы относительно дальнейшего развития космонавтики на благо человечества. Способность дать оценку влиянию космической деятельности человека на природу Земли и космос.		
	ПР 03 - 10	Способность объяснить понятия: планета, спутник, звезда, астероид, метеороид, метеор, метеорит. Способность описать строение Солнечной системы: перечислить планеты, их структуру, некоторые физические свойства Способность рассказать гипотезу о формировании планетных систем.		
Тема 7.2 Эволюция Вселенной.	ЛР 01 – ЛР 06	Способность оценить ценность астрономических исследований для развития человеческой цивилизации и понимания фундаментальных законов жизни Вселенной. Способность рассказать о российских главных обсерваториях и их достижениях.	Вопросы для собеседования 200-204.  Задачи для контрольных работ вар.1 № 83, вар. 2 № 83.  Доклад, темы № 19, 25, 33.	Вопросы для собеседования 200-204.  Задачи для контрольных работ вар.1 № 83, вар. 2 № 83.
	МР 01-03, 05, 06, 08 ПР 01, 02	Способность объяснить временные и пространственные масштабы результатов астрономических наблюдений. Способность объяснить значимость астрономических исследований для понимания структуры мира.		

	ПР 03 - 10	Способность объяснить понятия: галактика, Галактика, Местная группа галактик, Вселенная, чёрная дыра, гравитационная линза, световой год, расширение Вселенной, реликтовое излучение.		
--	---------------	---	--	--

Результаты обучения по предмету, уровень знаний и умений оцениваются по пятибалльной шкале оценками: «5», «4», «3», «2», «1».

Текущая аттестация по предмету проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: знание основных физических понятий, величин, законов и закономерностей; способность использовать их для описания различных процессов и явлений; способность самостоятельно решать расчётные задачи, оценивать правильность полученного ответа; способность применять основные методы научного познания (наблюдение, эксперимент, гипотеза, теория) для получения знаний; способность проводить измерения физических величин, оценивать погрешность измерений; учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. К сдаче промежуточной аттестации (зачёта, экзамена, итоговой контрольной работе) допускаются только те учащиеся, у которых сданы на положительную оценку текущие аттестации в количестве не менее 75 % от их общего числа в текущем расчётном периоде.

#### **Критерии оценивания устного ответа**

(оценочные средства: *собеседование, устный ответ на вопрос*)

**5 баллов** ставится, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий; правильно определяет физические величины и их единицы, а также способы измерения; правильно выполняет графики, чертежи, схемы; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении дополнительных практических заданий и ответов на дополнительные вопросы; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**4 балла** ставится, если ответ учащегося удовлетворяет основным требованиям на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов, если учащийся допустил одну негрубую ошибку и не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**3 балла** – ставится, если учащийся понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, допустил 4-5 недочётов.

**2 балла** ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов, чем необходимо для оценки «3».

**1 балл** ставится, если учащийся не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

#### **Критерии оценивания контрольной работы**

**5 баллов** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

**4 балла** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

**3 балла** ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой

ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

**2 балла** ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

**1 балл** ставится, если учащийся совсем не выполнил ни одного задания.

### Критерий оценивания доклада(презентации)

**5 баллов** ставится, если учащийся полностью раскрыл тему, представил известные теории, качественно описывающие рассматриваемое явление, дал аналитическое описание явлений, используя необходимый математический аппарат (графики и формулы), сделал соответствующие выводы, дал рекомендации. Учащийся в ходе доклада продемонстрировал уверенное владение материалом, излагал его ясно, грамотно, верно отвечал на вопросы аудитории. Количество слайдов презентации соответствовало содержанию доклада. Учащийся не читал текст, а самостоятельно излагал материал. Оформление доклада и презентация не содержали орфографических, пунктуационных и грамматических ошибок.

**4 балла** ставится, если выполнены все требования к работе на оценку «5», но допущена 1 ошибка при объяснении смысла или содержания темы, или не все выводы сделаны или обоснованы, допущено не более двух орфографических/грамматических ошибок в оформлении работы.

**3 балла** ставится, если учащийся продемонстрировал знание смысла темы, но не раскрыл её полностью: не нашёл теоретическое обоснование, не сделал выводы или выводы не обоснованы. Допущено 2 ошибки в смысле или содержании проблемы, оформлении работы. Докладчик полностью читал доклад. Количество слайдов презентации не соответствовало содержанию.

**2 балла** работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Учащийся продемонстрировал непонимание смысла проблемы и её содержания. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема Выводы отсутствуют. Допущено три и более ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

**1 балл** ставится, если учащийся заявил себя в качестве докладчика по соответствующей теме, но в назначенный срок доклад не был представлен.

### Критерии оценивания тестового задания

Оценка	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Неудовлетворительно</i>
Количество правильных ответов	91 % и ≥	от 80% до 90,9 %	не менее 66%	менее 66%

### Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

(оценочные средства: *устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных задач и заданий*)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «отлично»	Учащийся демонстрирует сформированность дисциплинарных знаний, умений на продвинутом уровне: показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений, законов, закономерностей, легко ориентируется в физических величинах и их единицах, знает способы их измерения, правильно выполняет графики, чертежи, строит ответ по собственному плану, приводит собственные примеры, применяет знания в новой ситуации, умеет решать расчётные задачи быстро, правильно, без помощи учителя на 4 и более логических шага, правильно обосновывает решение проблемы, устанавливает связи между материалом по курсу физики и другими предметами.
«зачтено» /	Учащийся демонстрирует сформированность дисциплинарных

«хорошо»	знаний и умений на базовом уровне: верно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений, законов, закономерностей, знает физические величины и их единицы, способы их измерения, умеет выполнять графики, чертежи, схемы, умеет самостоятельно без помощи учителя решать расчётные задачи на 3-4 логических шага. При ответе допускает неточности в формулировках, определениях, законах, ошибки в условных обозначениях на графиках, чертежах, пропуски единиц измерения. Решает задачи нерациональным способом. Допускает не более 1 негрубой ошибки и 2 неточностей.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Учащийся демонстрирует сформированность дисциплинарных знаний и умений на пороговом уровне: учащийся понимает физическую сущность только основных явлений и закономерностей, но не может объяснить детали физических процессов и явлений. Допускает ошибки в формулировках, нарушение логической последовательности в изложении материала, знает только основные физические величины и их единицы, не может привести способы их измерения. Умеет самостоятельно решать расчётные задачи на заданную формулу на 1-2 логических шага, не способен применять знания в новой ситуации. В ходе ответа учащийся допускает не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, допустил 4-5 недочётов.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Учащийся демонстрирует сформированность дисциплинарных знаний и умений на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части физических законов, закономерностей, явлений, допускает 2 и более грубых ошибки, более 3х негрубых ошибок, более 5 недочётов.

### Перечень ошибок

#### Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенных на занятиях, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

#### Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

#### Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.



4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков. Орфографические и пунктуационные ошибки.

## 5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

### 5.1 Вопросы для собеседования (устного опроса):

#### Раздел «Механика»

#### Тема " Кинематика"

1. Что изучает физика
2. Назовите особенности научного метода познания? Что такое наблюдение, эксперимент, теория?
3. Назовите известные вам законы физики и границы их применения.
4. Что такое погрешность?
5. Что изучает механика?
6. Что называют механическим движением?
7. Какова основная задача механики?
8. Что такое материальная точка?
9. Что такое система отсчета?
10. Что такое траектория, путь, перемещение?
11. Что такое поступательное движение?
12. Какое движение называется равномерным прямолинейным?
13. Физический смысл скорости. Формула скорости при равномерном прямолинейном движении. Единицы измерения. График зависимости скорости от времени.
14. Координата тела при равномерном прямолинейном движении. Формула. График.
15. Какое движение называется неравномерным? Что такое средняя скорость? Мгновенная скорость?
16. Что такое ускорение? Формула. Единицы измерения.
17. Скорость тела при равноускоренном движении. Формула. График.
18. Координата тела для равноускоренного прямолинейного движения. Формула. График.
19. Что называют свободным падением? Чему равно ускорение свободного падения? Что оно означает?
20. Что такое вращательное движение тел, равномерное движение по окружности?
21. Как направлены скорость и ускорение тела, движущегося по окружности?
22. Центробежное ускорение, когда возникает, по какой формуле рассчитывается?
23. Что такое период вращения? В каких единицах он измеряется?
24. Что такое частота вращения? В каких единицах она измеряется?

25. Что такое угловая скорость вращения? Какова ее единица измерения?
26. Какой формулой связаны угловая и линейная скорости.

### **Тема "Динамика"**

27. Что изучает динамика?
28. Сформулируйте первый закон Ньютона и приведите примеры.
29. Что такое инерциальная система отсчёта? Приведите примеры.
30. Что такое инертность?
31. Дайте определение силы и как она связана с ускорением тела.
32. Сформулируйте и запишите второй закон Ньютона, приведите примеры.
33. Как найти массу тела?
34. Сформулируйте и запишите третий закон Ньютона, приведите примеры.
35. Силы упругости. Когда возникает, какую природу имеет? Сформулируйте и запишите закон Гука. При каких условиях он выполняется? Приведите пример.
36. Закон всемирного тяготения. Для каких тел он выполняется? Нарисуйте силы всемирного тяготения, действующие между Землёй и Луной.
37. Дайте определение силы тяжести.
38. Что такое вес тела? Что такое перегрузка и невесомость, при каких условиях они появляются?
39. Чему равен вес тела, если оно находится на горизонтальной неподвижной опоре? опора движется равномерно вверх? опора движется равноускоренно вверх? опора движется равноускоренно вниз?
40. Сила трения. Когда возникает, какую природу имеет, по какой формуле рассчитывается, от чего зависит?
41. Назовите виды сил трения.

### **Тема "Законы сохранения в механике"**

42. Что такое импульс тела. Формула. Единицы измерения?
43. Запишите второй закон Ньютона в импульсной форме.
44. Какая система тел является замкнутой? Сформулируйте и запишите закон сохранения импульса.
45. Механическая работа. Формула. Единица измерения. При каких условиях работа силы положительна, отрицательна, равна нулю? Приведите примеры.
46. Кинетическая энергия. Формула. Единицы измерения. Теорема о кинетической энергии.

47. Потенциальная энергия. Формула. Единицы измерения. Работа силы тяжести. Консервативные силы. Консервативные системы тел.
48. Полная механическая энергия тела. Закон сохранения полной механической энергии.
49. Закон превращения энергии.

#### **Тема «Механические колебания и волны»**

50. Что такое механические колебания.
51. Какие колебания называют свободными? Приведите примеры.
52. Какие колебания называют вынужденными? Приведите примеры.
53. Какие колебания называют гармоническими? Запишите уравнение гармонических колебаний.
54. Что такое амплитуда колебания?
55. Что такое период колебания? Формула. Единицы измерения.
56. Что такое частота колебания? Формула линейной частоты колебания. Единицы измерения.
57. Что такое фаза гармонического колебания?
58. Что представляет собой явление резонанса? Приведите примеры.
59. Колебания пружинного и математического маятника. Превращение энергий.
60. Что такое механическая волна? Продольная волна. Поперечная волна. Приведите примеры. Период волны. Частота. Длина.
61. Скорость волны. Связь скорости, периода, частоты, длины волны.
62. Что представляет собой звуковая волна? Скорость звуковой волны, ультразвук, инфразвук.

