

Приложение
к основной образовательной программе
среднего общего образования
МБОУ «СОШ №7»
приказ от 28.08.2023 № 541

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7»

РАССМОТРЕНО Руководитель МО _____ Г.А. Бессонова Протокол от 28.08.2023	СОГЛАСОВАНО Зам. директора по УВР МБОУ «СОШ № 7» _____ Н.В.Крохалева 28.08.2023	УТВЕРЖДЕНО Директор МБОУ «СОШ № 7» _____ Е.О. Куанышев 28.08.2023 приказ № 541 Педагогический совет от 28.08.2023
--	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ПРЕДМЕТУ
«ФИЗИКА»
ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

*(X класс - 2 часа в неделю, 70 часов год,
XI класс- 2 часа в неделю, 70 часов в год)
(2 часа - консультация к ЕГЭ)*

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе федерального государственного стандарта общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования», на основании примерной программы основного общего образования по физике, 2020 г. и авторской программы Е.М.Гутника, А.В. Перышкина, из сборника "Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2020г. Образовательная организация реализует региональную инновационную программу «Адаптация детей мигрантов».

Рабочая программа рассчитана на 70 часов (10 класс), 70 часов (11 класс) в год.

Количество часов в неделю -2

Цели курса:

Освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах лежащих в основе современной физической картины мира; о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; о методах научного познания природы;

Овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать их, обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений. Представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач, оценивать достоверность естественнонаучной информации;

Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

Воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач; воспитание уважительного отношения к мнению оппонента, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

Применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи изучения курса

Приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;

Овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности;

Освоение познавательной, информационной, коммуникативной и рефлексивной компетенции

Место предмета в базисном учебном плане

В соответствии с федеральным базисным учебным планом «Физика» входит в образовательную область «Естествознание» и на его изучение выделяется: 140 учебных часов (2 часа в неделю) в старшей школе на базовом уровне.

При этом установлено годовое распределение часов, что даёт возможность перераспределять нагрузку в течение учебного года, использовать модульный подход, строить рабочий учебный план на принципах дифференциации и вариативности.

Федеральный базисный учебный план вводится в том же порядке, что и федеральный компонент государственного стандарта полного среднего образования.

Содержание курса физики 10-11 класса

Физика и методы научного познания

Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Основные элементы физической картины мира.

Механика

Механическое движение и его виды. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике.

Проведение опытов, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.

Молекулярная физика

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа.

Законы термодинамики. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Проведение опытов по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества.

Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.

Электродинамика

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электрический ток. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практические применения.

Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света.

Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни: при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона; для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.

Квантовая физика и элементы астрофизики

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора Лазеры. Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.

Наблюдение и описание небесных тел.

Образовательный минимум содержания основных образовательных программ.

10 класс

1. Механика (28 часов)

Физика – наука о природе. Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Принцип относительности Галилея.

Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения.

Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии.

Демонстрации

1. Зависимость траектории от выбора отсчета.
2. Падение тел в воздухе и в вакууме.
3. Явление инерции.
4. Измерение сил.
5. Сложение сил.
6. Зависимость силы упругости от деформации.

7. Реактивное движение.

8. Переход потенциальной энергии в кинетическую, и обратно.

Лабораторные работы

№1. Изучение движения тела по окружности

№2. Изучение закона сохранения механической энергии.

2.Молекулярная физика (16 часов)

Молекулярно – кинетическая теория строения вещества и ее экспериментальные основания.

Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.

Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой.

Строение жидкостей и твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы теплоэнергетики и охрана окружающей среды.

Демонстрации

1. Механическая модель броуновского движения.

2. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

3. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.

4. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.

5. Устройство гигрометра и психрометра.

6. Кристаллические и аморфные тела.

7. Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы

№3. Опытная проверка закона Гей-Люссака.

3.Электродинамика (22 часа)

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Разность потенциалов. Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники.

Демонстрации

1. Электризация тел.

2. Электромметр.

3. Энергия заряженного конденсатора.

4. Электроизмерительные приборы.

Лабораторные работы

№4. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

4.Повторение курса физики 10 класса -4 часа

11- класс

1. Электродинамика (продолжение) (16 часов)

Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электродвигатель. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока. Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Демонстрации

1. Магнитное взаимодействие токов.
2. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
3. Магнитная запись звука.
4. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Лабораторные работы

№1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.

№2. Изучение явления электромагнитной индукции.

2. Электромагнитные волны (3 часа)

Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

3. Оптика (9 часов)

Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Демонстрации

1. Свободные электромагнитные колебания.
2. Осциллограмма переменного тока.
3. Генератор переменного тока.
4. Излучение и прием электромагнитных волн.
5. Отражение и преломление электромагнитных волн.
6. Интерференция света.
7. Дифракция света.
8. Получение спектра с помощью призмы.
9. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
10. Поляризация света.
11. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.
12. Оптические приборы.

Лабораторные работы

№3. Измерение показателя преломления стекла.

4. Элементы теории относительности (3 часа)

Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи.

5. Световые кванты (5 часов)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.

6. Физика атомного ядра (9 часов)

Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения.

Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Демонстрации

1. Фотоэффект.
2. Линейчатые спектры излучения.
3. Лазер.
4. Счетчик ионизирующих излучений.

7. Элементы развития вселенной (8 часов)

Расстояние до Луны, Солнца и ближайших звезд. Космические исследования, их научное и экономическое значение. Природа Солнца и звезд, источники энергии. Физические характеристики звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика и место Солнечной системы в ней. Другие галактики. Представление о расширении Вселенной.

8. Повторение курса физики (17 часов)

Требования к уровню подготовки учащихся.

В результате изучения физики ученик должен

знать/понимать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта.
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и

твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн, волновые свойства света, излучение и поглощение света атомом, фотоэффект;

- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике, различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
- для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи.;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. 10 класс.

№	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания	Планируемые результаты освоения раздела, темы	Характеристика основных видов деятельности
Тема 1. Механика (28 часов)					
1	Инструктаж по технике безопасности (вводный) Физика – наука о природе. Урок систематизации и обобщения знаний.	1	Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.	Знать: смысл понятий: «физическое явление», «гипотеза», «закон», «теория»; сущность моделирования физических явлений и процессов Уметь отличать гипотезы от научных теорий	Формировать умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, развивать способности ясно и точно излагать свои мысли. Производить измерения физических величин. Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Предлагать модели явлений. Указывать границы применимости физических законов. Формирование умений различать факты, гипотезы, причины,

					следствия, доказательства, законы, теории
2	Механическое движение. Виды движений, его характеристики Урок усвоения новых знаний.	1	Механическое движение. Идеализированная модель тела: материальная точка. Траектория. Путь. Неравномерное	Уметь описывать различные виды движения, определять направление и величину скорости тел в различных системах отсчета Знать: смысл физических величин скорость, ускорение, масса ОУУН: приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов	Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени.
3	Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Комбинированный урок.	1	Обоснование введения вектора перемещения для определения положения тела в пространстве. Проекция в модуль вектора перемещения.	Знать: смысл понятия «перемещение», траектория, путь, скорость Уметь: объяснять их физический смысл, решать задачи на применение формул	Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.
4.	Графическое представление движения Комбинированный урок.	1	Прямолинейное равномерное движение, вектор скорости, единица скорости, график зависимости проекции скорости от времени движения.	Уметь строить графики $X(t)$, $V(t)$ и анализировать эти графики. Знать: смысл понятия «перемещение», траектория, путь, скорость	Овладение монологической и диалогической речью, развитие способности принимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.
5	Уравнение прямолинейного равномерного движения. Мгновенная скорость.	1	Прямолинейное равномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Единицы ускорения.	Знать: смысл физических величин: путь, скорость, ускорение. Уметь: строить графики пути и скорости, определять скорость и ускорение тела по графикам, строить графики пути и скорости для движения	Развитие способности принимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.

	Сложение скоростей			с изменяющимся ускорением	Приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
6	Мгновенная скорость. Сложение скоростей	1	Прямолинейное равномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Единицы ускорения.	Знать: смысл физических величин: путь, скорость, ускорение. Уметь: строить графики пути и скорости, определять скорость и ускорение тела по графикам, строить графики пути и скорости для движения с изменяющимся ускорением	
7	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.	1	Перемещение, скорость, ускорение при прямолинейном равноускоренном движении.	Знать: смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение при равноускоренном движении. Уметь: решать задачи с применением формул равноускоренного движения	
8	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №1. «Изучение движения тел по окружности»	1	Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости	Знать: смысл физических величин центростремительное ускорение, сила тяжести, сила упругости. Уметь: использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин	
9	Равномерное движение точки по окружности.	1	Движение тел. Поступательное движение. Материальная точка Прямолинейное равноускоренное движение. Относительность механического движения	Знать: определение материальной точки, поступательного движения, инерциальных систем отсчета. Уметь: применять полученные знания при решении графических задач.	
10	Контрольная работа №1 «Основы кинематики»	1	Материальная точка, путь, перемещение, прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Относительность механического движения и	Знать: смысл физических величин ускорение, мгновенная скорость, перемещение при равноускоренном движении. Уметь: решать задачи на	

	Урок проверки и оценки знаний и умений		покоя и инерциальные системы отсчета.	прямолинейное равноускоренное движение и относительность механического движения	
11	Движение тел. Поступательное движение		Поступательное движение.	Знать: смысл физических величин ускорение, мгновенная скорость, перемещение при равноускоренном движении. Уметь: решать задачи на поступательное движение	Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей. Овладение монологической и диалогической речью, развитие способности
12	Вращательное движение твердого тела.	Вращательное движение твердого тела. Линейная и угловая скорости вращения.	Знать: смысл физических величин ускорение, мгновенная скорость, перемещение при равноускоренном движении. Уметь: решать задачи на поступательное движение		
13	Решение задач на тему «Кинематика твердого тела»		Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Линейная и угловая скорости вращения.	Знать: смысл физических величин ускорение, мгновенная скорость, перемещение при равноускоренном движении. Уметь: решать задачи на прямолинейное вращательное движение и относительность механического движения	
14	Первый закон Ньютона. Явление инерции. Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона.	1	Что изучает динамика. Взаимодействие тел. История открытия I закона Ньютона. Закон инерции. Выбор системы отсчёта. Инерциальная система отсчета.	Знать/понимать смысл понятий «инерциальная и неинерциальная система отсчета». Знать/понимать смысл I закона Ньютона, границы его применимости: уметь применять I закон Ньютона к объяснению явлений и процессов в природе и технике.	Измерять массу тела. Сравнить и делать выводы.