#### **Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»**

##### **Тема "Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)"**

63. Сформулируйте основные положения МКТ. Какие опыты подтверждают эти положения?
64. Что такое относительная молекулярная (атомная) масса? Единицы измерения, где найти.
65. Что такое количество вещества и его единица измерения? Что такое 1 моль? Число Авогадро.
66. Молярная масса. Как найти. Единицы измерения.
67. Объясните явление броуновского движение?
68. Объясните процесс диффузии? Как можно увеличить/уменьшить скорость диффузии?
69. На основе молекулярного строения вещества объясните свойства газов, жидкостей и твердых тел.
70. Что такое идеальный газ? Перечислите его основные свойства.

71. Каким образом газ производит давление на стенку сосуда?
72. Как связано давление газа со средней кинетической энергией движений его молекул?
73. Что такое тепловое равновесие?
74. Что такое температура и что она характеризует?
75. Что такое абсолютная шкала температур (шкала Кельвина)? Что такое абсолютный нуль? Каков смысл этого понятия с точки зрения МКТ?
76. Каков принцип построения абсолютной шкалы температур и температурной шкалы Цельсия? Какое соотношение между температурой в °С и К?
77. Как связана средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул с абсолютной температурой.
78. Какими параметрами описывается состояние идеального газа? Какое уравнение связывает между собой эти параметры?
79. Какой процесс называется изотермическим? Закон Бойля-Мариотта. График.
80. Какой процесс называется изобарным? Закон Гей-Люссака. График.
81. Какой процесс называется изохорным? Закон Шарля. График.

#### **Тема "Основы термодинамики"**

82. Что изучает термодинамика?
83. Что такое внутренняя энергия? Как рассчитать внутреннюю энергию одноатомного идеального газа?
84. Какие вы знаете способы изменения внутренней энергии?
85. Почему газы при сжатии нагреваются?
86. Всегда ли изменяется температура системы в результате теплопередачи?
87. Как в термодинамике найти работу газа при изобарном процессе.
88. В чем заключается геометрический смысл работы газа?
89. Как найти количество теплоты при нагревании тела, плавлении, парообразовании?
90. Сформулируйте и запишите первый закон термодинамики.
91. Что такое адиабатный процесс?
92. Что такое тепловой двигатель? Из каких основных частей состоят тепловые машины?
93. Как найти КПД двигателя? Почему КПД теплового двигателя не может быть 100%?

#### **Тема "Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы"**

94. Что представляют собой процессы плавления/кристаллизации?

95. Почему температура тел при плавлении/кристаллизации не меняется?
96. Что такое парообразование? Назовите виды парообразования
97. От чего зависит скорость испарения?
98. Как изменяется температура жидкости при испарении
99. Объясните процесс испарения с точки зрения МКТ.
100. Что такое динамическое равновесие? Какой пар называется насыщенным, ненасыщенным?
101. Объясните зависимость давления насыщенного пара от температуры.
102. Что представляет собой процесс кипения? При каком условии он наступает?
103. Почему, пока жидкость кипит, ее температура не изменяется?
104. Как зависит температура кипения от внешнего давления и почему?
105. Что такое относительная влажность воздуха?
106. Перечислите величины, характеризующие влажность воздуха (абсолютной и относительной влажность)
107. Какие вы знаете приборы для измерения влажности воздуха?
108. Каковы субъективные ощущения влажности воздуха человеком? Приведите примеры.

## **Раздел «Электродинамика»**

### **Тема "Электрическое поле"**

109. Что называется электрическим зарядом?
110. Что такое электризация? Как осуществить электризацию трением и электризацию влиянием?
111. Что представляет собой элементарный заряд? Что значит «тело заряжено положительно» и «тело заряжено отрицательно»?
112. Закон сохранения электрического заряда. Что происходит при электризации трением?
113. Закон Кулона.
114. Дайте определение электрического поля и назовите его свойства.
115. Что такое напряженность электрического поля? Формула. Единицы измерения. Как она направлена?
116. В чем заключается принцип суперпозиции полей?
117. Что такое потенциал, разность потенциалов (напряжение)? Физический смысл, единицы измерения.
118. Что такое электроёмкость? Формула. Единицы измерения.
119. Что такое конденсатор? Запишите формулу для электроемкости плоского конденсатора.

120. Запишите формулы для энергии заряженного конденсатора.
121. Почему отсутствует поле внутри статически заряженного проводника?
122. Как ведут себя диэлектрики в электрическом поле? Диэлектрическая проницаемость вещества.

### **Тема "Законы постоянного тока"**

123. Что такое электрический ток? Что такое сила тока? Формула, физический смысл, единицы измерения.
124. Какие условия необходимы для существования электрического тока? Что такое источник тока? Что такое сторонняя сила?
125. Что такое электрическая цепь, какие в неё входят элементы?
126. Вольтметр. Амперметр. Что измеряют, нарисуйте схемы подключения.
127. Закон Ома для участка цепи. Нарисуйте схему установки для проверки закона Ома.
128. В чем проявляется электрическое сопротивление? Как оно связано с параметрами проводника?
129. Как зависит сопротивление проводника от силы тока и напряжения? Постройте вольт-амперную характеристику проводника.
130. Запишите формулы для последовательного соединения проводников.
131. Запишите формулы для параллельного соединения проводников.
132. Количество теплоты, выделяющееся в проводнике при прохождении по нему тока. Закон Джоуля - Ленца?
133. Что такое ЭДС источника тока? Физический смысл ЭДС, единицы измерения.
134. Короткое замыкание.

### **Тема "Магнитное поле"**

135. Что является источником магнитного поля? Как определить направление магнитного поля прямого тока (правило буравчика)?
136. Как взаимодействуют два прямолинейных проводника с током?
137. Вектор магнитной индукции. Как определяют модуль вектора магнитной индукции? Единицы измерения.
138. Закон Ампера. Как определить направление силы Ампера (правило левой руки)? Как ведёт себя рамка с током в магнитном поле.
139. Какую силу называют силой Лоренца? Формула. Направление.
140. Что такое магнитный поток? Формула. Единицы измерения.
141. В чем заключается явление электромагнитной индукции?

142. Поясните рисунками и опишите эксперименты, в которых обнаруживается явление электромагнитной индукции.

143. Закон электромагнитной индукции.

144. В чём заключается явление самоиндукции? Что такое индуктивность? Формула. Единицы измерения.

145. Начертите схемы опытов и объясните явление самоиндукции при замыкании и размыкании цепи.

146. Напишите формулу энергии магнитного поля проводника с током.

### **Раздел «Колебания и волны»**

#### **Тема "Электромагнитные колебания"**

147. Что называют электрическими колебаниями?

148. Что такое колебательный контур? Нарисуйте схему колебательного контура и объясните все стадии процесса превращения энергии при свободных электрических колебаниях?

149. Почему колебания в колебательном контуре затухают?

150. Что называется электромагнитными волнами? Нарисуйте график электромагнитной волны. Какова скорость распространения электромагнитной волны?

151. Перечислите основные свойства электромагнитных волн.

152. Что такое радиосвязь?

### **Раздел «Оптика»**

#### **Тема "Природа света"**

153. Какому закону подчиняется распространение света в однородной прозрачной среде? Какие опыты подтверждают справедливость данного закона?

154. Что называют падающим лучом? углом падения? отраженным лучом? лучом отражения? Ответы поясните рисунками.

155. Сформулируйте законы отражения света. Какое отражение называют зеркальным? диффузным? Ответы поясните рисунками.

156. Что называют преломлением света? Сделав чертеж, покажите ход лучей при преломлении света на границе раздела двух прозрачных сред.

157. Сформулируйте и запишите законы преломления света. Каков физический смысл относительного показателя преломления? абсолютного показателя преломления?

158. Тонкая линза. Рассеивающая линза. Собирающая линза. Фокусное расстояние, фокусная плоскость. Построение изображения в тонкой линзе.

159. Формула тонкой линзы. Увеличение.

160. Оптические приборы. Телескопы.



**Тема «Волновые свойства света»**

161. Что называют дисперсией света? Какие цвета и в какой последовательности наблюдаем в спектре? В каких пределах длин волн заключены длины волн видимого света?

162. Какой свет называют монохроматическим?

163. Почему белый свет, проходя сквозь призму, разлагается в цветной спектр?

164. Для фиолетового или для красного света будет больше угол отклонения при прохождении через призму/стекло?

165. Что называют интерференцией света? При каких условиях ее наблюдают?

166. Приведите примеры практического применения интерференции света.

167. Что называют дифракцией света? При каких условиях ее наблюдают?

168. Что такое спектр излучения? Какие виды спектров вы знаете? В каких состояниях находятся вещества, излучающие эти спектры?

169. Что называют спектром поглощения?

170. Что называют спектральным анализом? На чем он основан?

171. Где находится инфракрасный участок спектра? Что является источником инфракрасного излучения? Опишите свойства инфракрасного излучения.

172. Какое излучение называют ультрафиолетовым излучением? Что является источником ультрафиолетовых лучей? Какими свойствами обладают ультрафиолетовые лучи?

173. Какое излучение называют рентгеновским излучением? Перечислите источники и основные свойства рентгеновского излучения, их применение.

**Раздел «Квантовая физика»****Тема "Квантовая физика"**

174. В чем заключается гипотеза М. Планка?

175. Запишите формулу энергии кванта.

176. В чем состоит явление фотоэффекта?

177. Сформулируйте законы фотоэффекта. Напишите формулу Эйнштейна для фотоэффекта.

178. Каковы условия существования фотоэффекта? Что называют красной границей фотоэффекта? Запишите формулу для красной границы фотоэффекта. Что такое работа выхода?

179. Что представляет собой фотон? Перечислите основные свойства фотона. Напишите формулу энергии фотона, зная частоту колебаний света, либо используя длину волны

180. В чем проявляется химическое действие света? Какие реакции называются фотохимическими? Приведите примеры фотохимических реакций. Каково значение фотографии для науки?

### Тема "Физика атома и атомного ядра"

181. В чем сущность планетарной модели атома? Начертите и объясните ее схему.
182. Сформулируйте постулаты Бора и на их основе объясните устойчивость атома. Запишите и сформулируйте правило частот.
183. Что такое лазер? Перечислите основные сферы применения лазеров.
184. Что называют радиоактивностью?
185. Что представляют собой  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -излучения? Дайте характеристику каждой составляющей радиоактивного излучения.
186. Что называют периодом полураспада радиоактивного вещества?
187. Каково строение ядра? Сколько нуклонов в ядре?
188. Как в ядерной физике обозначается любой химический элемент с учетом зарядового и массового чисел?
189. Что называют изотопами химического элемента? Какие изотопы называются стабильными, а какие радиоактивными?
190. Все ли химические элементы имеют изотопы? Что общего у различных изотопов одного и того же химического элемента? Чем они различаются?
191. Что называют энергией связи атомного ядра?
192. Опишите механизм деления ядра урана и перечислите, что образуется при делении ядра урана.
193. Что называют цепной ядерной реакцией?
194. Что применяется в системе биологической защиты от потока нейтронов и  $\gamma$ -излучения, возникающего в реакторе?
195. Какие реакции называют термоядерными? Почему она происходит при высокой температуре?
196. Чем объяснить, что при синтезе легких ядер выделяется энергия?
197. Что сулит человечеству управляемая термоядерная реакция?

### Раздел «Строение Вселенной»

#### Тема "Строение Вселенной"

198. Что входит в состав Солнечной системы? Дайте характеристику каждому типу объектов.
199. Перечислите планеты Солнечной системы. Какова физика этих планет?
200. Как происходит процесс формирования звёзд. Какие процессы происходят внутри звёзд?
201. Солнце – опишите его внутреннюю структуру и этапы его эволюции.
202. Что входит в состав Вселенной?
203. Что такое галактика и какие типы галактик вы знаете?

204. В чем заключается закон Хаббла?

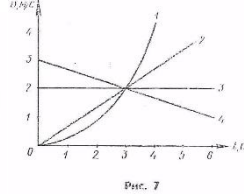
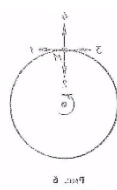
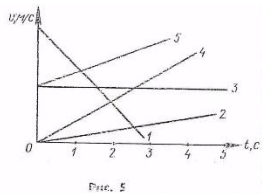
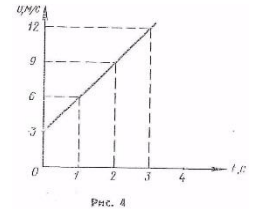
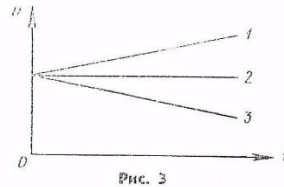
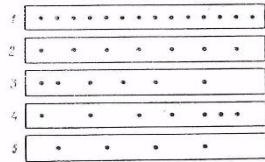
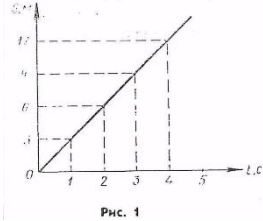
## 5.2 Примеры тестовых заданий

### Тема «Кинематика»

#### Тест 1

1. При равномерном движении пешеход проходит за 10 с путь 15 м. Какой путь он пройдёт при движении с той же скоростью за 2 с?

А. 3 м. Б. 30 м. В. 1,5 м. Г. 7,5 м. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.



2. На рисунке представлен график зависимости пути, пройденного велосипедистом, от времени. Определите по этому графику путь, пройденный велосипедистом за интервал времени от  $t_1=1$  с до  $t_2=3$  с.

А. 9 м. Б. 6 м. В. 3 м. Г. 12 м. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

3. По графику, представленному на рисунке 1, определите скорость движения велосипедиста в момент времени  $t=2$  с.

А. 2 м/с. Б. 6 м/с. В. 3 м/с. Г. 12 м/с. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

4. На рисунке 2 точками отмечены положения пяти движущихся слева направо тел через равные интервалы времени. Интервалы времени между двумя отметками на всех полосах одинаковы. На какой полосе зарегистрировано равномерное движение с наибольшей скоростью?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

5. Пловец плывёт по течению реки. Определите скорость пловца относительно берега реки, если скорость пловца относительно воды 1,5 м/с, а скорость течения реки 0,5 м/с.

А. 0,5 м/с. Б. 1 м/с. В. 1,5 м/с. Г. 2 м/с. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

6. На рисунке 3 представлены графики зависимости модулей скорости от времени для трёх тел, движущихся прямолинейно. Какой из графиков соответствует равноускоренному движению, при котором направление вектора ускорения совпадает с направлением вектора скорости?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. Все три графика. Д. Ни один из трёх графиков.

7. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке 4, определите ускорение прямолинейно движущегося тела в момент времени  $t=2$  с.

А. 18 м/с<sup>2</sup>. Б. 9 м/с<sup>2</sup>. В. 3 м/с<sup>2</sup>. Г. 4,5 м/с<sup>2</sup>. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

8. На рисунке 5 представлены графики зависимости от времени модулей скорости движения пяти тел. Какое из этих тел движется с наибольшей скоростью в момент времени  $t=2$  с?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

9. Какой из графиков, представленных на рисунке 5, соответствует движению с наибольшим по модулю ускорением?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

10. С какой скоростью будет двигаться тело через 3 с после начала свободного падения? Начальная скорость равна нулю, ускорение свободного падения принять равным 10 м/с<sup>2</sup>.

А.  $\approx 3,3$  м/с. Б. 30 м/с. В. 90 м/с. Г. 45 м/с. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

11. Начальная скорость тела при свободном падении равна нулю, ускорение свободного падения принять равным 10 м/с<sup>2</sup>. Какой путь будет пройден телом за 3 с?

А.  $\approx 3,3$  м. Б. 30 м. В. 90 м. Г. 45 м. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

## Тема «Динамика»

## Тест 2

1. Автомобиль движется равномерно и прямолинейно со скоростью  $v$  (рис.1). Какое направление имеет равнодействующая всех сил, приложенных к автомобилю?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д.  $F=0$ .

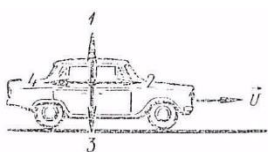


Рис. 1

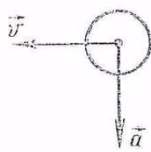


Рис. 2

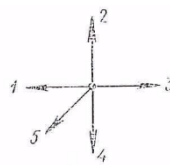


Рис. 3

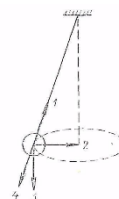


Рис. 4

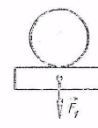
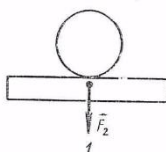
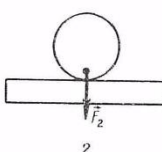


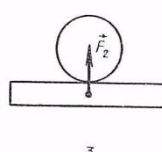
Рис. 5



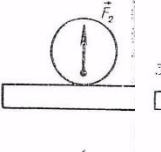
1



2



3



4

Рис. 6

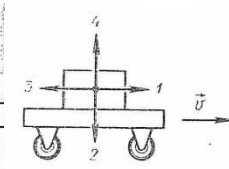


Рис. 7

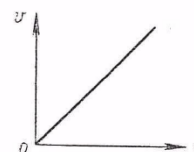


Рис. 8

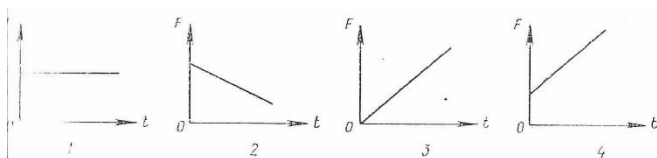


Рис. 9

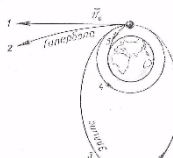


Рис. 10

2. На рисунке 2 представлены направления векторов скорости и ускорения мяча. Какое из представленных на рисунке 3 направлений имеет вектор равнодействующей всех сил, приложенных к мячу?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

3. Как будет двигаться тело массой 2 кг под действием силы 4 Н?

А. Равномерно со скоростью 2 м/с. Б. Равноускоренно с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>. В. Равноускоренно с ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup>. Г. Равномерно со скоростью 0,5 м/с. Д. Равноускоренно, с ускорением 8 м/с<sup>2</sup>.

4. Две силы  $F_1 = 3$  Н и  $F_2 = 4$  Н приложены к одной точке тела. Угол между векторами  $F_1$  и  $F_2$  равен  $90^\circ$ . Чему равен модуль равнодействующей этих сил?

А. 7 Н. Б. 1 Н. В. 5 Н. Г.  $\sqrt{7}$  Н. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

5. Шар, подвешенный на нити, движется равномерно по окружности в горизонтальной плоскости (рис. 4). Какое направление имеет вектор равнодействующей всех приложенных к нему сил?

А.  $F=0$ . Б. 1. В. 2. Г. 3. Д. 4.

6. На рисунке 5 показаны направление и точка приложения вектора силы  $F_1$ , действующей при ударе мяча. На каком из рисунков (рис.6) правильно показаны направление и точка приложения силы  $F_2$ , возникающей при взаимодействии по третьему закону Ньютона.

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Среди рисунков 1-4 нет правильного.

7. У поверхности Земли (т.е. на расстоянии  $R$  от центра) на тело действует сила всемирного тяготения 36 Н. Чему равна сила тяготения, действующая на это тело на расстоянии  $2R$  от центра Земли?

А. 18 Н. Б. 12 Н. В. 4 Н. Г. 9 Н. Д. 36 Н.

8. Сила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массой  $m_1=m_2=1$  кг на расстоянии  $R$  равна  $F$ . Чему равна сила гравитационного взаимодействия между шарами массами 2 и 1 кг на таком же расстоянии  $R$  друг от друга.

А.  $F$ . Б.  $3F$ . В.  $2F$ . Г.  $4F$ . Д.  $9F$ .

9. Под действием силы 2 Н пружина удлинилась на 4 см. Чему равна жёсткость пружины?

А. 2 Н/м. Б. 0,5 Н/м. В. 0,02 Н/м. Г. 50 Н/м. Д. 0,08 Н/м.

10. Брусок лежит неподвижно на горизонтальной платформе, движущейся равномерно и прямолинейно со скоростью  $v$  (рис. 7). Какое направление имеет вектор  $F_{тр}$  силы трения, действующей на брусок?

А.  $F_{тр}=0$ . Б. 1. В. 2. Г. 3. Д. 4.

11. Как изменится сила трения скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности, если при неизменном значении силы нормального давления площадь соприкасающихся поверхностей увеличить в 2 раза?

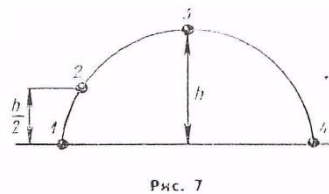
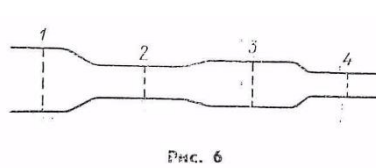
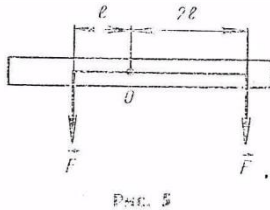
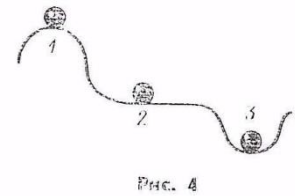
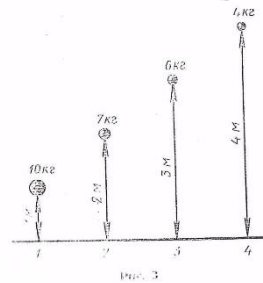
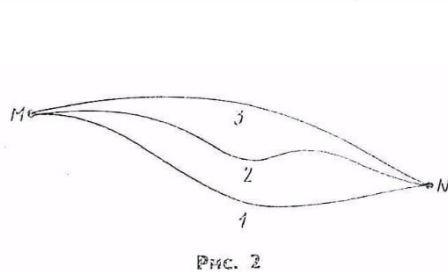
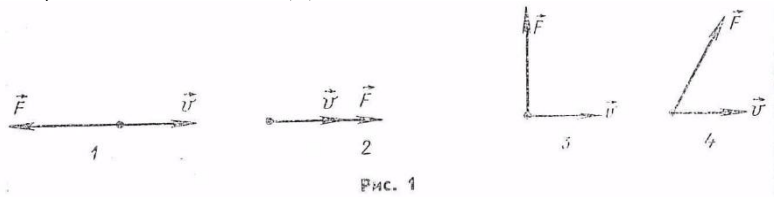
А. Не изменится. Б. Увеличится в 2 раза. В. Уменьшится в 2 раза. Г. Увеличится в 4 раза. Д. Уменьшится в 4 раза.