15	Понятие силы. Второй закон Ньютона.	1	Взаимодействие. Сила. Принцип суперпозиции сил. Три вида сил в механике. Динамометр. Измерение сил. Инерция. Сложение сил.	Знать / понимать смысл понятий «взаимодействие», «инертность», «инерция». Знать / понимать смысл величин «сила», «ускорение». Уметь иллюстрировать точки приложения сил, их направление.	Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Владение монологической и диалогической речью, развитие способности принимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение
16	Третий закон Ньютона.	1	Зависимость ускорения от действующей силы. Масса тела. II закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Примеры применения II закона Ньютона. III закон Ньютона. Свойства тел, связанных третьим законом. Примеры проявления III закона в природе.	Знать/понимать смысл законов Ньютона, уметь применять их для объяснения механических явлений и процессов. Уметь находить равнодействующую нескольких сил. Приводить примеры опытов, иллюстрирующих границы применимости законов Ньютона.	
17	Принцип относительности Галилея. Явление тяготения. Гравитационные силы.	1	Явление инерции. Природа движения с точки зрения Аристотеля, Галилея и Ньютона. Первый закон Ньютона – закон инерции.	Знать: смысл первого закона Ньютона, понятие инерциальной системы отсчета Уметь приводить примеры инерциальных систем	
18	Гравитационные силы. Явление тяготения.	1	Силы в природе. Принцип дальнего действия. Силы в механике. Сила всемирного тяготения.	Знать/понимать смысл понятий «гравитационные силы», «всемирное тяготение», «сила тяжести»; смысл величины «ускорение свободного падения». Уметь объяснять природу взаимодействия	Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел.
19	Сила тяготения.	1	Сила – причина изменения скорости тела. Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила, способы её нахождения.	Знать: смысл второго закона Ньютона, формулу, единицы измерения силы, Уметь: решать задачи на применение второго закона Ньютона	Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Владение

					монологической и диалогической речью, развитие способности принимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение
20	Силы упругости. Закон Гука.	1	Явление инерции. Природа движения с точки зрения Аристотеля, Галилея и Ньютона. Первый закон Ньютона – закон инерции. Сила – причина изменения скорости тела. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона, его особенности.	Знать: смысл первого, второго и третьего законов Ньютона, Уметь: решать задачи на нахождение равнодействующей силы	Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил и ускорений.
21	Сила трения. Виды сил трения.		Трение скольжении. Покоя, качения.	Знать: смысл первого, второго и третьего законов Ньютона, Уметь: решать задачи на нахождение равнодействующей силы	Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил и ускорений.
22	Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульса	1	Импульс тела и импульс силы. Единица импульса силы. Закон сохранения импульса. Замкнутая система тел.	Знать: смысл физических величин импульс тела, импульс силы, Уметь: решать задачи на применение формулы закона сохранения импульса для различных ситуаций	Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.
23	Реактивное движение. Ракеты. Решение задач (закон сохранения импульса)	1	Реактивное движение. Примеры этого вида движения в природе. Конструкция, принцип действия ракет. Освоение космоса.	Уметь: применять полученные знания для решения задач Знать: смысл понятия реактивное движение, границы применимости законов классической механики	Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, отличать гипотезы от научных теорий, приводить примеры,

24	Работа силы. Мощность. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая	1	Полная механическая энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Работа силы.	Знать: смысл физической величины работа силы, энергия, потенциальная и кинетическая энергия Уметь: решать задачи, описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы	Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
25	Закон сохранения и превращения энергии в механике.	1	Закон сохранения и превращения энергии в механике	Знать: смысл законов сохранения (импульса и энергии) Уметь: решать задачи на законы сохранения импульса и энергии для различных случаев, в том числе для переходов механической энергии во внутреннюю	
26	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения механической энергии»	1	Классификация сил: причины возникновения, основные формулы, законы. Работа силы. Потенциальная и кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	Уметь: использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин Знать: физический смысл теоремы об изменении кинетической энергии	
27	Мощность. Законы сохранения в механике. Урок систематизации и обобщения знаний	1	Классификация сил: причины возникновения, основные формулы, законы. Работа силы. Потенциальная и кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии	Знать: смысл законов сохранения импульса и энергии Уметь: решать задачи на применение закона сохранения импульса и энергии для различных случаев, в том числе для переходов механической энергии во внутреннюю	
28	Контрольная	1	Гравитационные силы. Закон	Знать: смысл законов.	

	работа №2 «Законы Ньютона, законы сохранения в механике»		всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле	<u>Уметь:</u> решать задачи на законы Ньютона и законы сохранения импульса и энергии для различных случаев	
Тема 2. Молекулярная физика. (16 часов)					
1/29	Основные положения МКТ. Экспериментальное доказательство основных положений МКТ. Броуновское движение	1	Понятия: «вещество», «атом», «молекула». Величины: «молярная масса», «количество вещества», «постоянная Авогадро»	<u>Знать:</u> смысл понятий: «вещество», «атом», «молекула», смысл величин: «молярная масса», «количество вещества», «постоянная Авогадро» <u>Уметь:</u> выразить результаты измерений в СИ	Выполнять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно-кинетической теории. Формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории.
2/30	Масса молекул. Количество вещества	1	Масса атома. Молярная масса. Количество вещества	<u>Знать:</u> смысл понятий: вещество, атом, молекула. Смысл величин: молярная масса, количество вещества, постоянная Авогадро. <u>Уметь:</u> решать задачи на определение молярную массу, количество вещества,	
3/31	Строение газообразных, жидких и твердых тел	1	Виды агрегатных состояний вещества	<u>Знать:</u> характеристики молекул в виде агрегатных состояний вещества. <u>Уметь</u> описывать свойства газов, жидкостей и твердых тел	Различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твердых тел.
4/32	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории.	1	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории Температура - как мера средней кинетической энергии молекул	<u>Знать:</u> смысл понятия: «абсолютная температура»; смысл постоянной Больцмана. <u>Уметь</u> решать задачи на нахождение	Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории

	Урок усвоения новых знаний			средней кинетической энергии молекул при известной температуре	газов. Использование для познания окружающего мира различных естественных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование
5/33	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	1	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Строение газообразных, жидких твердых тел Планетарная модель атома	Знать: молекулярное строение газообразных, жидких твердых тел Уметь: объяснять различие физических свойств вещества через молекулярное строение вещества	Использование для познания окружающего мира различных естественных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование
6/34	Определение температуры. Абсолютная температура. Тепловое равновесие.	1	Определение температуры. Абсолютная температура. Давление газа.	Знать смысл понятия «давление», строение вещества, уравнение состояния идеального газа Уметь решать задачи на уравнение состояния идеального газа	Распознавать тепловые явления и объяснять основные свойства или условия протекания этих явлений. Овладение адекватными способами решения теоретических задач
7/35	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы Урок усвоения новых знаний	1	Уравнение состояния идеального газа. Основные макропараметры газа	Знать смысл понятия «давление», строение вещества, уравнение состояния идеального газа. смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля Уметь решать задачи на уравнение состояния идеального газа. описывать и объяснять процессы, происходящие в газах, при помощи основных положений МКТ	Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения идеального газа. Представлять графиками изопроцессы.

8/36	Газовые законы		Уравнение состояния идеального газа. Основные макропараметры газа	Знать смысл понятия «давление», строение вещества, уравнение состояния идеального газа. смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля Уметь решать задачи на уравнение состояния идеального газа. описывать и объяснять процессы, происходящие в газах, при помощи основных положений МКТ	Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения идеального газа. Представлять графиками изопроцессы.
9/37	Инструктаж по технике безопасности. Лабораторная работа №3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	1	Уравнение Менделеева - Клапейрона. Изобарный процесс.	Знать уравнение состояния идеального газа. Знать/понимать смысл закона Гей-Люссака. Уметь выполнять прямые измерения длины, температуры, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей.	Исследовать экспериментально зависимость $V(T)$ в изобарном процессе
10/38	Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха Кипение жидкостей Урок усвоения новых знаний	1	Экспериментальные доказательства зависимости давления насыщенного пара от температуры. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха Кипение жидкостей	Знать: смысл понятий: «кипение», «испарение», «парообразование»; смысл величин: «относительная влажность», «парциальное давление», «удельная теплота парообразования» Уметь: объяснять физические процессы появление росы, тумана, кипение жидкостей	Измерять влажность воздуха. Использование для познания окружающего мира различных естественных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование.
11/39	Контрольная работа №3 «Основы молекулярно-кинетической теории»	1.	Уравнение Менделеева - Клапейрона. Газовые законы	Знать смысл понятия «давление», строение вещества, уравнение состояния идеального газа. смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля	

				Уметь решать задачи на уравнение состояния идеального газа. описывать и объяснять процессы, происходящие в газах, при помощи основных положений МКТ	
12/4 0	Внутренняя энергия.	1	Тепловое движение молекул, порядок и хаос. Законы термодинамики. Внутренняя энергия	Знать: смысл величины: «внутренняя энергия», формулу для вычисления внутренней энергии Уметь: объяснять зависимость скорости движения молекул от температуры тела	Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей.
13/4 1	Работа в термодинамике Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	1	Физический смысл удельной теплоемкости. Количество теплоты.	Знать: смысл понятий: «количество теплоты», «работа», «удельная теплоемкость» Уметь решать задачи на нахождение работы газа при изобарном расширении/сжатии	Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое.
14/4 2	Первый закон термодинамики Применение первого закона термодинамики к изопроцессам	1	Первый закон термодинамики, необратимость тепловых процессов. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам	Знать: смысл первого закона термодинамики, формулировку первого закона термодинамики для изопроцессов Уметь решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа	Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты на основании первого закона термодинамики
15/4 3	Устройство и принцип действия тепловых машин Урок систематизации	1	Практическое применение в повседневной жизни физических знаний об охране окружающей среды. Рациональное природопользование и защита окружающей среды.	Знать: устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД, основные виды тепловых двигателей: ДВС, паровая и газовая турбины, реактивный двигатель Уметь: объяснять принцип действия тепловых двигателей	

	и обобщения знаний				
16/44	Контрольная работа №4 «Основы термодинамики» Урок проверки и оценки знаний ми умений	1	Основы термодинамики. Тепловое движение молекул, порядок и хаос. Законы термодинамики. Первый закон термодинамики, необратимость тепловых процессов.	Знать: смысл первого и второго законов термодинамики; строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел. Уметь объяснять физические явления и процессы с применением основных положений МКТ, вычислять работу газа, количество теплоты, изменение внутренней энергии, КПД тепловых двигателей, относительную влажность воздуха.	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
Тема 3. Основы электродинамики (22 часа)					
1/45	Электрический заряд и элементарные частицы.	1	Элементарный электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Элементарный электрический заряд.	Знать: смысл величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд». Уметь описывать и объяснять процесс электризации тел.	Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Использование для познания окружающего мира различных естественных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование. Владение монологической и диалогической речью, развитие способности принимать точку зрения собеседника и признавать право на
2/46	Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда.	1	Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Электрическое взаимодействие. Элементарный электрический заряд. Процесс электризации тел.	Знать: смысл величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд» закон сохранения электрического заряда Уметь описывать и объяснять процесс электризации тел, применять при решении задач закон сохранения заряда	
3/47	Закон Кулона.	1	Процесс электризации тел. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Принцип	Знать: смысл закона Кулона; Уметь: решать задачи на закон Кулона	