### Тест 3

#### Тема «Законы сохранения в механике»

1. На рисунке 1 представлены четыре различных варианта взаимного расположения вектора силы, действующей на тело и скорости тела. В каком случае работа силы положительна и имеет максимальное значение на одинаковом пути?

А.  $F_{\text{тр}}=0$ . Б. 1 В. 2. Г. 3. Д. 4.



2. Скорость легкового автомобиля в 2 раза больше скорости грузового, а масса грузового автомобиля в 2 раза больше скорости легкового. Сравните значения кинетической энергии легкового  $K_{\text{л}}$  и грузового  $K_{\text{г}}$  автомобилей.

А.  $K_{\text{л}} = K_{\text{г}}$ . Б.  $K_{\text{л}} = 2K_{\text{г}}$ . В.  $K_{\text{г}} = 2K_{\text{л}}$ . Г.  $K_{\text{л}} = 4K_{\text{г}}$ . Д.  $K_{\text{г}} = 4K_{\text{л}}$ .

3. По условию предыдущей задачи сравните значения импульсов легкового  $p_{\text{л}}$  и грузового  $p_{\text{г}}$  автомобилей.

А.  $p_{\text{л}} = p_{\text{г}}$ . Б.  $p_{\text{л}} = 2 p_{\text{г}}$ . В.  $p_{\text{г}} = 2 p_{\text{л}}$ . Г.  $p_{\text{л}} = 4 p_{\text{г}}$ . Д.  $p_{\text{г}} = 4 p_{\text{л}}$ .

4. На рисунке 3 представлено положение четырёх тел с различными массами на разных расстояниях от поверхности Земли. Какое из них имеет наибольший запас потенциальной энергии?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Потенциальная энергия всех тел одинакова.

5. Выберите из приведённых ниже названий единицы измерения кинетической энергии: 1) ньютон, 2) джоуль, 3) ватт, 4) килограмм.

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

6. Как изменится запас потенциальной энергии упруго деформированного тела при увеличении его деформации в 2 раза?

А. Уменьшится в 2 раза. Б. Увеличится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Не изменится. Д. Среди ответов А-Г нет правильного..

7. При сжигании бензина в автомобильном двигателе за 2 с выделилось 400 кДж энергии, при этом двигатель совершил полезную работу 100 кДж. Какова полезная мощность двигателя?

А. 50 кВт. Б. 200 кВт. В. 250 кВт. Г. 1000 кВт. Д. 10 кВт.

8. По условию предыдущей задачи определите КПД двигателя.

А. 12,5 %. Б. 25 %. В. 50 %. Г. 100 %. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

9. При выстреле из автомата вылетает пуля массой  $m$  со скоростью  $v$ . Какую по модулю скорость приобретает автомат, если его масса в 500 раз больше массы пули?

А.  $v$ . Б.  $500v$ . В.  $1/500v$ . Г. 0. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

10. На рисунке 7 представлена траектория движения тела, брошенного под углом к горизонту. В какой точке траектории кинетическая энергия тела имела минимальное значение? Сопротивлением воздуха пренебречь.

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

11. Два автомобиля с одинаковыми массами  $m$  движутся со скоростями  $v$  и  $2v$  относительно Земли в одном направлении. Чему равен импульс второго автомобиля в системе отсчета, связанной с первым автомобилем?

А.  $mv$ . Б.  $2mv$ . В.  $3mv$ . Г. 0. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

#### Тест 4

##### Тема «Основы молекулярно-кинетической теории»

1. Масса газообразного водорода в сосуде равна 2 г. Сколько примерно молекул водорода хранится в сосуде?

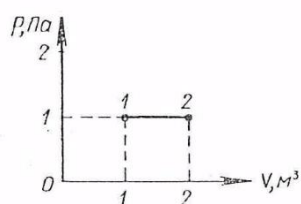


Рис. 1

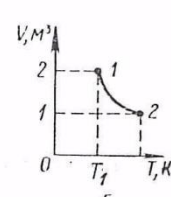
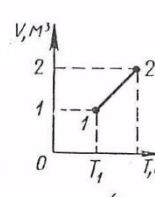
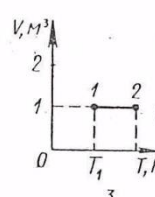
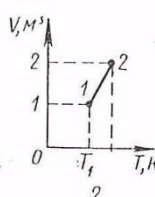
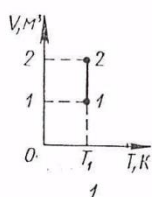


Рис. 2

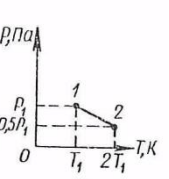
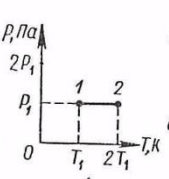
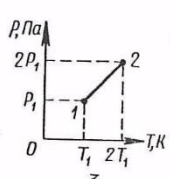
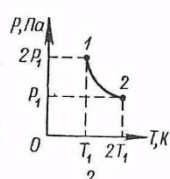
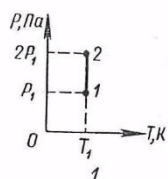
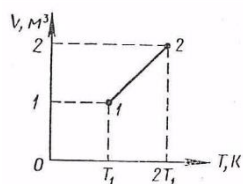


Рис. 3

Рис. 4

А.  $10^{23}$ . Б.  $2 \cdot 10^{23}$ . В.  $6 \cdot 10^{23}$ . Г.  $12 \cdot 10^{23}$ . Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

2. Как изменится давление идеального газа при увеличении концентрации его молекул в 3 раза, если средняя квадратичная скорость молекул останется неизменной?

А. Увеличится в 2 раза. Б. Увеличится в 3 раза. В. Останется неизменной. Г. Уменьшится в 3 раза. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

3. Как изменится средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза?

А. Увеличится в 3 раза. Б. Увеличится в 2 раза. В. Увеличится в 4,5 раза. Г. Увеличится в 9 раз. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

4. В первом сосуде находится азот, во втором – водород. Чему равно отношение давления  $p_1$  азота к давлению  $p_2$  водорода при одинаковых значениях концентрации молекул и температуры?

А. 1. Б. 14. В.  $1/14$ . Г. Отношение  $p_1/p_2$  может иметь различные значения. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

5. Какое примерно значение температуры по шкале Цельсия соответствует температуре 200 К по абсолютной шкале?

А.  $-473^\circ\text{C}$ . Б.  $-73^\circ\text{C}$ . В.  $+73^\circ\text{C}$ . Г.  $+473^\circ\text{C}$ . Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

6. Как изменится давление идеального газа при увеличении его объема в 2 раза и уменьшении абсолютной температуры в 2 раза?

А. Уменьшится в 2 раза. Б. Уменьшится в 4 раза. В. Останется неизменным. Г. Увеличится в 2 раза. Д. Увеличится в 4 раза.

7. На рисунке 1 в координатных осях  $p - V$  изображен график процесса изменения состояния идеального газа. Какой из графиков, приведенных на рисунке 2, соответствует этому процессу на диаграмме в координатных осях  $V - T$ ?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

8. Какой из графиков на рисунке 2 является графиком изотермического процесса в идеальном газе?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

9. На рисунке 3 в координатных осях  $V - T$  изображен график процесса изменения состояния идеального газа. Какой из графиков, приведённых на рисунке 4, соответствует этому процессу на диаграмме в координатных осях  $p - T$ ?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

10. Какой из графиков на рисунке 4 является графиком изотермического процесса в идеальном газе?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

11. Оцените приблизительно массу  $1 \text{ м}^3$  воздуха при нормальном атмосферном давлении и температуре  $300 \text{ К}$ . Выберите из приведённых ниже значений наиболее близкое к полученному вами результату.

А. 1 г. Б. 10 г. В. 100 г. Г. 1 кг. Д. 10 кг.

### Тест 5

#### Тема «Термодинамика и агрегатные состояния вещества»

1. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа в адиабатическом процессе?

А.  $\Delta U = 0$ . Б.  $\Delta U > 0$ . В.  $\Delta U < 0$ . Г.  $\Delta U$  может иметь любое значение. Д. Внутренняя энергия идеального газа всегда равна нулю.

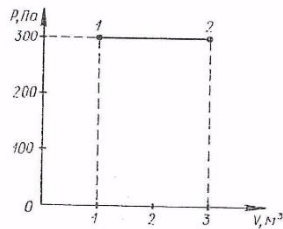


Рис. 1

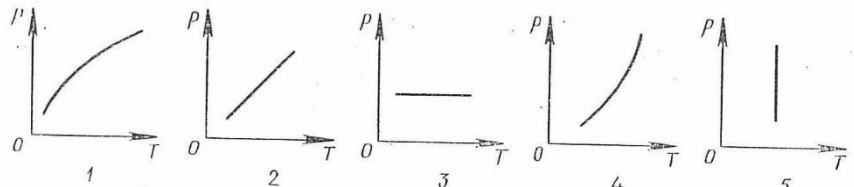


Рис. 2

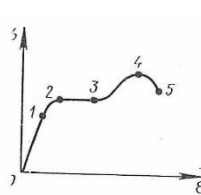


Рис. 3

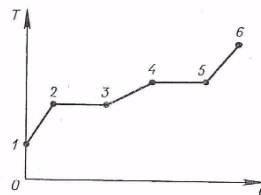


Рис. 4

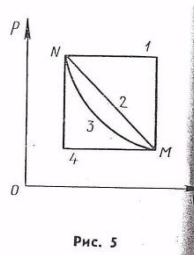


Рис. 5

2. В каком процессе изменение внутренней энергии системы равно количеству переданной теплоты?

А. В изохорном. Б. В изобарном. В. В изотермическом. Г. В адиабатическом. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

3. Газу передано количество теплоты  $100 \text{ Дж}$ , и внешние силы совершили над ним работу  $300 \text{ Дж}$ . Чему равно изменение внутренней энергии газа?

А.  $0 \text{ Дж}$ . Б.  $100 \text{ Дж}$ . В.  $200 \text{ Дж}$ . Г.  $300 \text{ Дж}$ . Д.  $400 \text{ Дж}$ .

4. Выделяется или поглощается количество теплоты при конденсации водяного пара?

А. Выделяется. Б. Поглощается. В. Не поглощается и не выделяется. Г. Это зависит от температуры конденсации. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

5. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты  $100 \text{ Дж}$  и отдаёт холодильнику  $60 \text{ кДж}$ . Чему равен КПД машины?

А.  $\approx 67 \%$ . Б.  $60 \%$ . В.  $40 \%$ . Г.  $25 \%$ . Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

6. В цилиндре, герметически закрытом поршнем, находятся вода и насыщенный пар. Как изменится давление в цилиндре, если перемещением поршня объём уменьшается, а температура поддерживается постоянной?

А. Увеличится. Б. Останется неизменным. В. Уменьшится. Г. Может остаться неизменным или уменьшится. Д. Может остаться неизменным или увеличится.

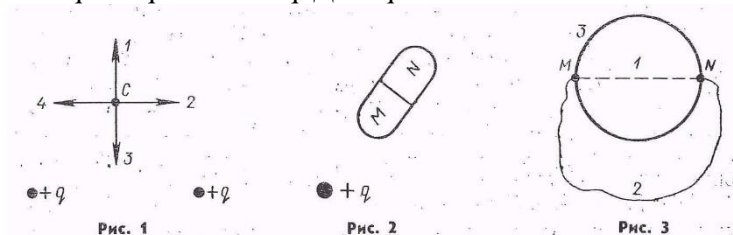
7. Как изменится температура кипения воды в открытом сосуде при повышении атмосферного давления?

- А. Повышается. Б. Понижается. В. Остаётся неизменной. Г. Может либо повыситься, либо понизиться. Д. Кипение становится невозможным.
8. Чему равна работа, совершаемая газом при переходе из состояния 1 в состояние 2 (рисунок 1)?  
А. 0 Дж. Б. 300 Дж. В. 600 Дж. Г. 900 Дж. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
9. Как изменится разность показаний сухого и влажного термометров психрометра с увеличением относительной влажности?  
А. Не изменится. Б. Увеличится. В. Уменьшится. Г. Показания термометров станут равны. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
10. Переход газа из состояния М в состояние N совершается различными способами 1, 2, 3, 4 (рис. 5). При каком способе работа газа имеет максимальное значение?  
А. 0 Дж. Б. 300 Дж. В. 600 Дж. Г. 900 Дж. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
11. В процессе нагревания вещество из твёрдого состояния переходит в жидкое, а затем в газообразное. На рисунке 4 представлен график зависимости температуры вещества от времени при условии постоянной мощности теплопередачи. Какой участок графика соответствует процессу нагревания жидкости?  
А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. При всех способах работа одинакова.

### Тест 6

#### Тема «Электрическое поле»

1. Водяная капля с электрическим зарядом  $+q$  соединилась с другой каплей, обладавшей зарядом  $-q$ . Каким стал заряд образовавшейся капли?  
А.  $-2q$ . Б.  $-q$ . В. 0. Г.  $+q$ . Д.  $+2q$ .



2. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух небольших заряженных шаров при увеличении заряда каждого из шаров в 2 раза, если расстояние между ними остаётся неизменным?  
А. Увеличится в 2 раза. Б. Не изменится. В. Увеличится в 4 раза. Г. Уменьшится в 2 раза. Д. Уменьшится в 4 раза.
3. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных электрических зарядов при увеличении расстояния между ними в 2 раза?  
А. Увеличится в 2 раза. Б. Увеличится в 4 раза. В. Не изменится. Г. Уменьшится в 4 раза. Д. Уменьшится в 2 раза.
4. Как изменится сила электростатического взаимодействия двух точечных электрических зарядов при перенесении их из вакуума в среду с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon=2$ , если расстояние между зарядами останется неизменным?  
А. Увеличится в 4 раза. Б. Увеличится в 2 раза. В. Уменьшится в 2 раза. Г. Уменьшится в 4 раза. Д. Не изменится.
5. Как изменится по модулю напряжённость электрического поля точечного заряда при увеличении расстояния от заряда в 2 раза?  
А. Увеличится в 4 раза. Б. Увеличится в 2 раза. В. Не изменится. Г. Уменьшится в 4 раза. Д. Уменьшится в 2 раза.
6. Какое направление имеет вектор напряжённости в точке С электростатического поля двух одинаковых точечных электрических зарядов, расположенных относительно точки С так, как то представлено на рисунке 1.  
А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
7. Какое направление имеет вектор кулоновской силы, действующей на отрицательный точечный заряд, помещённый в точку С (см. рис. 1)?  
А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.
8. При перемещении электрического заряда  $q$  между точками с разностью потенциалов 8 В силы, действующие на заряд со стороны электрического поля, совершили работу 4 Дж. Чему равен заряд  $q$ ?



А. По условию задачи заряд определить невозможно. Б. 32 Кл. В. 2 Кл. Г. 0,5 Кл. Д. Среди ответов А-Г нет правильного

9. Незаряженное тело из диэлектрика внесено в электрическое поле положительного заряда  $+q$ , а затем разделено на части М и N, как это представлено на рисунке 2. Какими электрическими зарядами обладают части тела М и N после разделения?

А. М – положительным, N - отрицательным. Б. М и N нейтральны. В. М – отрицательным, N - положительным. Г. М и N положительными. Д.

10. Как изменится ёмкость конденсатора при удалении из него диэлектрика с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon=2$ ?

А. Увеличится в 4 раза. Б. Увеличится в 2 раза. В. Не изменится. Г. Уменьшится в 4 раза. Д. Уменьшится в 2 раза.

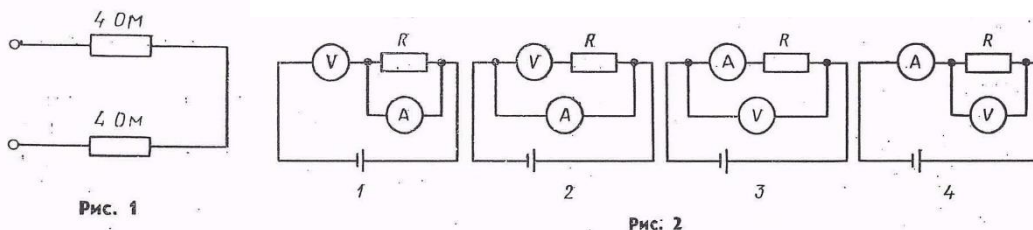
11. Чему равно напряжение между пластинами конденсатора ёмкостью 1 Ф, если электрический заряд на одной пластине конденсатора равен  $+2$  Кл, на другой  $-2$  Кл?

А. 0 В. Б. 4 В. В. 2 В. Г. 0,5 В. Д. 0,25 В.

### Тест 7

#### Тема «Законы постоянного электрического тока»

1. Какими носителями электрического заряда создаётся электрический ток в металлах?



А. Электронами и положительными ионами. Б. Положительными и отрицательными ионами. В. Положительными и отрицательными ионами и электронами. Г. Только электронами. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

2. Чему равно электрическое сопротивление участка цепи постоянного тока, если сила тока в цепи 4 А, а напряжение участка цепи 2 В?

А. 2 Ом. Б. 0,5 Ом. В. 8 Ом. Г. 1 Ом. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

3. Какие действия электрического тока наблюдаются при пропускании тока через металлический проводник?

А. Нагревание, химическое и магнитное действия. Б. Химическое и магнитное действие, нагревания нет. В. Нагревание и магнитное действие, химического нет. Г. Нагревание и химическое действие, магнитного нет. Д. Только магнитное действие.

4. Два проводника одинаковой длины изготовлены из одного материала. Какое из приведённых ниже соотношений для электрических сопротивлений первого  $R_1$  и второго  $R_2$  проводников справедливо, если площадь поперечного сечения первого проводника в 4 раза больше второго?

А.  $R_1=R_2$ . Б.  $R_1=4R_2$ . В.  $R_2=4R_1$ . Г. Задача не имеет однозначного решения. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

5. Чему равно общее сопротивление электрической цепи (рис. 1)?

А. 0,5 Ом. Б. 2 Ом. В. 4 Ом. Г. 8 Ом. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

6. Какое из приведённых ниже выражений может служить определением понятия электрический ток?

А. Изменение положения одних частиц относительно других. Б. Направленное движение заряженных частиц. В. Хаотичное движение заряженных частиц. Г. Направленное движение электронов. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

7. При включении по какой схеме из приведённых на рисунке 2 вольтметр наиболее точно измеряет напряжение на резисторе R?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Точность измерения напряжения во всех случаях одинакова.

8. Чему равна работа тока на участке цепи за 2 с, если сила тока в цепи 3 А, а напряжение на участке цепи 6 В?

А. 1 Дж. Б. 4 Дж. В. 9 Дж. Г. 36 Дж. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

9. Как изменится количество теплоты, выделяемое за единицу времени, в проводнике с постоянным электрическим сопротивлением при увеличении силы тока в цепи в 4 раза?

А. Уменьшится в 4 раза. Б. Увеличится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Увеличится в 16 раз. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

10. Через медный провод пропускают электрический ток. Что произойдёт, если провод укоротить, оставив напряжение на участке цепи неизменным?

А. Сопротивление провода уменьшится, а сила тока в нём увеличится. Б. Сопротивление провода и сила тока в нём увеличатся. В. Сопротивление провода и сила тока в нём останутся неизменными. Г. Сопротивление провода уменьшится, а сила тока в нём увеличится. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

11. Используя схему электрической цепи, изображенной на рисунке, выберите все правильные утверждения: 1. Амперметр А показывает такую же силу тока, что и амперметр А<sub>2</sub>. 2. Показания амперметра А<sub>2</sub> больше показаний амперметра А. 3. Резистор R<sub>3</sub> соединён с резистором R<sub>1</sub> параллельно.

А. Верными являются утверждения 1 и 3. Б. Верными являются утверждения 2 и 3. В. Верным является только утверждение 3. Г. Верным является только утверждение 2. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

### Тест 8

#### Тема «Магнитное поле и электромагнитная индукция»

1. Два электрона движутся параллельно с одинаковыми скоростями. Векторы их скоростей входят перпендикулярно в плоскость рисунка 1. Какое из указанных на рисунке направлений соответствует направлению вектора силы, действующей на один электрон со стороны магнитного поля, создаваемого вторым электроном?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. F=0.

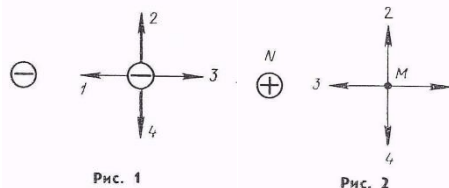


Рис. 1

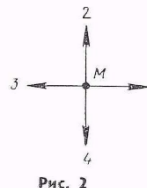


Рис. 2

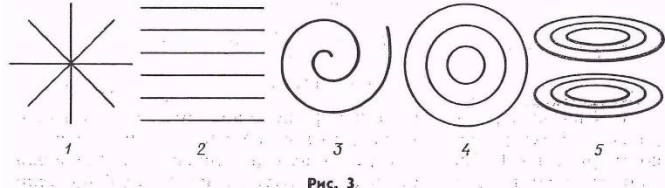


Рис. 3

2. На рисунке 2 изображено сечение проводника с током в точке N, электрический ток входит перпендикулярно в плоскость рисунка. Какое из представленных в точке M направлений соответствует направлению вектора B индукции магнитного поля тока в этой точке?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

3. Какой из вариантов (рис.3) соответствует схеме расположения линий индукции магнитного поля вокруг проводника с током, перпендикулярного плоскости рисунка?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

4. Какое направление имеет вектор силы F, действующей на движущийся положительный электрический заряд, если направление вектора v скорости заряда совпадает с направлением вектора B индукции магнитного поля?