			суперпозиции сил		иное мнение. Овладение адекватными способами решения теоретических задач
4/48	Электрическое поле. Напряженность электрического поля Комбинированный урок	1	Электрическое поле. Физический смысл опыта Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии электрического поля. Однородное поле	Знать: смысл понятий: «материя», «вещество», «поле». Напряженность; Уметь решать задачи на определение величины и направления напряженности электрического поля, создаваемого точечным зарядом, системой точечных зарядов	Вычислять напряженность электрического поля точечного электрического заряда. Овладение адекватными способами решения теоретических задач.
5/59	Силовые линии электрического поля Комбинированный урок	1	Принцип суперпозиции. Силовые линии электрического поля. Однородное поле	Знать: смысл понятий: «материя», «вещество», «поле», силовые линии электрического поля Уметь решать задачи на определение величины и направления напряженности электрического поля, создаваемого точечным зарядом, системой точечных зарядов, чертить силовые линии точечного заряда, системы зарядов	Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации
6/50	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	1	Закон Кулона, принцип суперпозиции, закон сохранения электрического заряда. Напряженность, потенциал и работа поля.	Уметь решать задачи формулы для вычисления напряженности и потенциала электрического поля, Знать формулу связи между напряженностью и изменением потенциала	Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Овладение адекватными способами решения теоретических задач
7/51	Потенциальная энергия. Потенциал	1	Работа сил электрического поля при перемещении заряда. Работа в однородном поле. Работа в поле	Знать: смысл величины «потенциал». Уметь описывать и объяснять форму эквипотенциальных поверхностей	решения теоретических задач

	электростатического поля и разность потенциалов Урок усвоения новых знаний		точечного заряда. Потенциальная энергия поля. Потенциал. Эквипотенциальная поверхность	точечного заряда и равномерно заряженной плоскости, вычислять работу поля и изменение потенциальной и кинетической энергии заряда при перемещении в электрическом поле	
8/52	Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	1	Электрическая емкость проводника. Конденсатор. Виды конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Емкость системы конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов	Знать строение, свойства и область применения конденсаторов. Уметь решать задачи на вычисление емкости плоского конденсатора, емкости системы параллельно и последовательно соединенных конденсаторов	Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Овладение адекватными способами решения теоретических задач
9/53	Контрольная работа №5 на тему «Основы электродинамики»	1	Работа сил электрического поля при перемещении заряда. Работа в однородном поле. Работа в поле точечного заряда. Потенциальная энергия поля. Потенциал. Эквипотенциальная поверхность	Уметь решать задачи на применение формул для вычисления напряженности, потенциала, работы электрического поля, емкости конденсаторов, энергии заряженного конденсатора. Знать: смысл закона сохранения заряда, закон Кулона, характеристики электрического поля	Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
10/54	Электрический ток. Условия, необходимые для существования электрического	1	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Действие тока.	Знать: смысл понятий: «электрический ток», «источник тока», смысл величин: «сила тока», «напряжение», «сопротивление», «внутреннее сопротивление». Уметь решать задачи на применение закона Ома	Выполнять расчеты сил токов и напряжений на участках электрических цепей. Овладение адекватными способами решения теоретических задач

	тока.				
11/5 5	Закон Ома для участка цепи. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников	1	Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Единица сопротивления, удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников.	Знать: физический смысл ЭДС источника тока Уметь: применять при решении задач закон Ома	
12/5 6	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников		Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Единица сопротивления, удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников.	Знать: физический смысл ЭДС источника тока Уметь: применять при решении задач закон Ома	
13/5 7	Инструктаж по технике безопасности. Лабораторная работа №4: «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».	1	Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Единица сопротивления, удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников	Уметь использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин Знать: смысл понятий: «электрический ток», «источник тока», смысл величин: «сила тока», «напряжение», «сопротивление», «внутреннее сопротивление».	Приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез

14/5 8	Работа и мощность тока Комбинированный урок	1	Работа тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность тока.	Знать: смысл понятий: «мощность тока», «работа тока». Уметь решать задачи на вычисление мощности и работы электрического тока на участках разветвленной цепи ОУУН: овладение адекватными способами решения теоретических задач	Измерять мощность электрического тока.
15/5 9	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Урок систематизации и обобщения знаний	1	Источник тока. Сторонние силы. Природа сторонних сил. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.	Знать смысл понятий: «электрический ток», «источник тока», смысл величин: «сила тока», «напряжение», «сопротивление», «внутреннее сопротивление». Уметь решать задачи на применение закона Ома ОУУН: овладение адекватными способами решения теоретических задач	Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез
16/6 0	Контрольная работа № 6. "Законы постоянного тока».	1	Работа тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность тока.	Уметь решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность электрического тока при параллельном и последовательном соединении проводников.	Определять работу и мощность электрического тока при параллельном и последовательном соединении проводников.
17/6 1	Электрический ток в газах.	1	Проводники электрического тока. Природа электрического тока в металлах. Вывод закона Ома из электронной теории. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	Уметь объяснять природу электрического тока в металлах, объяснять причину увеличения сопротивления металлов с ростом температуры, Знать: основы электронной теории,	Использовать знания об электрическом токе в различных средах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при

				значение сверхпроводников в современных технологиях	<p>обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Владение монологической и диалогической речью, развитие способности принимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение. Использование для познания окружающего мира различных естественных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности</p> <p>Использовать знания об электрическом токе в различных средах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при</p>
18/6 2	Электрический ток в металлах	1	Проводники электрического тока. Природа электрического тока в металлах. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	<p>Уметь объяснять природу электрического тока в металлах, объяснять причину увеличения сопротивления металлов с ростом температуры, Знать: основы электронной теории, значение сверхпроводников в современных технологиях</p>	
19/6 3	Электрический ток в полупроводниках Урок усвоения новых знаний	1	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Донорные и акцепторные примеси. Свойства р-п перехода.	<p>Уметь описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в проводниках Знать: принцип работы полупроводникового диода, транзистора</p>	
20/6 4	Электрический ток в вакууме Урок усвоения новых знаний	1	Электронная эмиссия. Электронные вакуумные приборы	<p>Уметь описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в вакууме Знать: принцип прохождения электрического тока в вакууме</p>	
21/6 5	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	1	Растворы и расплавы электролитов. Законы Фарадея. Электролиз. Определение заряда электрона. Решение задач	<p>Знать: смысл законов Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение. Уметь опытным путем определять элементарный электрический заряд</p>	
22/6	Промежуточная	1	Растворы и расплавы	<p>Знать: смысл законов Фарадея, процесс</p>	

6	аттестация. Решение задач по заданиям ЕГЭ		электролитов. Законы Фарадея. Электролиз. Электронная эмиссия. Электронные вакуумные приборы. Ионизация газа. Несамостоятельный разряд. Виды самостоятельного электрического разряда	электролиза и его техническое применение принцип прохождения электрического тока в жидкостях и в вакууме Уметь: описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического тока в жидкостях и газах	обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Использование для познания окружающего мира различных естественных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
Повторение курса физики 10 класса -4 часа					
1/67	Повторение темы «Механика»	1	Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука.	Знать: смысл законов Уметь: решать задачи на применение законов механики	Владение монологической и диалогической речью, развитие способности принимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.
2/68	Повторение темы «Молекулярная физика»	1	Газовые законы. Закон Минделеева –Клапейрона.	Знать: смысл законов Уметь: решать задачи на применение законов молекулярной физики.	Владение монологической и диалогической речью, развитие способности принимать точку зрения

					собеседника и признавать право на иное мнение.
3/69	Повторение темы «Электростатика»	1	Закон Ома для участка цепи, для полной цепи	<u>Знать:</u> смысл законов <u>Уметь:</u> решать задачи на применение законов электростатики	Владение монологической и диалогической речью, развитие способности принимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.
4/70	Повторение темы «Законы постоянного тока»	1	Закон Ома для участка цепи, для полной цепи	<u>Знать:</u> смысл законов <u>Уметь:</u> решать задачи на применение законов электростатики	Владение монологической и диалогической речью, развитие способности принимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение. Использование для познания окружающего мира различных естественных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование

**Календарно-тематическое планирование
11 КЛАСС (70 часов – 2 часа в неделю)**

Тема 1. Основы электродинамики (продолжение 10 класса - 16 часов)

№ урока	Тема урока,	Количество часов	Элементы содержания	Планируемые результаты освоения раздела, темы.	Характеристика основных видов деятельности
1/1	Инструктаж по технике безопасности (вводный). Взаимодействие токов. Магнитное поле.	1	Магнитное поле. Свойства магнитного поля. Замкнутый контур с током в магнитном поле. Обнаружение магнитного поля.	Уметь: объяснять притяжение/отталкивание параллельных проводников с током с применением правила буравчика и правила левой руки Знать: смысл понятий магнитное взаимодействие, магнитное поле	Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле. Объяснять принцип действия электродвигателя. формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории. Владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.
2/2	Вектор магнитной индукции. Линии магнитного поля.	1	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. Вихревое поле.	Уметь: описывать физическое явление - магнитная индукция Знать: смысл понятий - вектор магнитной индукции, магнитное взаимодействие, вихревое поле.	
3/3	Модуль вектора магнитной индукции		Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. Вихревое поле.	Уметь: описывать физическое явление - магнитная индукция Знать: смысл понятий - вектор магнитной индукции, магнитное взаимодействие, вихревое поле	

4/4	Инструктаж по технике безопасности. Лабораторная работа №1. «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Линии магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. Единицы магнитной индукции	Уметь описывать физическое явление- магнитная индукция, решать задачи на применение закона Ампера Знать смысл физического закона - закона Ампера	Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации. Организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств
5/5	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	1	Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.	Знать: смысл физического закона - закона Лоренца. Уметь: решать качественные и расчетные задачи на определение величины и направления магнитной индукции, силы Ампера и силы Лоренца	Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации. Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации
6/6	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции	1	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции	Знать: смысл понятий - явление электромагнитной индукции, магнитный поток, направление индукционного тока, правило Ленца, закон электромагнитной индукции Уметь: применять правило Ленца при решении качественных и расчетных задач	
7/7	Инструктаж	1	Электромагнитная индукция.	Описывать и объяснять физическое явление	Вычислять силы,

	по технике безопасности. Лабораторная работа №2. «Изучение явления электромагнитной индукции».			электромагнитной индукции.	действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации. Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации
8/8	Самоиндукция. Индуктивность	1	Самоиндукция. Индуктивность. Аналогия между самоиндукцией и инерцией	Знать: смысл понятий самоиндукция, инерция, явление индуктивности, Уметь: объяснять смысл понятия индуктивности, самоиндукции	Владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.
9/9	Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.	1	Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле. Возникновение магнитного поля при изменении электрического поля. Гипотеза Максвелла.	Знать: смысл физических величин: индуктивность, ЭДС индукции; смысл закона электромагнитной индукции Уметь описывать и объяснять процесс возникновения ЭДС при равномерном движении проводника в магнитном поле	Давать определения явлений. Уметь объяснить причины появления электромагнитного поля. Владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на