А. Совпадает с направлением вектора B. Б. Противоположно вектору B. В. Перпендикулярно вектору B. Г. Может иметь любое направление. Д. F=0.

5. На рисунке 4 указано направление вектора v скорости движения положительного заряда. Какое из указанных на рисунке 4 направлений имеет вектор силы, действующей со стороны магнитного поля на этот заряд, если вектор индукции входит перпендикулярно в плоскость рисунка?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

6. Как изменится сила, действующая на электрический заряд со стороны магнитного поля при увеличении скорости заряда в 2 раза и увеличении индукции магнитного поля в 2 раза? Вектор скорости заряда перпендикулярен вектору индукции магнитного поля.

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

7. Контур с площадью 100 см<sup>2</sup> находится в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл. Чему равен магнитный поток, пронизывающий контур, если плоскость контура перпендикулярна вектору индукции?

А. 200 Вб. Б. 2 Вб. В. 2·10<sup>-2</sup> Вб. Г. 0 Вб. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

8. Чему равна индуктивность контура, если при силе тока 2 А в нём существует магнитный поток 4 Вб?

А. 0,5 Гн. Б. 1 Гн. В. 2 Гн. Г. 18 Гн. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

9. За 2 с магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно уменьшился с 8 до 2 Вб. Чему было равно при этом значение ЭДС индукции в контуре?

А. 12 В. Б. 5 В. В. 4 В. Г. 3 В. Д. 1 В.

10. Как изменится энергия магнитного поля контура при увеличении силы тока в нём в 4 раза?

А. Увеличится в 16 раз. Б. Увеличится в 4 раза. В. Увеличится в 2 раза. Г. Уменьшится в 4 раза. Д. Уменьшится в 16 раз.

11. На рисунке 5 представлена электрическая схема, составленная из источника тока, катушки и четырёх ламп. В какой из ламп этой схемы после замыкания ключа К сила тока достигнет максимального значения после всех остальных?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Во всех одновременно.

## Тест 9

### Тема «Механические и электромагнитные колебания»

1. На рисунке 1 представлен график зависимости от времени координаты  $x$  тела, совершающего гармонические колебания вдоль оси  $Ox$ . Чему равен период колебаний тела?

А. 1. Б. 2 с. В. 3 с. Г. 4 с. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

2. Электрические колебания в колебательном контуре заданы уравнением  $q = 10^{-2} \cos 20t$  (Кл). Чему равна амплитуда колебаний заряда?

А.  $10^{-2}$  Кл. Б.  $\cos 20t$  Кл. В.  $20t$  Кл. Г.  $20$  Кл. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

3. Какой тип волны представляет собой электромагнитная волна?

А. Поперечная. Б. Продольная. В. Сферическая. Г. Плоская. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

4. Радиопередатчик, установленный на корабле-спутнике «Восток» работал на длине волны 15 м. На какой частоте работал передатчик?

А. 30 МГц. Б. 20 МГц. В. 60 МГц. Г. 15 МГц. Д. 45 МГц.

5. Какие электромагнитные волны из приведённых ниже обладают минимальной длиной волны?

А. Инфракрасное излучение. Б. Ультрафиолетовое излучение. В. Гамма ( $\gamma$ ) –излучение. Г. Радиоизлучение. Д. Рентгеновское излучение.

## Тест 10

### Тема «Оптика»

1. Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял с падающим угол  $50^\circ$ ?

А.  $20^\circ$ . Б.  $25^\circ$ . В.  $40^\circ$ . Г.  $50^\circ$ . Д.  $100^\circ$ .

2. Перед вертикально поставленным плоским зеркалом стоит человек. Как изменится расстояние между человеком и его изображением, если человека приблизится к плоскости зеркала на 1 м?

А. Уменьшится на 2 м. Б. Уменьшится на 1 м. В. Уменьшится на 0,5 м. Г. Не изменится. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

3. На рисунке 1 изображены стеклянные линзы. Какие из них являются собирающими?

А. 1, 2, 3, 4 и 5. Б. Только 1, 2, 3 и 4. В. Только 2, 3 и 4. Г. Только 3 и 4. Д. Только 3.

4. На рисунке 5 приведены схемы хода лучей в глазе при близорукости и дальнозоркости. Которая из этих схем соответствует случаю близорукости и какие линзы нужны для очков в этом случае?

А. 1, рассеивающие. Б. 1, собирающие. В. 2, рассеивающие. Г. 2, собирающие. Д. Ни одна из схем.

5. На какой из схем (рис.3) правильно представлен ход лучей при разложении пучка белого света стеклянной призмой?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. На всех схемах неправильно.

## Тест 11

### Тема «Квантовая физика»

1. Укажите вещество, для которого возможен фотоэффект под действием фотонов с энергией  $3,7 \cdot 10^{-19}$  Дж.

А. Платина ( $A_{\text{вых}} = 8,5 \cdot 10^{-19}$  Дж). Б. Литий ( $A_{\text{вых}} = 3,8 \cdot 10^{-19}$  Дж). В. Натрий ( $A_{\text{вых}} = 4,0 \cdot 10^{-19}$  Дж). Г. Калий ( $A_{\text{вых}} = 3,5 \cdot 10^{-19}$  Дж). Д. Серебро ( $A_{\text{вых}} = 7,5 \cdot 10^{-19}$  Дж).

2. Какой знак имеет заряд атомного ядра?

А. положительный. Б. Отрицательный. В. Заряд равен нулю. Г. У разных ядер различный. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

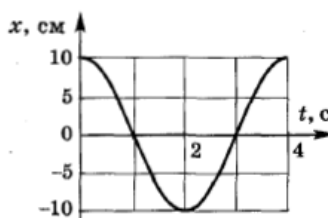
3. На рисунке 2 представлена диаграмма энергетических уровней атома. Стрелкой с какой цифрой обозначен переход с излучением фотона наибольшей частоты?  
 А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.
4. Сколько протонов  $Z$  и сколько нейтронов  $N$  в ядре изотопа кислорода  $^{17}\text{O}_8$ ?  
 А.  $Z=8, N=17$ . Б.  $Z=8, N=9$ . В.  $N=8, Z=17$ . Г.  $Z=9, N=8$ . Д.  $Z=8, N=8$ .
5. Какое из трёх типов излучений –  $\alpha$ -,  $\beta$ -, или  $\gamma$ -излучение – обладает наибольшей проникающей способностью?  
 А.  $\alpha$ -излучение. Б.  $\beta$ -излучение. В.  $\gamma$ -излучение. Г. Все примерно одинаковой. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

### 5.3 Примеры заданий для контрольных работ (текущая и промежуточная аттестация)

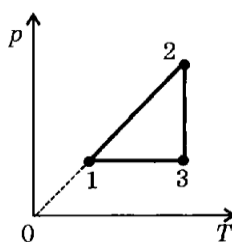
#### Вариант 1.

- Плот плывёт по течению реки. Каково его движение относительно воды, относительно берега?
- Какие нужно выполнить измерения, чтобы определить скорость движения тела при равномерном прямолинейном движении?
- Ускорение тела равно  $2 \text{ м/с}^2$ . На сколько изменится скорость тела за 1 с?
- Упавший на пол мяч отскочил вверх. Какие силы действовали на мяч, когда он падал и когда отскакивал? Почему мяч с проколом не отскакивает?
- На пружину подвесили груз весом 10 Н. Какова величина силы упругости, возникшей в пружине? Объясните, почему вы так считаете.
- На ленте транспортера лежит груз. Изобразите силы, действующие на груз со стороны ленты, когда он движется наклонно вверх. Назовите эти силы.
- Как двигалась бы Луна, если бы исчезло тяготение между Луной и Землей? Если бы Луна остановилась на орбите?
- При каком соотношении сил, действующих на автомобиль, он будет двигаться равноускоренно по горизонтальному участку дороги с учетом сил сопротивления движению. Решение сопроводите рисунком.
- При каком соотношении сил, действующих на аэростат, он будет равноускоренно подниматься вертикально вверх при учете сил сопротивления движению. Решение сопроводите рисунком.
- Мальчик массой 50 кг качается на качелях. Вес мальчика в нижней точке траектории больше или меньше 500 Н? Чему равно и куда направлено ускорение мальчика в нижней точке траектории? Куда направлена скорость мальчика в любой точке траектории?
- Когда сила, действующая на тело, не производит работы при перемещении тела?
- Приведите примеры использования потенциальной энергии деформированных пружин.
- Объясните, почему единицы энергии те же, что и единицы работы.
- Опишите опыт, в котором можно проследить переход кинетической энергии в потенциальную и обратно.

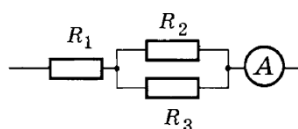
15. Приведите примеры использования потенциальной энергии тел, поднятых над поверхностью Земли.
16. Турист в одном случае прошел 800 м, а в другом - проехал на велосипеде такое же расстояние. Одинаковые ли мощности он развивал?
17. Какие из перечисленных движений являются механическими колебаниями? А. Движение качелей. Б. Движение мяча, падающего на землю. В. Движение звучащей струны гитары.
18. Какие из перечисленных колебаний являются свободными? А. Колебания груза, подвешенного к пружине, после однократного его отклонения от положения равновесия. Б. Колебания диффузора громкоговорителя во время работы приемника. В. Колебания груза на нити, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного.
19. На рисунке приведен график  $x$ , см гармонических колебаний. Укажите амплитуду, период и частоту колебаний.



20. Какие из перечисленных колебаний являются вынужденными? А. Колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле. Б. Колебание струны гитары. В. Колебания чашек рычажных весов.
21. В чем отличие графика волнового движения от графика колебательного движения?
22. Каковы свойства механических волн? Укажите правильные утверждения. А. Волны переносят энергию. Б. Волны переносят вещество. В. Источником волн являются колеблющиеся тела.
23. Почему движение молекул никогда не прекращается?
24. Приведите примеры опытного обоснования положений молекулярно-кинетической теории.
25. Что является наиболее наглядным опытным подтверждением существования молекул, движения молекул, взаимодействия молекул?
26. Какая физическая величина  $x$  вычисляется по формуле  $x=nkT$ ? Здесь  $n$  - концентрация молекул,  $T$  - абсолютная температура идеального газа.
27. При какой температуре по шкале Кельвина кипит вода?
28. На рисунке представлен график зависимости давления данной массы идеального газа от температуры. Определите процессы, указанные на графике.