					иное мнение.
10/10	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания	1	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Динамика колебательного движения. Период, частота и фаза колебаний. Формула Томсона.	Знать: смысл физических величин - период, частота, фаза колебаний Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных электромагнитных колебаний.	Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на
11/11	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях	1	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	Знать: смысл понятий - механические и электромагнитные колебания, колебательный контур Уметь: описывать и объяснять процесс возникновения свободных электромагнитных колебаний.	иное мнение. Формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории
12/12	Переменный электрический ток	1	Переменный электрический ток. Активное сопротивление, конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.	Знать: смысл понятия - переменный электрический ток Уметь описывать процессы, протекающие в проводнике с током	иное мнение. Формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории
13/13	Конденсатор и катушка в цепи переменного		Переменный электрический ток. Активное сопротивление, конденсатор в цепи переменного тока.	Знать: смысл понятия - переменный электрический ток Уметь описывать процессы, протекающие в проводнике с током	

	тока.		Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.		
14/14	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы	1	Устройство и принцип работы генератора переменного тока. Трансформаторы. Принцип работы трансформатора. Коэффициент трансформации.	Знать: смысл понятия - переменный электрический ток Уметь: решать задачи на применение изученных физических законов	Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности.
15/15	Производство, и использование электрической энергии Комбинированный урок	1	Производство, передача и использование электрической энергии. Эффективное использование электроэнергии.	Знать: основные принципы производства и передачи электрической энергии; экономические, экологические и политические проблемы в обеспечении энергетической безопасности стран Уметь перечислить пути решения экономических, экологических и политических проблем в обеспечении энергетической безопасности стран	Объяснять процесс производства электрической энергии и приводить примеры использования электроэнергии. Владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение
16/16	Контрольная работа №1.	1	Устройство и принцип работы генератора переменного тока. Трансформаторы. Передача электроэнергии	Знать: смысл понятий - свободные и вынужденные электромагнитные колебания, смысл физических законов - закона Томсона, Уметь решать задачи на применение изученных физических законов	
Электромагнитные волны (3 часа)					
1/17	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.	1	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. Распространение электромагнитных волн. Экспериментальное	Знать смысл понятия – электромагнитная волна, основные свойства электромагнитных волн Уметь объяснять способы практического применения	Наблюдать явление интерференции электромагнитных волн. Исследовать свойства электромагнитных волн с

	Урок усвоения новых знаний		обнаружение электромагнитных волн. Опыты Герца.	электромагнитных волн различных диапазонов	помощью мобильного телефона. Формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории
2/18	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция.	1	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование.	Знать: смысл понятий амплитудная модуляция, детектирование. Уметь: объяснять способы практического применения электромагнитных волн различных диапазонов	
3/19	Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	1	Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	Знать: смысл понятия – электромагнитная волна и ее свойства Уметь: описывать свойства электромагнитных волн.	Описывать физические явления: распространение радиоволн, радиолокация. Приводить примеры: применение волн в радиовещании, средств связи в технике, радиолокации в технике
Тема 3. Оптика (9 часов)					
1/20	Развитие взглядов на природу света Скорость света	1	Развитие взглядов на природу света. Скорость света.	Знать: смысл понятия – скорость света Уметь: осуществлять самостоятельный поиск знаний ОУУН: владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.	Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач. Владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение. Решать задачи на применение

2/21	Закон отражения света	1	Закон отражения света. Построение изображение в плоском зеркале.	Знать: смысл физического закона – закона отражения света Уметь: описывать процесс отражения света	изученных законов. Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации. Организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств
3/22	Законы преломления света	1	Закон преломления света. Относительный и абсолютный показатель света	Знать: смысл закона прямолинейного распространения света, преломления Уметь: описывать процесс преломления и прямолинейного распространения света, решать задачи на применение изученных физических законов	
4/23	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №3. «Измерение показателя преломления стекла»	1	Закон преломления света. Относительный и абсолютный показатель света	Уметь: представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков, и выявлять на этой основе эмпирические зависимости Знать: смысл физического закона - закона преломления	
5/24	Дисперсия света		Дисперсия света. Оптическая сила и фокусное расстояние линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы	Знать: смысл понятия - дисперсия Уметь: описывать физическое явление - дисперсия ОУУН: формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории	Наблюдать явление дифракции света. Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки

6/25	Интерференция света, дифракция световых волн. Дифракционная решетка.	1	Интерференция света, поляризация света, дифракция световых волн. Дифракционная решетка. Естественный и поляризованный свет.	Знать: смысл понятия – интерференция, поляризация, дифракция Уметь объяснять физические явления –отражение, преломление света	
7/26	Виды излучений. Источники света.	1	Естественный и поляризованный свет. Применение поляризованного света.	Понимать смысл физических понятий: естественный и поляризованный свет. Приводить примеры применения поляризованного света.	Наблюдать явление дифракции света. Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки
8/27	Рентгеновское излучение	1	Рентгеновское излучение .Оптика. Световые волны.	Уметь применять полученные знания на практике.	
9/28	Контрольная работа №2. «Оптика. Световые волны».	1	Оптика. Световые волны.	Уметь применять полученные знания на практике.	
Элементы теории относительности (3 часа)					
1/29	Законы, постулаты теории относительности.	1	Постулаты теории относительности Эйнштейна.	Знать постулаты теории относительности Эйнштейна.	Рассчитывать энергию связи системы тел по дефекту масс. Владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и

2/30	Зависимость энергии тела от скорости его движения. Релятивистская динамика.	1	Релятивистская динамика.	Понимать смысл понятия «релятивистская динамика». Знать зависимость массы от скорости.	признавать право на иное мнение. приобретение опыта Выдвижения гипотез, для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез
3/31	Связь между массой и энергией.	1	Закон взаимосвязи массы и энергии. Энергия покоя.	Знать закон взаимосвязи массы и энергии, понятие «энергия покоя».	
Тема 4. Световые кванты (5 часов)					
1/32	Фотоэффект. Теория фотоэффекта .	1	Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Законы фотоэффекта	Знать: смысл понятия - фотоэффект Уметь: описывать физическое явление - фотоэффект	Наблюдать фотоэффект. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте. Приобретение опыта выдвижения гипотез, для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез
2/33	Фотоны. Фотоэффект. Применение фотоэффекта . Комбинированный урок.	1	Фотоны. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Законы фотоэффекта	Знать смысл физических законов - законов фотоэффекта Уметь приводить примеры применения фотоэффекта	
3/34	Строение атома. Опыты Резерфорда. Комбинированный урок.	1	Строение атома. Опыты Резерфорда. Определение размеров атомного ядра	Знать: смысл понятий – атомное ядро, атом Уметь делать выводы на основе экспериментальных данных	Объяснять принцип действия лазера. Наблюдать действие лазера. Владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.
4/35	Квантовые	1	Квантовые постулаты Бора.	Знать вклад российских и	

	постулаты Бора. Комбинированный урок.		Модель атома водорода по Бору. лазеры	зарубежных ученых в развитие ядерной физики Уметь: отличать гипотезы от научных теорий	
5/36	Контрольная работа № 3 по теме «Световые кванты»	1	Виды излучений. Источники света. Рентгеновское излучение. Шкала электромагнитных волн. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	Знать: смысл понятий – световые кванты, фотон Уметь решать задачи на применение изученных физических законов	
Физика атомного ядра (9 часов)					
1/37	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц Комбинированный урок.	1	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц Комбинированный урок.	Знать: Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц Комбинированный урок.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц Комбинированный урок.
2/38	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучение Урок усвоения	1	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	Знать: смысл понятий – волна, атом, атомное ядро Уметь: делать выводы на основе экспериментальных данных ОУУН: владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.	Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера. Рассчитывать энергию связи атомных ядер. Вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде.

	новых знаний				
3/39	Радиоактивные превращения атомных ядер. Ядерные силы. Комбинированный урок.	1	Строение атомного ядра. Ядерные силы.	Знать: смысл понятий: волна, атом, атомное ядро, фотон Уметь решать задачи на применение изученных физических законов ОУУН: использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации	
4/40	Закон радиоактивного распада. Период полураспада		Период полураспада. Закон радиоактивного распада.	Понимать смысл физического закона (закон радиоактивного распада).	
5/41	Энергия связи. Ядерные реакции. Комбинированный урок.	1	Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции.	Знать: смысл понятий: волна, атом, атомное ядро, фотон Уметь решать задачи на применение изученных физических законов	Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях. Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации
6/42	Деление ядер урана Комбинированный урок.		Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.		

7/43	Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений	1	Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений	Знать: смысл понятий: волна, атом, атомное ядро, фотон Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	
8/44	Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. Единая физическая картина мира. Комбинированный урок	1	Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества.	Знать: смысл понятий: волна, атом, атомное ядро, фотон Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни ОУУН: владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.	Понимать ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.
9/45	Контрольная работа №4 «Физика атома и атомного ядра»	1	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений	Знать: смысл понятий: волна, атом, атомное ядро, фотон Уметь решать задачи на применение изученных физических законов	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий
Элементы развития вселенной (8 часа)					

1/46	Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. Единая физическая картина мира. Комбинированный урок	1	Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества.	Знать: смысл понятий: волна, атом, атомное ядро, фотон Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни ОУУН: владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.	Понимать ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.
2/47	Строение солнечной системы	1	Строение солнечной системы. Планеты. Спутники планет. Законы Кеплера. Орбиты планет	Знать: смысл понятий – планета, звезда, галактика, Вселенная Уметь описывать и объяснять процессы, протекающие во вселенной	Наблюдать звезды, Луну и планеты в телескоп. Наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.
3/48	Система Земля – Луна.	1	Система Земля – Луна. Строение солнечной системы. Планеты. Спутники планет. Законы Кеплера. Орбиты планет	Знать: смысл понятий – планета, звезда, галактика, Вселенная	Приобретение опыта выдвижения гипотез, для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез
4/49	Общие сведения о Солнце	1	Общие сведения о Солнце. Термоядерные реакции на солнце.	Знать: смысл понятий – планета, звезда, галактика, Вселенная	экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез
5/50	Источники энергии и внутреннее строение	1	Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Термоядерные реакции на солнце	Знать: смысл понятий – планета, звезда, галактика, Вселенная	Наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана. Использовать Интернет для поиска

	Солнца.				изображений космических объектов и информации об их особенностях. Приобретение опыта выдвижения гипотез, для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез
6/51	Физическая природа звезд	1	Физическая природа звезд. Классификация звезд.	Знать смысл понятий – планета, звезда, галактика, Вселенная	
7/52	Наша Галактика	1	Наша Галактика. Развитие галактик.	Знать: смысл понятий – планета, звезда, галактика, Вселенная Уметь воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях	
8/53	Пространственные масштабы наблюдаемой вселенной.	1	Пространственные масштабы наблюдаемой вселенной	Знать: смысл понятий – планета, звезда, галактика, Вселенная Уметь воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию в сообщениях СМИ, интернете, научно-популярных статьях	
Повторение (17 часов)					
1/54	Равномерное и неравномерное прямолинейное движение	1	Равномерное и неравномерное прямолинейное движение.	Знать смысл понятий равномерное и неравномерное прямолинейное движение Уметь вычислять скорость, перемещение при равномерном и неравномерном прямолинейном движении	Владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.
2/55	Равноускоренное движение.	1	Равномерное и неравномерное прямолинейное движение.	Знать смысл понятий равномерное и неравномерное прямолинейное движение Уметь вычислять скорость,	Владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право

				перемещение при равномерном и неравномерном прямолинейном движении	на иное мнение.
3/56	Динамика твердого тела.		Динамика твердого тела.	Знать смысл понятий равномерное и неравномерное прямолинейное движение Уметь вычислять скорость, перемещение при равномерном и неравномерном прямолинейном движении	Владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.
4/57	Законы Ньютона	1	Законы Ньютона	Уметь применять при решении задач формулы для вычисления силы. Массы, ускорения Знать: смысл законов Ньютона	Владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.
5/58	Сила в природе	1	Сила в природе	Знать: смысл понятий: сила, сила трения, сила упругости, сила тяжести Уметь применять при решении задач знания о силах в природе	Владение монологической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение.
6/59	Законы сохранения в механике	1	Законы сохранения в механике	Знать: смысл понятий: энергия, импульс Уметь применять при решении задач законы сохранения	Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации
7/60	Основы МКТ. Газовые законы	1	Основы МКТ. Газовые законы	Знать: смысл понятий: молекула, МКТ, идеальный газ Уметь применять при решении задач газовые законы	Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации

8/61	Тепловые явления Урок систематизации обобщения знаний.	1	Тепловые явления	<u>Знать</u> смысл понятий: температура, внутренняя энергия, тепловой баланс, количество теплоты. <u>Уметь</u> применять при решении задач изученные формулы	Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации
9/62	Законы постоянного тока.	1	Законы постоянного тока. Закон Ома, Джоуля - Ленца	<u>Знать</u> смысл понятий <u>Уметь</u> применять при решении задач изученные формулы	Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации
10/63	Механические колебания	1	Механические колебания	<u>Знать</u> смысл понятий <u>Уметь</u> применять при решении задач изученные формулы	Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации
11/64	Электромагнитные волны	1	Электромагнитные волны	<u>Знать</u> смысл понятий <u>Уметь</u> применять при решении задач изученные формулы	Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации
12/65	Оптика	1	Оптика	<u>Знать</u> смысл понятий <u>Уметь</u> применять при решении задач изученные формулы	Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации
13/66	Элементы теории относительности	1	Элементы теории относительности	<u>Знать</u> смысл понятий <u>Уметь</u> применять при решении задач изученные формулы	Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации

					информации
14/67	Физика атомного ядра	1	Элементы теории относительности	<u>Знать</u> смысл понятий <u>Уметь</u> применять при решении задач изученные формулы	Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации
15/68	Физика атомного ядра	1	Физика атомного ядра	<u>Знать</u> смысл понятий <u>Уметь</u> применять при решении задач изученные формулы	Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации
16,17 /69, 70	Консультация к ЕГЭ (по материалам ЕГЭ)	2	Консультация к ЕГЭ		

Критерии оценок знаний учащихся по физике.

При оценке знаний учитываются следующие качественные показатели ответов: глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям) осознанность (соответствие требуемым в стандарте умениям применять полученную информацию) полнота (соответствие объему программы стандарта). При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные и несущественные). Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, не правильно указаны основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировано закон, правило и пр., ученик не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установления причинно-следственных связей, сравнения, классификации и т.п.). Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из виду какого-либо нехарактерного факта при описании процесса, закона). К ним можно отнести оговорки, описки, допущенные по невнимательности.

Оценка устного ответа

Отметка «5»:

ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности; ответ самостоятельный

Отметка «4»:

ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя; ответ самостоятельный.

Отметка «3»:

ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или ответ неполный, несвязный

Отметка «2»:

при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

Оценка письменных контрольных работ

Отметка «5»:

ответ полный и правильный на основании изученных теорий. При этом возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

Работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу

Отметка «5»:

Работа выполнена полностью, правильно; сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану, с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-трудовые умения (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе).

Отметка «4»:

Работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, при этом эксперимент проведен не полностью или допущены незначительные ошибки в работе с оборудованием.

Отметка «3»:

Работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущены незначительные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности, при работе с оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

Допущены две и более существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности, при работе с оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

Критерии оценок в форме тестов:

«5» - 87-100%

«4» - 61-86%

«3» - 35-60%

«2» - 0-34%

Ведущей технологией рабочей программы является технология деятельностного подхода в обучении, использование проблемного метода обучения. Цель использования технологии: формирование и развитие самостоятельности обучающихся; формирование умений организации собственной деятельности.

Основными методами обучения физики являются как репродуктивные, так и проблемные методы, направленные на формирование базовых знаний, умений и навыков и способов деятельности обучающихся. Значительное место в обучении отводится физическому эксперименту. Проведение физического эксперимента направлено на формирование у обучающихся предметных умений работать с физическими приборами, выполнять простые физические опыты, учить школьников технике безопасности при работе с приборами, безопасному и экологически грамотному обращению с бытовыми приборами. С целью привития интереса к предмету применяются дидактические игры, составление кроссвордов, викторин и т.п.

Формами организации познавательной деятельности обучающихся являются: фронтальная, групповая, парная работа. Работа в группе, в парах направлена на формирование у обучающихся умений работать в команде, ответственности за конечный результат работы, коммуникативных способностей обучающихся, взаимопомощи.

Для контроля усвоения текущих знаний, умений обучающихся применяются различные формы: устный индивидуальный опрос, тесты, кратковременные проверочные работы (7-15 минут), результаты которых проверяются в процессе самоконтроля, взаимопроверки и проверки учителя по критериям оценивания различных видов работ. По окончании изучения отдельных тем курса проводятся контрольные работы. Цель проведения контрольных работ: выявление уровня освоения изученного материала и дальнейшая работа по ликвидации пробелов в знаниях обучающихся.

Учебно – методический комплект

1. 10 класс Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н., Физика, Просвещение, 2012
2. 11классМякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М, Физика, Просвещение, 2016
3. Рымкеевич А.П. Сборник задач по физике. 10- 11 класс. – М.: Дрова, 2012
4. Степанова ГН. Сборник задач по физике. 10- 11 класс. – М.: Просвещение, 2012.
5. КИМ – 2009, КИМ – 2010, КИМ – 2011, КИМ – 2012, КИМ – 2013.
- 6.Физика «Методы решения физических задач» Мастерская учителя/ Н.И.Зорин. – М.: ВАКО,2010.-334с
- 7.Фронтальные лабораторные работы по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждениях: Кн. для учителя / В.А. Буров, Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др.; под ред. В.А. Букова, Г.Г. Никифорова. – М.: Просвещение: Учеб. лит., 2011. – 368 с.
- 8.Углубленное изучение физики в 10-11 классах: Кн. Для учителя / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлова. – М.: Просвещение, 2012. – 127 с.
- 9.Физика весь курс: для выпускников / В.С.Бабаев, А.В.Тарабанов. – М.:Эксмо, 2011.-399с

Список литературы для учителя:

1. Мякишев Г.Е., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н Физика 10. М. Просвещение. 2012;
2. Мякишев Г.Е., Буховцев Б.Б., Чаругин В.И. Физика 11.. М. Просвещение. 2012;
2. Орлов В.А. Тематические тесты по физике. 10 ,11класс. – М.: Вербум - М, Москва 2014;
- 3 Кирик Л.А. Самостоятельные и контрольные работы. 10,11 класс.- М.: Илекса, Гимназия ,Харьков,2012;
4. Мякишев Г.Я. Поурочные планы. 10,11 класс. В 3-х частях. Учитель-АСТ, 2011;

5. Мартынов И.М. Дидактические материалы по физике. 10,11 класс. Просвещение. Москва, 2014;
6. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 классы Вербум-М, Москва 2013;

Список литературы для учащихся:

1. Лымарева Н.А. Проектная деятельность учащихся. 9-11 классы. Учитель. Волгоград. 2012;
2. Ю.Г.Павленко. Тест-физика. Экзамен. Москва.. 2004. Волгоград. 2013;
3. Физика: Электричество. 10 кл.: Учебник для углубленного изучения физики / Под ред. Г.Я. Мякишева. - М.: Дрофа, 2012.
4. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 классы. М. Дрофа. 2012;
5. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике 10-11 кл. М. Просвещение. 2012
6. Н.Н.Тулькибаева, А.Э.Пушкарев. ЕГЭ. Физика. Тестовые задания. 10-11 кл. М. Просвещение. 2011

Электронные ресурсы

К электронным образовательным ресурсам можно отнести электронные приложения к учебникам, интерактивные продукты, выпускаемые на CD, образовательные ресурсы сети Интернет. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)- <http://fcior.edi.ru>, который содержит коллекцию электронных образовательных ресурсов нового поколения. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (ЕК ЦОР) <http://school-collection.edi.ru> содержит разнообразные учебные материалы в электронной форме - документы, презентации, электронные таблицы, видеофрагменты, анимационные ролики и др.

1. Виртуальный наставник. Физика . 7-11 классы. Комплект цифровых образовательных ресурсов.- 3 диска. - Электронное издание.- Министерство образования и науки РФ. Национальный фонд подготовки кадров. Проект «Информатизация системы образования»
2. Открытая физика. Комплект цифровых образовательных ресурсов.- 2 диска. - Электронное издание.- Министерство образования и науки РФ. Национальный фонд подготовки кадров. Проект «Информатизация системы образования».
3. Курс физики XX1века базовый для школьников и абитуриентов Л.Я.Боровский
4. Комплект цифровых образовательных ресурсов:
 - полупроводники;
 - опыты по физике;
 - экспериментальный метод познания физики;
 - модель, эксперимент, реальность;
 - астрономия;
 - практикум по физике 10,11 классы;
 - вероятность и статистика;
 - виртуальный наставник – 10-11 классы.