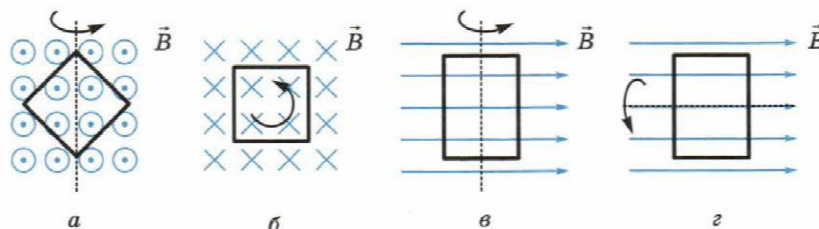
29. Какой знак будет иметь изменение внутренней энергии идеального газа при адиабатическом расширении?
30. Газу передано количество теплоты 150 Дж, и внешние силы совершили над ним работы 350 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии?
31. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 1000 Дж и отдаёт холодильнику 600 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?
32. В цилиндре, геометрически закрытом поршнем, находится вода и насыщенный пар. Как изменится давление в цилиндре при перемещении поршня, если температура поддерживается постоянной?
33. В герметически закрытом сосуде находятся вода и водяной пар. Как изменится концентрация молекул водяного пара при нагревании сосуда?
34. Кружка с водой плавает в кастрюле, стоящей на огне. Закипит ли вода в кастрюле?
35. Какое количество теплоты выделится при замерзании 2 кг воды, взятой при температуре 0 °С.
36. Какая физическая величина является силовой характеристикой электрического поля?
37. Два точечных электрических заряда  $q$  и  $2q$  на расстоянии  $r$  друг от друга отталкиваются с силой  $F$ . С какой силой будут отталкиваться эти заряды на расстоянии  $2r$ ?
38. Как изменится ёмкость воздушного конденсатора при уменьшении расстояния между пластинами в 2 раза?
39. Какая физическая величина определяется отношением потенциальной энергии электрического заряда в электрическом поле к заряду.
40. Как изменится по модулю напряженность электрического поля точечного заряда при увеличении расстояния от заряда в 4 раза?
41. Какое направление принято за направление вектора напряженности электрического поля.
42. Размеры медного и железного проводов одинаковы. Сопротивление какого провода больше?
43. Каким прибором измеряют напряжение? Как его включают в цепь?
44. Каким прибором измеряют силу тока? Как его включают в цепь?
45. Кусок стальной проволоки разрезали пополам. Изменилось ли сопротивление проволоки? Во сколько раз?
46. Собрана цепь из источника тока, амперметра и лампы. Изменятся ли показания амперметра, если в цепь включить последовательно ещё такую же лампу? Ответ обоснуйте.
47. Используя схему электрической цепи, изображенной на рисунке, укажите, какие резисторы соединены параллельно, какие последовательно, и силу тока через какой резистор показывает амперметр.



48. На какие частицы действует электрическое поле? магнитное?
49. Каким образом можно обнаружить наличие в пространстве магнитного поля?
50. Молния ударила в ящик со стальными ножами и вилками. После этого они оказались намагниченными. Как это объяснить?
51. Отклонится ли магнитная стрелка, если её разместить вблизи пучка движущихся частиц: а) электронов; б) атомов; в) положительных ионов?
52. Магнитная стрелка, помещенная около провода, отклонилась при пропускании по нему тока. За счёт какой энергии совершена работа, необходимая для поворота стрелки?
53. Как расположены магнитные полюса соленоида, по обмотке которого течёт ток указанного на рисунке направления?

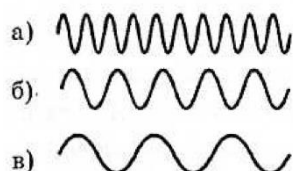


54. Что наблюдалось в опыте Ампера?
55. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током, если длину проводника уменьшить в два раза. Проводник расположен перпендикулярно вектору магнитной индукции.
56. На рисунке представлены различные способы вращения рамки в однородном магнитном поле. В каких случаях в рамке возникает индукционный ток?



57. В металлическое кольцо в течение первых трёх секунд выдвигают магнит, в течение следующих двух секунд оставляют магнит неподвижным внутри кольца, в течение последующих трёх секунд его выдвигают из кольца. В какие промежутки времени в катушке течёт ток?
58. Сила тока в катушке возросла в два раза. Как изменилась индуктивность катушки?
59. При силе тока 3 А в проволочной рамке возникает магнитный поток 6 Вб. Чему равна индуктивность рамки?
60. В проводнике при изменении силы тока на 1 А за 1 с ЭДС самоиндукции 1 В. Чему равна индуктивность проводника?
61. Как изменится период электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если электроёмкость конденсатора увеличить в два раза?

62. Как изменится период электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если индуктивность катушки уменьшить в четыре раза?
63. Сила тока в контуре возросла в два раза. Как изменилась энергия магнитного поля контура?
64. Индуктивность катушки уменьшилась в два раза. Как изменилась энергия магнитного поля катушки?
65. Как нужно изменить индуктивность контура, чтобы при неизменном значении силы тока в нём энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза?
66. Через катушку индуктивностью 3 Гн протекает постоянный электрический ток силой 4 А. Найдите энергию магнитного поля катушки.
67. Угол между зеркалом и падающим на него лучом составляет  $30^\circ$ . Чему равен угол отражения луча? Сделайте рисунок, обозначив на нём указанные углы.
68. Оптическая сила линзы 5 дптр. Вычислите её фокусное расстояние. Какая это линза – рассеивающая или собирающая?
69. Как устроен фотоаппарат? Где и какое получают в нём изображение предметов?
70. Какой дефект зрения (близорукость или дальнозоркость) у человека, пользующегося очками с собирающими линзами? Обоснуйте свой ответ.
71. Если сквозь ресницы смотреть на свет уличного фонаря, вокруг него проявляется радужный свет. Чем это объяснить?
72. На рисунке схематически изображены волны красного, фиолетового и жёлтого цвета. Какому цвету соответствует каждая волна?



73. После дождя в солнечную погоду иногда наблюдается радуга. Почему именно после дождя и в солнечную погоду?
74. Чему равна максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, вырываемых из металла под действием фотонов с энергией  $8 \cdot 10^{-19}$  Дж, если работа выхода  $2 \cdot 10^{-19}$  Дж?
75. Каков состав ядер водорода  ${}^3\text{H}_1$  и урана  ${}^{238}\text{U}_{92}$ ? Что можно сказать о количестве нейтронов в ядрах с возрастанием их порядкового номера?
76. Каков состав изотопов неона  ${}^{20}\text{Ne}_{10}$ ,  ${}^{21}\text{Ne}_{10}$  и  ${}^{22}\text{Ne}_{10}$ ? Что характерно для изотопов одного элемента?
77. Электрон в атоме водорода перешёл с четвёртого энергетического уровня на второй. Как при этом изменилась энергия атома? Почему?
78. Сколько квантов с различной энергией может испустить атом водорода, если электрон находится на третьей орбите?
79. Объясните, почему с Земли нельзя увидеть любую точку поверхности Луны?

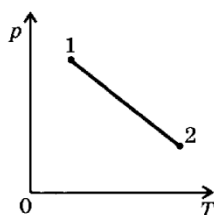


80. Почему Солнце не разлетается, хотя температура в его центре достигает 15 миллионов градусов?
81. Звездой какого типа является Солнце?
82. Какую форму имеет наша Галактика?
83. Из каких химических элементов в основном состоят звёзды?

*Вариант 2.*

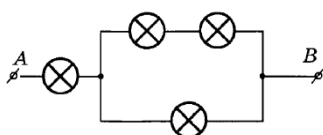
- 1 В субботу до возвращения в гараж автобус сделал 10 рейсов, а в воскресенье - 12. В какой из этих дней автобус проехал больший путь? Совершил большее перемещение?
- 2 Зависимость от времени координаты точки, движущейся вдоль оси  $x$ , имеет вид  $x = 2 - 10t + 3t^2$ . Опишите характер движения. Каковы начальная скорость и ускорение? Запишите уравнение для проекции скорости.
- 3 Какой путь пройдёт свободно падающее тело без начальной скорости за 5 секунд?
- 4 Тело массой 200 г после удара, длящегося 0,02 с, приобретает скорость 5 м/с. Найти среднюю силу удара.
- 5 Для равномерного перемещения саней по снегу прилагается сила 25 Н. Определите вес саней, если сила трения составляет 0,05 веса саней.
- 6 Тело массой 5 кг тянут по гладкой горизонтальной поверхности с помощью пружины, которая при движении растянулась на 2 см. Коэффициент жесткости пружины 400 Н/м. Определите ускорение тела.
- 7 На какой высоте от поверхности Земли ускорение свободного падения уменьшается в 4 раза по сравнению с его значением на поверхности Земли?
- 8 Груз массой 100 кг начали поднимать, когда он находился на высоте 2 м от поверхности земли. На какой высоте будет находиться груз через 4 с после начала подъема, если на тело со стороны каната действует постоянная сила 1100 Н?
- 9 С какой скоростью должен двигаться мотоциклист по выпуклому участку дороги, имеющему радиус кривизны 40 м, чтобы в верхней точке выпуклости сила давления на дорогу была равна нулю?
- 10 Грузы массами  $m_1$  и  $m_2$  соединены нитью, переброшенной через неподвижный блок, причем  $m_1 > m_2$ . Что вы можете сказать об ускорении, весе и модуле перемещения каждого груза.
- 11 При каком соотношении сил, действующих на электровоз, он будет равномерно подниматься по уклону в  $30^\circ$  при учете сил сопротивления движению. Решение задачи сопроводите рисунком.
- 12 Тело брошено вертикально вверх. Укажите, положительную или отрицательную работу совершает сила тяжести: а) при падении тела; б) при его подъеме?
- 13 Два шара массами 1 кг и 0,5 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 5 м/с и 4 м/с. Какова будет скорость шаров после неупругого столкновения?

- 14 Поезд массой 2000 т идет по горизонтальному участку пути с постоянной скоростью 10 м/с. Коэффициент сопротивления равен 0,05. Какую мощность развивает тепловоз на этом участке?
- 15 С какой скоростью стал двигаться стрелок, стоящий на гладком льду, после горизонтального выстрела из винтовки? Масса стрелка с винтовкой 70 кг, масса пули 10 г, ее начальная скорость 700 м/с.
- 16 Может ли совершать работу сила трения скольжения? Сила трения покоя?
- 17 Частота колебаний тела 2000 Гц. Чему равен период колебаний? 2. Период колебаний тела 10-2 с. Чему равна частота колебаний?
- 18 Сколько колебаний совершит материальная точка за 5 с при частоте колебаний 440 Гц?
- 19 Материальная точка колеблется с частотой 10 кГц. Определите период колебаний и число колебаний в минуту.
- 20 Период колебаний крыльев шмеля 5 мс. Частота колебаний крыльев комара 600 Гц. Какое из насекомых сделает больше взмахов крыльями за 1 мин и на сколько?
- 21 Расстояние между ближайшими гребнями волн в море 10 м. Какова частота ударов волн о корпус лодки, если скорость волн 3 м/с?
- 22 Мимо неподвижного наблюдателя прошло 6 гребней волн за 20 с, начиная с первого. Каковы длина и период волны, если скорость волн 2 м/с?
- 23 Какое количество вещества (в молях) содержится в 10 г воды?
- 24 Чему равна масса молекулы азота ( $N_2$ )?
- 25 Какое количество вещества (в молях) содержится в алюминиевой детали массой 5,4 кг?
- 26 Идеальный газ переведен из состояния 1 в состояние 2. Где газ данной массы имел больший объем: в точке 1 или в точке 2?