Календарно- тематическое планирование-10-11 класс

№ урока	Тема урока	Дата урока		Примечания (корректировки)
		Планируемая	Фактическая	
1	Физика – наука о природе.	1-неделя 1-четверти		
2	Механическое движение. Виды движений, его характеристики	1-неделя		
3	Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения.	2-неделя		
4	Графическое представление движения	2-неделя		
5	Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей	3-неделя		
6	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.	3-неделя		
7	Свободное падение тел. Равномерное движение точки по окружности	4-неделя		
8	Равномерное движение точки по окружности.	4-неделя		
9	Лабораторная работа №1. «Изучение движения тел по окружности»	5-неделя		
10	Контрольная работа №1 «Основы кинематики»	5-неделя		
11	Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона.	6-неделя		
12	Понятие силы как меры взаимодействия тел. Решение задач.	6-неделя		

13	Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	7-неделя		
14	Принцип относительности Галилея Явление тяготения. Гравитационные силы.	7-неделя		
15	Явление тяготения. Гравитационные силы.	8-неделя		
16	Закон всемирного тяготения.	8-неделя		
17	Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузки.	9-неделя		
18	Силы упругости. Силы трения.	9-неделя		
19	Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульса	1-неделя 2ч-ть		
20	Реактивное движение. Ракеты. Решение задач (закон сохранения импульса).	1-неделя		
21	Работа силы. Мощность. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая	2-неделя		
22	Закон сохранения и превращения энергии в механике.	2-неделя		
23	Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения механической энергии»	3-неделя		
24	Мощность. Законы сохранения в механике. Урок систематизации и обобщения знаний	3-неделя		
25	Контрольная работа №2 «Законы Ньютона, законы сохранения в механике»	4-неделя		
26	Строение	4-неделя		

	вещества. Молекула. Основные положения МКТ. Экспериментальное доказательство основных положений МКТ. Броуновское движение			
27	Масса молекул. Количество вещества	5-неделя		
28	Решение задач на расчет величин, характеризующих молекулы.	5-неделя		
29	Строение газообразных, жидких и твердых тел	6-неделя		
30	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории.	6-неделя		
31	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	7-неделя		
32	Определение температуры. Абсолютная температура. Тепловое равновесие.	7-неделя		
33	Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии движения молекул.	1-неделя 3ч-ть		
34	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	1-неделя		
35	Лабораторная работа №3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	2-неделя		
36	Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха Кипение жидкостей	2-неделя		
37	Влажность воздуха и ее измерение.	3-неделя		
38	Кристаллические и аморфные тела.	3-неделя		

39	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	4-неделя		
40	Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	4-неделя		
41	Первый закон термодинамики Применение первого закона термодинамики к изопроцессам	5-неделя		
42	Необратимость процессов в природе. Решение задач.	5-неделя		
43	Устройство и принцип действия тепловых машин Урок систематизации и обобщения знаний	6-неделя		
44	Повторительно-обобщающий урок по темам «Молекулярная физика. Термодинамика».	6-неделя		
45	Контрольная работа №5 «Основы термодинамики»	7-неделя		
46	Что такое электродинамика. Строение атома. Электрон. Электрический заряд и элементарные частицы.	7-неделя		
47	Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда.	8-неделя		
48	Закон Кулона.	8-неделя		
49	Электрическое поле. Напряженность электрического поля	9-неделя		
50	Силовые линии электрического поля	9-неделя		
51	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	10-неделя		

52	Потенциальная энергия. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов	10-неделя		
53	Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	1-неделя 4 ч-ть		
54	Конденсаторы. Назначение, устройство и виды.	1-неделя		
55	Электрический ток Условия, необходимые для существования электрического тока	2-неделя		
56	Закон Ома для участка цепи. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников	2-неделя		
57	Практическая работа №3: «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».	3-неделя		
58	Работа и мощность тока	3-неделя		
59	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	4-неделя		
60	Практическая работа №4. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	4-неделя		
61	Решение задач (законы постоянного тока).	5-неделя		
62	Контрольная работа № 4. "Законы постоянного тока».	5-неделя		
63	Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость	6-неделя		

	сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.			
64	Электрический ток в полупроводниках	6-неделя		
65	Электрический ток в вакууме	7-неделя		
66	Электрический ток в жидкостях	7-неделя		
67	Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	8-неделя		
68	Электрический ток в газах	8-неделя		
69	Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах»	9-неделя		
70	Резерв	9-неделя		

Контрольные работы 10 класс

Контрольная работа №1 «Основы кинематики»

Вариант - №1

A1. В каком случае тело можно считать материальной точкой?

- А) если надо рассчитать период обращения ИСЗ вокруг Земли;
 Б) если надо рассчитать Архимедову силу, действующую на тело.
 В) оба случая правильные

A2. Какая из величин скалярная?

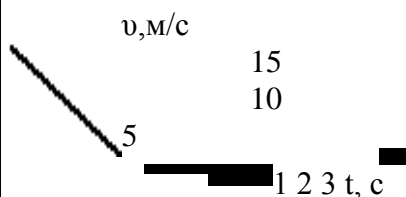
- А) масса; Б) скорость; В) ускорение; Г) путь.

A3. В каком случае движение тела равномерное?

- А). поезд в метро движется по прямолинейному пути. Он прибывает на станцию и отправляется от нее через одинаковые промежутки времени;
 Б). спутник движется по окружности вокруг Земли и за любые равные промежутки времени проходит одинаковые расстояния.

B1. Скорость первого автомобиля относительно второго 30 км/ч, а относительно Земли 120 км/ч. Скорость второго автомобиля относительно Земли _____ км/ч. (Автомобили движутся в одном направлении.)

C1. Дан график зависимости скорости от времени. Определите путь, пройденный телом за 3 секунды.



C2. Стрела выпущена из лука вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Рассчитайте максимальную высоту подъема стрелы.

C3. Мотоциклист совершает поворот по круговой траектории радиусом 50 м с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Каково ускорение и угловая скорость мотоциклиста?

Вариант - №2

A1..Что образует систему отсчета?

- А) Тело
 Б) Система координат
 В) Часы
 Г) Тело отсчета, система координат, часы

A2.Какая из величин векторная?

- А) время; Б) скорость; В) ускорение; Г) путь.

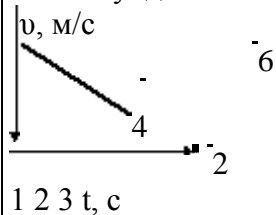
A3.В каком случае движение тела равномерное?

- А) автобус движется по прямолинейному пути. Он прибывает к остановке через одинаковые промежутки времени и через равные интервалы отбывает от них;
 Б) автомобиль движется по извилистой дороге и за любые равные промежутки времени проходит одинаковые расстояния.

B1. По прямой дороге в одну сторону движутся легковой и грузовой автомобили со скоростями 72 км/ч и 54 км/ч соответственно. Скорость грузового автомобиля относительно легкового _____ км/ч.

C1. Дан график зависимости скорости от времени. Определите путь пройденный телом

за 3 секунды.



C2. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 30 м/с. Какова максимальная высота подъема тела?

C3. Трамвайный вагон движется на повороте по закруглению радиусом 40 м. Рассчитайте линейную и угловую скорость трамвая, если центростремительное ускорение равно 0,4 м/с².

Контрольная работа № 2 : «Законы сохранения» Вариант 1

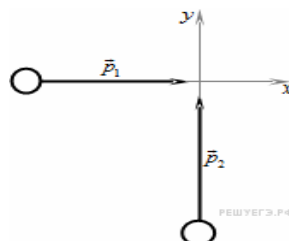
A1. Метеорит пролетает около Земли за пределами атмосферы. Как направлен вектор ускорения метеорита в тот момент, когда вектор силы гравитационного притяжения Земли перпендикулярен вектору скорости метеорита?

- 1) параллельно вектору скорости
- 2) по направлению вектора силы
- 3) по направлению вектора скорости
- 4) по направлению суммы векторов силы и скорости

A2. У поверхности Земли на космонавта действует сила тяготения 720 Н. Какая сила тяготения действует со стороны Земли на того же космонавта в космическом корабле, движущемся по круговой орбите вокруг Земли на расстоянии трех земных радиусов от ее центра?

- 1) 0 Н
- 2) 240 Н
- 3) 180 Н
- 4) 80 Н

A3. Два тела движутся по взаимно перпендикулярным пересекающимся прямым, как показано на рисунке.



Модуль импульса первого тела равен 3 кг·м/с, а второго тела равен 4 кг·м/с. Чему равен модуль импульса системы этих тел после их абсолютно неупругого удара?

- 1) 1 кг·м/с
- 2) 5 кг·м/с
- 3) 4 кг·м/с
- 4) 7 кг·м/с

A4. Кубик массой m движется по гладкому столу со скоростью v и налетает на покоящийся кубик такой же массы. После удара кубики движутся как единое целое без вращений, при этом:

- 1) скорость кубиков равна v
- 2) импульс кубиков равен mv
- 3) импульс кубиков равен
- 4) кинетическая энергия кубиков равна

A5. Танк движется со скоростью $v_1 = 18$ км/ч, а грузовик со скоростью $v_2 = 72$ км/ч. Масса танка $m = 36\ 000$ кг. Отношение величины импульса танка к величине импульса грузовика равно 2,25. Масса грузовика равна

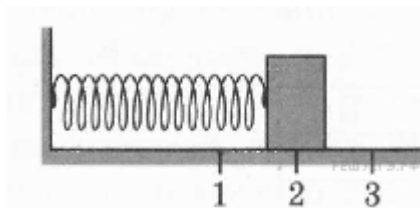
- 1) 1 500 кг
- 2) 3 000 кг
- 3) 4 000 кг
- 4) 8 000 кг

A6. Человек массой m прыгает с горизонтальной скоростью u на неподвижные санки массой M , стоящие на абсолютно гладком льду. Каким суммарным импульсом обладают

санки с человеком в системе отсчета, связанной с землей?

- 1) 0 2) mv 3) $(m + M)v$ 4) $\frac{mMv}{(m + M)}$

В1. Груз изображенного на рисунке пружинного маятника совершает гармонические колебания между точками 1 и 3.



Как меняются кинетическая энергия груза маятника, скорость груза и жесткость пружины при движении груза маятника от точки 1 к точке 2? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
 2) уменьшается;
 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Кинетическая энергия груза маятника	Скорость груза	Жесткость пружины
?	?	?

В2. Камень брошен вертикально вверх. Изменяются ли перечисленные в первом столбце физические величины во время его движения вверх и если изменяются, то как? Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в первом столбце, и возможными видами их изменений, перечисленными во втором столбце.

Влиянием сопротивления воздуха пренебречь.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

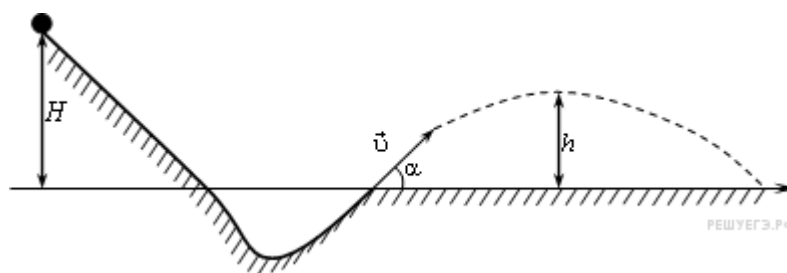
ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| А) скорость | 1) увеличится |
| Б) ускорение | 2) уменьшится |
| В) кинетическая энергия | 3) не изменится |
| Г) потенциальная энергия | |

А	Б	В	Г
?	?	?	?

С1. Кусок пластилина сталкивается со скользящим навстречу по горизонтальной поверхности стола бруском и прилипает к нему. Скорости пластилина и бруска перед ударом направлены противоположно и равны $\nu_{пл} = 15\text{ м/с}$ и $\nu_{бр} = 5\text{ м/с}$. Масса бруска в 4 раза больше массы пластилина. Коэффициент трения скольжения между бруском и столом $\mu = 0,17$. На какое расстояние переместятся слипшиеся брусок с пластилином к моменту, когда их скорость уменьшится на 30%?

С2. При выполнении трюка «Летающий велосипедист» гонщик движется по трамплину под действием силы тяжести, начиная движение из состояния покоя с высоты H (см. рисунок).



На краю трамплина скорость гонщика направлена под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Пролетев по воздуху, гонщик приземляется на горизонтальный стол, находящийся на той же высоте, что и край трамплина. Какова высота полета h на этом трамплине? Сопротивлением воздуха и трением пренебречь.

С3. В аттракционе человек массой 60 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости по круговой траектории радиусом 25 м. Какова сила давления человека на сидение тележки при скорости прохождения нижней точки 10 м/с? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

Вариант 2

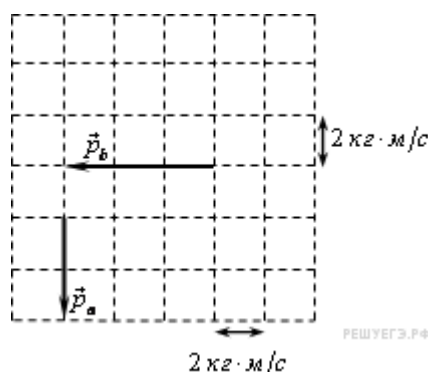
A1. Космический корабль улетает от Земли. Как направлен вектор ускорения корабля в тот момент, когда вектор силы гравитационного притяжения Земли направлен под углом 120° к вектору скорости корабля? Действие остальных тел на корабль пренебрежимо мало.

- 1) по направлению вектора скорости
- 2) по направлению вектора силы
- 3) противоположно вектору скорости
- 4) по направлению суммы векторов силы и скорости

A2. У поверхности Луны на космонавта действует сила тяготения 144 Н. Какая сила тяготения действует со стороны Луны на того же космонавта в космическом корабле, движущемся по круговой орбите вокруг Луны на расстоянии трех лунных радиусов от ее центра?

- 1) 48 Н
- 2) 36 Н
- 3) 16 Н
- 4) 0 Н

A3. Система состоит из двух тел a и b . На рисунке стрелками в заданном масштабе указаны импульсы этих тел.



Чему по модулю равен импульс всей системы?

- 1) $\sqrt{10} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2) $2\sqrt{11} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3) $10 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4) $2\sqrt{13} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

A4. Маятник массой m проходит точку равновесия со скоростью v . Через половину периода колебаний он проходит точку равновесия, двигаясь в противоположном направлении с такой же по модулю скоростью v . Чему равен модуль изменения импульса маятника за это время?

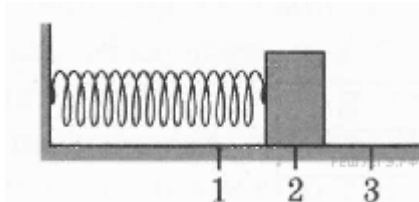
- 1) mv
- 2) $-2mv$
- 3) $2mv$
- 4) 0

A5. Поезд движется со скоростью $v_1 = 90 \text{ км/ч}$, а теплоход со скоростью $v_2 = 36 \text{ км/ч}$. Масса поезда $m = 100 \text{ тонн}$. Отношение модуля импульса поезда к модулю импульса теплохода равно 5. Масса теплохода равна

- 1) 20 тонн
- 2) 50 тонн
- 3) 100 тонн
- 4) 200 тонн

А6. Человек массой m прыгает с горизонтальной скоростью v относительно Земли из неподвижной лодки массой M на берег. Каков модуль суммы векторов импульсов лодки и человека относительно Земли в момент после отрыва человека от лодки? Сопротивление воды движению лодки пренебрежимо мало. 1) 0 2) mv 3) $(m + M)v$ 4) $2mv$

В1. Груз изображенного на рисунке пружинного маятника совершает гармонические колебания между точками 1 и 3.



Как меняются кинетическая энергия груза маятника, скорость груза и жесткость пружины при движении груза маятника от точки 2 к точке 3? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) _____ увеличивается;
 2) _____ уменьшается;
 3) _____ не _____ изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Кинетическая энергия груза маятника	Скорость груза	Жесткость пружины
?	?	?

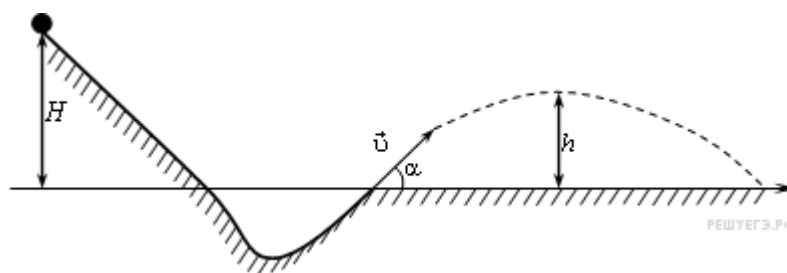
В2. Камень свободно падает вертикально вниз. Изменяются ли перечисленные в первом столбце физические величины во время его движения вниз и если изменяются, то как? Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в первом столбце, и возможными видами их изменений, перечисленными во втором столбце.

Влиянием	сопротивления	воздуха	пренебречь.
ФИЗИЧЕСКИЕ			ВЕЛИЧИНЫ
А) _____			скорость
Б) _____			ускорение
В) _____	кинетическая		энергия
Г) _____	потенциальная		энергия
ИХ			ИЗМЕНЕНИЯ
1) _____			увеличится
2) _____			уменьшится
3) не изменится			

А	Б	В	Г
?	?	?	?

С1. В безветренную погоду самолет затрачивает на перелет между городами 6 часов. Если во время полета дует постоянный боковой ветер перпендикулярно линии полета, то самолет затрачивает на перелет на 9 минут больше. Найдите скорость ветра, если скорость самолета относительно воздуха постоянна и равна 328 км/ч .

С2. При выполнении трюка «Летающий велосипедист» гонщик движется по трамплину под действием силы тяжести, начиная движение из состояния покоя с высоты H (см. рисунок).



На краю трамплина скорость гонщика направлена под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Пролетев по воздуху, гонщик приземляется на горизонтальный стол, находящийся на той же высоте, что и край трамплина. Какова дальность полета L на этом трамплине? Сопротивлением воздуха и трением пренебречь.

С3. В аттракционе человек массой 70 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости. Каков радиус круговой траектории, если в верхней точке сила давления человека на сидение тележки равна 700 Н при скорости движения тележки 10 м/с ? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

Решения и ответы

Вариант 1

A1. Метеорит пролетает около Земли за пределами атмосферы. Как направлен вектор ускорения метеорита в тот момент, когда вектор силы гравитационного притяжения Земли перпендикулярен вектору скорости метеорита?

- 1) параллельно вектору скорости
- 2) по направлению вектора силы
- 3) по направлению вектора скорости
- 4) по направлению суммы векторов силы и скорости

Решение.

Согласно второму закону Ньютона, ускорение тела сонаправлено с равнодействующей всех сил. Поскольку метеорит пролетает около Земли за пределами атмосферы, на него действует только сила гравитационного притяжения со стороны Земли. Таким образом, вектор ускорения метеорита направлен по направлению вектора силы.

Правильный ответ: 2.

A2. У поверхности Земли на космонавта действует сила тяготения 720 Н . Какая сила тяготения действует со стороны Земли на того же космонавта в космическом корабле, движущемся по круговой орбите вокруг Земли на расстоянии трех земных радиусов от ее центра?

- 1) 0 Н
- 2) 240 Н
- 3) 180 Н
- 4) 80 Н

Решение.

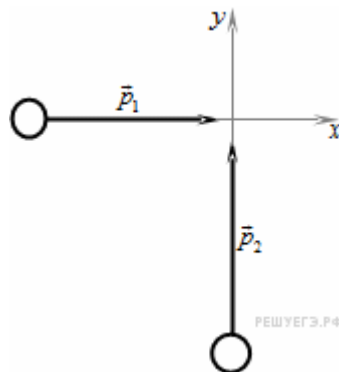
По закону Всемирного тяготения сила притяжения космонавта со стороны Земли обратно

$$F = \frac{GM_{\text{Зем}}m}{r^2}$$

пропорциональна квадрату расстояния между ним и центром Земли: $F \propto \frac{1}{r^2}$. У поверхности Земли это расстояние совпадает с радиусом планеты ($r = R_{\text{Зем}}$). На космическом корабле, по условию, оно в три раза больше ($r = 3R_{\text{Зем}}$). Таким образом, сила тяготения со стороны Земли, действующая на космонавта на космическом корабле, в 9 раз меньше, чем у поверхности Земли, то есть

$$\frac{720 \text{ Н}}{9} = 80 \text{ Н}$$

A3. Два тела движутся по взаимно перпендикулярным пересекающимся прямым, как показано на рисунке.



Модуль импульса первого тела равен $3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$, а второго тела равен $4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Чему равен модуль импульса системы этих тел после их абсолютно неупругого удара?

- 1) $1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 2) $5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 3) $4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 4) $7 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

Решение.

В системе не действует никаких внешних сил, следовательно выполняется закон сохранения импульса. Вектор полного импульса системы есть сумма векторов \vec{p}_1 и \vec{p}_2 . Так как эти вектора перпендикулярны, то модуль импульса системы равен по теореме Пифагора

$$\sqrt{|\vec{p}_1|^2 + |\vec{p}_2|^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} \text{ кг} \cdot \text{м/с} = 5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$$

Правильный ответ: 2.

A4. Кубик массой m движется по гладкому столу со скоростью v и налетает на покоящийся кубик такой же массы. После удара кубики движутся как единое целое без вращений, при этом:

- | | | | | |
|----|----------|---------|-------|------------------|
| 1) | скорость | кубиков | равна | v |
| 2) | импульс | кубиков | равен | mv |
| 3) | импульс | кубиков | равен | $2mv$ |
| | | | | $\frac{mv^2}{2}$ |

4) кинетическая энергия кубиков равна

Решение.