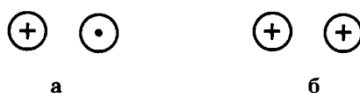
- 27 Сколько молекул содержится в капле воды массой 0,2 г?
- 28 Водород при  $15^\circ\text{C}$  и давлении  $1,33 \cdot 10^5$  Па занимает объем  $2 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>. Газ сжали до объема  $1,5 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup> и температуру повысили до  $30^\circ\text{C}$ . Каким стало давление?
- 29 На сколько градусов надо изобарно нагреть газ, чтобы он занял объем вдвое больший по сравнению с объемом при  $0^\circ\text{C}$ ?
- 30 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?

- 31 В каком процессе газ, получая некоторое количество теплоты, не изменяет температуру? КПД идеального теплового двигателя 40%. Газ получил от нагревателя 5 кДж теплоты. Какое количество теплоты отдано холодильнику?
- 32 При каком процессе внутренняя энергия газа не изменяется?
- 33 Почему при выпуске газа из баллона вентиль покрывается росой или даже инеем?
- 34 Почему при вколачивании гвоздя в доску его шляпка мало нагревается, а когда гвоздь вбит, достаточно нескольких ударов, чтобы сильно нагреть шляпку?
- 35 При какой температуре воздуха его относительная влажность равна 50%, если известно, что в состоянии насыщения водяные пары, содержащиеся в воздухе, переходят при  $7^{\circ}\text{C}$ ?
- 36 Над поверхностью моря при температуре  $25^{\circ}\text{C}$  относительная влажность воздуха оказалась равной 95%. При какой температуре можно ожидать появление тумана?
- 37 Лёд массой 3 кг, взятый при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$  нужно превратить в воду, а воду нагреть до кипения и испарить. Какое количество теплоты для этого потребуется?
- 38 С какой высоты должна свободно падать градинка, чтобы при ударе о землю она расплавилась? Температуру в начале падения считайте равной  $-20^{\circ}\text{C}$ , теплопередачу между градинкой и окружающей средой не учитывайте.
- 39 Два электрических заряда, один из которых в два раза меньше другого, находясь в вакууме на расстоянии 0,6 м, взаимодействуют с силой 2 мН. Определить эти заряды.
- 40 Найти заряд, создающий электрическое поле, если на расстоянии 5 см от заряда напряженность поля  $0,15\text{ МВ/м}$ .
- 41 Какова разность потенциалов двух точек электрического поля, если для перемещения заряда 2 мкКл между этими точками совершена работа 0,8 мДж?
- 42 За какое время через поперечное сечение проводника прошёл электрический заряд 100 Кл при силе тока 25 мА?
- 43 Сила тока в электрической лампе, рассчитанной на напряжение 110 В равна 0,5 А. Какова мощность тока в этой лампе?
- 44 На цоколе электрической лампочки написано 3,5 В; 0,28 А. Найдите сопротивление спирали лампочки.
- 45 Какую работу совершает электрический ток за 10 мин на участке цепи, если напряжение на этом участке 36 В, а сила тока 0,5 А.
- 46 В электрическую цепь включены лампочки, каждая из которых рассчитана на 110 В. Напряжение между точками А и В 220 В. Какая из лампочек будет светиться наиболее ярко?

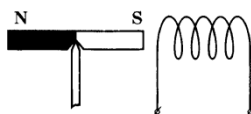


- 47 Шнур настольной лампы, питаемой постоянным током, поднесли к магнитной стрелке. Окажет ли магнитное поле тока действие на стрелку?

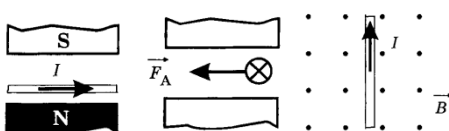
- 48 Деформируется ли проволочная катушка, если по ней пропускается постоянный ток?
- 49 Почему сужается струя расплавленного металла при пропускании через неё тока?
- 50 Сложенный вдвое гибкий провод лежит на столе. Будут ли взаимодействовать части, если по нему пропустить сильный ток?
- 51 Как взаимодействуют токи, направленные так, как указано на рисунках.



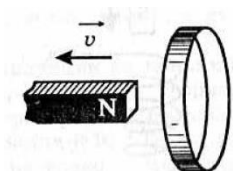
- 52 В каком направлении должен протекать ток в соленоиде, чтобы наблюдалось отталкивание соленоида от магнита?



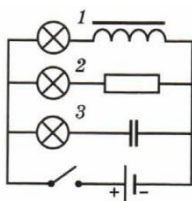
- 53 Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с током в 25 А действует сила 0,05 Н? Длина активной части проводника 5 см. Направление линий индукции и тока взаимно перпендикулярно.
- 54 Сформулируйте и решите задачу.



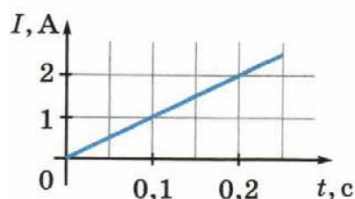
- 55 Северный полюс магнита удаляется от металлического кольца, как показано на рисунке. Определите направление индукционного тока в кольце.



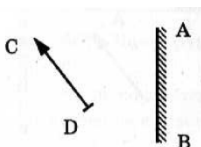
- 56 Однородное магнитное поле пронизывает плоский контур площадью  $300 \text{ см}^2$ , Индукция магнитного поля  $0,2 \text{ Тл}$ . Чему равен магнитный поток через контур, если его плоскость: а) перпендикулярна вектору магнитной индукции? б) параллельна вектору магнитной индукции? в) расположена под углом  $45^\circ$  к вектору магнитной индукции? г) расположена под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции?
- 57 Магнитный поток, пронизывающий контур изменяется от 2 мВб до 5 мВб за 2 с. Сопротивление контура 0,3 Ом. А) Чему равна ЭДС индукции в контуре? Б) Чему равна сила тока в контуре? В) Какой заряд пройдёт по контуру за это время?
- 58 Магнитный поток через один виток катушки, содержащей 500 витков, равномерно убывает со скоростью  $40 \text{ мВб/с}$ . Определите ЭДС индукции в катушке.
- 59 На рисунке представлена электрическая схема. Сопротивление резистора равно сопротивлению катушки. Как будут работать лампы после замыкания ключа?



- 60 Сила тока в катушке индуктивностью  $0,2$  Гн изменяется со временем, как показано на рисунке. Чему равна ЭДС самоиндукции в катушке?



- 61 Найти период и частоту колебаний в контуре, ёмкость конденсатора в котором  $7,47 \cdot 10^{-19}$  Ф, индуктивность катушки  $9,41 \cdot 10^{-4}$  Гн.
- 62 Определите индуктивность катушки колебательного контура, если ёмкость конденсатора равна  $5$  мкФ, а период колебаний  $0,001$  с.
- 63 Индуктивность катушки колебательного контура  $5 \cdot 10^{-4}$  Гн. Требуется настроить этот контур на частоту  $1$  МГц. Какова должна быть ёмкость конденсатора в этом контуре?
- 64 Найдите энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока  $10$  А возникает магнитный поток  $0,5$  Вб.
- 65 При какой силе тока в катушке индуктивностью  $40$  мГн энергия магнитного поля равна  $0,15$  Дж?
- 66 Обмотка электромагнита имеет индуктивность  $0,5$  Гн, сопротивление  $15$  Ом и находится под постоянным напряжением. Определить время, в течение которого в обмотке выделится количество теплоты, равное энергии магнитного поля в сердечнике электромагнита.
- 67 Почему, находясь в лодке, трудно попасть копьём (острой) в рыбу, плавающую невдалеке?
- 68 Почему в солнечный летний день нельзя днём поливать цветы в саду?
- 69 Постройте изображение предмета CD в плоском зеркале AB. Найдите область, в которой глаз будет видеть изображение всего предмета.



- 70 С какого расстояния был сделан фотоснимок электрички, если высота вагона на снимке  $9$  мм, а действительная высота вагона  $3$  м? Фокусное расстояние объектива фотоаппарата  $15$  см.
- 71 Почему крылья стрекоз имеют радужную окраску?
- 72 Лучи белого света падают нормально на плоскопараллельную прозрачную пластинку. Как будет меняться окраска пластинки при увеличении угла падения?

- 73 Как будет выглядеть красная надпись на белом фоне, если осветить её зелёным светом?
- 74 Почему с помощью микроскопа нельзя увидеть атом?
- 75 Наибольшая длина волны света, при которой наблюдается фотоэффект для калия,  $6,2 \cdot 10^{-5}$  см. Найти работу выхода электрона из калия.
- 76 Чему равно число протонов и число нейтронов в изотопе лития  ${}^7\text{Li}_3$ ?
- 77 Как изменилась энергия атома водорода, если электрон в атоме перешел с первой орбиты на третью и потом обратно?
- 78 Электрон в атоме водорода перешёл с пятого энергетического уровня на второй. Как при этом изменилась энергия атома? Почему?
- 79 Объясните, что является причиной смены времён года?
- 80 Какое состояние вещества называют плазмой? Редкое ли это состояние во Вселенной?
- 81 Чем отличается красный карлик от красного гиганта?
- 82 Расскажите о расположении Солнца в Галактике.
- 83 В какую сторону спектра смещены линии у подавляющего числа галактик?

#### 5.4 Примерные темы докладов

1. Вклад физиков в Великую Отечественную войну.
2. Проблемы современной физики.
3. Тормозной путь автомобиля.
4. Действие закона сохранения импульса в повседневной жизни.
5. Современные автомобильные двигатели.
6. Энергосбережение в быту и на работе.
7. Развитие приборов искусственного освещения.
8. Устройство ламп накаливания, дневного света, энергосберегающих.
9. Как работает кондиционер?
10. Ультразвук и его применение.
11. Влияние наушников на слух человека.
12. Влияние электромагнитных волн на живые организмы.
13. Бесконтактные методы измерения температуры.
14. Открытие радио. А. Попов.
15. Современные фотоаппараты.

16. Фотоэлементы вчера и сегодня.
17. Телескопы атмосферные и внеатмосферные.
18. Плазма – четвёртое состояние вещества.
19. Экологические проблемы космоса.
20. Высокотемпературные сверхпроводники.
21. Исследование сверхпроводимости. Ландау и Курчатов.
22. Русские изобретатели. И.И. Ползунов, И.П.Кулибин, А.Н. Лодыгин, П.Н. Яблочков, и др.
23. Глобальные системы спутниковой навигации.
24. Управляемый термоядерный синтез.
25. Чёрные дыры.
26. Аккумуляторы и батареи – влияние на экологию, разработка экологичных аккумуляторов (твердооксидные топливные элементы).
27. Альтернативные источники энергии – за и против. Согласны ли вы с мнением П.Л.Капицы?
28. Глобальное потепление – в чём причина.
29. Опыт П.Н. Лебедева, подтверждающий наличие давления света.
30. Сергей Королёв – главный конструктор.
31. К.Э.Циолковский – основоположник русского космизма.
32. Эксперименты на МКС.
33. Будущее Вселенной – гипотезы.