На систему не действует никаких внешних сил, следовательно выполняется закон сохранения импульса. До столкновения один кубик скользил со скоростью v , а второй — покоился, значит полный импульс системы по модулю был равен

$$P_{\text{сист}} = mv + m \cdot 0 = mv.$$

Таким он останется и после столкновения. Следовательно, утверждение 2 верно. Покажем, что утверждения 1 и 4 ложны. Используя закон сохранения импульса, найдем скорость u совместного движения кубиков после столкновения: $mv = 2mu$.

Следовательно скорость кубиков $u = \frac{v}{2}$, а не v . Далее, находим их кинетическую энергию:

$$\frac{2m(v/2)^2}{2} = \frac{mv^2}{4}$$

Правильный ответ: 2.

A5. Танк движется со скоростью $v_1 = 18 \text{ км/ч}$, а грузовик со скоростью $v_2 = 72 \text{ км/ч}$. Масса танка $m = 36\,000 \text{ кг}$. Отношение величины импульса танка к величине импульса грузовика равно 2,25. Масса грузовика равна

- 1) $1\,500 \text{ кг}$ 2) $3\,000 \text{ кг}$ 3) $4\,000 \text{ кг}$ 4) $8\,000 \text{ кг}$

Решение.

Импульс танка равен $p_1 = mv_1$. Импульс грузовика равен $p_2 = Mv_2$, где M — искомая

масса. По условию, $\frac{p_1}{p_2} = 2,25$. Таким образом, для массы грузовика имеем

$$M = \frac{mv_1}{2,25v_2} = \frac{36\,000 \text{ кг} \cdot 18 \text{ км/ч}}{2,25 \cdot 72 \text{ км/ч}} = 4\,000 \text{ кг}$$

Правильный ответ: 3

А6. Человек массой m прыгает с горизонтальной скоростью v на неподвижные санки массой M , стоящие на абсолютно гладком льду. Каким суммарным импульсом обладают санки с человеком в системе отсчета, связанной с землей?

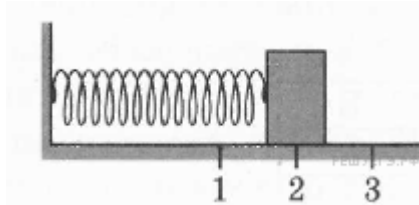
- 1) 0 2) mv 3) $(m + M)v$ 4) $\frac{mMv}{(m + M)}$

Решение.

Поскольку санки находятся на абсолютно гладком льду, для системы человек-санки выполняется закон сохранения импульса. Суммарный импульс санок с человеком равен полному импульсу системы до приземления человека на санки: $m \cdot v + M \cdot 0 = mv$.

Правильный ответ: 2.

В1. Груз изображенного на рисунке пружинного маятника совершает гармонические колебания между точками 1 и 3.



Как меняются кинетическая энергия груза маятника, скорость груза и жесткость пружины при движении груза маятника от точки 1 к точке 2? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) _____ увеличивается;
 2) _____ уменьшается;
 3) _____ не _____ изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Кинетическая энергия груза маятника	Скорость груза	Жесткость пружины
?	?	?

Решение.

Точка 2 представляет собой положение устойчивого равновесия маятника. Когда груз находится в точке 2, пружина не деформирована. Точка 1, напротив, соответствует сжатой пружине. При движении груза от точки 1, в которой он имеет нулевую скорость, к точке 2, пружина разжимается, ускоряя груз. Таким образом, на этой фазе колебания скорость

груза увеличивается. Кинетическая энергия пропорциональна квадрату скорости: $\frac{mv^2}{2}$, —

следовательно, кинетическая энергия груза также увеличивается. Жесткость пружины является характеристикой пружины, не зависящей от фазы колебания, поэтому жесткость пружины не изменяется.

Ответ: 113

В2. Камень брошен вертикально вверх. Изменяются ли перечисленные в первом столбце физические величины во время его движения вверх и если изменяются, то как?

Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в первом столбце, и возможными видами их изменений, перечисленными во втором столбце.

Влиянием сопротивления воздуха пренебречь.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) скорость
- Б) ускорение
- В) кинетическая энергия
- Г) потенциальная энергия

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

А	Б	В	Г
?	?	?	?

Решение.

Пренебрегая силой сопротивления воздуха, заключаем, что на камень действует только сила тяжести, которая сообщает ему постоянное ускорение свободного падения (Б — 3), направленное вниз. Поскольку при движении камня вверх ускорение и скорость камня направлены в разные стороны, скорость камня уменьшается (А — 2). Следовательно, кинетическая энергия, пропорциональная квадрату скорости, также уменьшается (В — 2). При движении камня вверх его высота над поверхностью земли увеличивается, отсюда заключаем, что потенциальная энергия камня также увеличивается (Г — 1).

Ответ: 2321

С1. Кусок пластилина сталкивается со скользящим навстречу по горизонтальной поверхности стола бруском и прилипает к нему. Скорости пластилина и бруска перед ударом направлены противоположно и равны $\nu_{пл} = 15 \text{ м/с}$ и $\nu_{бр} = 5 \text{ м/с}$. Масса бруска в 4 раза больше массы пластилина. Коэффициент трения скольжения между бруском и столом $\mu = 0,17$. На какое расстояние переместятся слипшиеся брусок с пластилином к моменту, когда их скорость уменьшится на 30%?

Решение.

Пусть m — масса куса пластилина, M — масса бруска, u_0 — начальная скорость бруска с пластилином после взаимодействия. Согласно закону сохранения импульса имеем:

$$M\nu_{бр} - m\nu_{пл} = (M + m)u_0.$$

Так как $M = 4m$, то

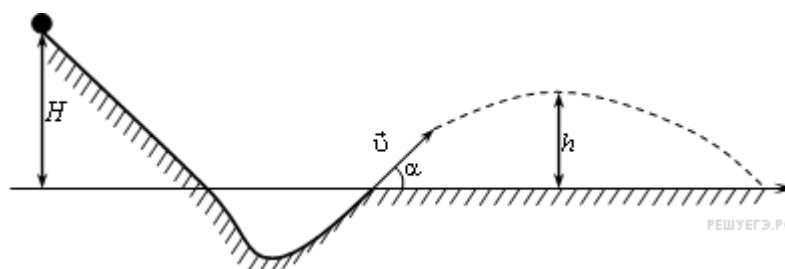
$$4m \frac{1}{3} \nu_{пл} - m\nu_{пл} = 5mu_0 \Rightarrow 4m\nu_{пл} - 3m\nu_{пл} = 15mu_0 \Rightarrow u_0 = \frac{1}{15} \nu_{пл}.$$

По условию конечная скорость бруска с пластилином $u = 0,7u_0$. По закону изменения механической энергии имеем:

$$\begin{aligned} \frac{(M + m)u_0^2}{2} &= \frac{(M + m)u^2}{2} + \mu(M + m)gS \Rightarrow \\ \frac{5m \left(\frac{1}{15}\nu_{пл}\right)^2}{2} &= \frac{5m \left(0,7\frac{1}{15}\nu_{пл}\right)^2}{2} + 5m\mu gS \Rightarrow \frac{1}{2 \cdot 15^2} \nu_{пл}^2 - \frac{0,49}{2 \cdot 15^2} \nu_{пл}^2 = \mu gS \Rightarrow \\ S &= \frac{0,255}{225} \cdot \frac{\nu_{пл}^2}{\mu g} = 0,15 \end{aligned}$$

Ответ: $S = 0,15 \text{ м}$.

С2. При выполнении трюка «Летающий велосипедист» гонщик движется по трамплину под действием силы тяжести, начиная движение из состояния покоя с высоты H (см. рисунок).



На краю трамплина скорость гонщика направлена под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Пролетев по воздуху, гонщик приземляется на горизонтальный стол, находящийся на той же высоте, что и край трамплина. Какова высота полета h на этом трамплине? Сопротивлением воздуха и трением пренебречь.

Решение.

Модель гонщика — материальная точка. Считаем полет свободным падением с начальной скоростью \vec{v} , направленной под углом α к горизонту. Высота полета определяется из

выражения $h = \frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$. Модуль начальной скорости определяется из закона сохранения энергии $\frac{mv^2}{2} = mgH$, так что $\frac{v^2}{2g} = H$. При $\alpha = 30^\circ$ получаем $h = H \sin^2 \alpha = \frac{H}{4}$.

Ответ: высота подъема $h = \frac{H}{4}$.

С3. В аттракционе человек массой 60 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости по круговой траектории радиусом 25 м. Какова сила давления человека на сидение тележки при скорости прохождения нижней точки 10 м/с? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

Решение.

№ этапа	Содержание этапа решения	Чертёж, график, формула	Оценка этапа в баллах
1	При движении по окружности согласно второму закону Ньютона равнодействующая силы тяжести и силы упругости создает центростремительное ускорение. Сила P давления на сидение по третьему закону Ньютона равна по модулю силе N упругости, действующей на человека.	$ma = N - mg$ $ N = P $	1
2	Из кинематических условий центростремительное ускорение равно:	$a = \frac{v^2}{R}$	1
3	Из уравнений пунктов 1 и 2 следует:	$P = m(a + g) = m\left(\frac{v^2}{R} + g\right)$ $P = 840 \text{ Н}$	1
	Максимальный балл		3

Вариант 2

A1. Космический корабль улетает от Земли. Как направлен вектор ускорения корабля в тот момент, когда вектор силы гравитационного притяжения Земли направлен под углом 120° к вектору скорости корабля? Действие остальных тел на корабль пренебрежимо мало.

- 1) по направлению вектора скорости
- 2) по направлению вектора силы
- 3) противоположно вектору скорости
- 4) по направлению суммы векторов силы и скорости

Решение.

Согласно второму закону Ньютона, ускорение тела сонаправлено с равнодействующей всех сил. Поскольку действием остальных тел на корабль можно пренебречь, на него действует только сила гравитационного притяжения со стороны Земли. Таким образом, вектор ускорения корабля направлен по направлению вектора силы. Правильный ответ: 2.

A2. У поверхности Луны на космонавта действует сила тяготения 144 Н. Какая сила тяготения действует со стороны Луны на того же космонавта в космическом корабле, движущемся по круговой орбите вокруг Луны на расстоянии трех лунных радиусов от ее центра?

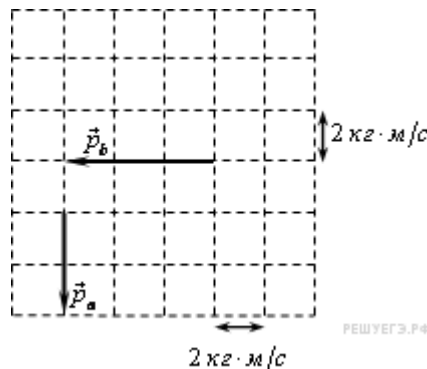
- 1) 48 Н
- 2) 36 Н
- 3) 16 Н
- 4) 0 Н

Решение.

По закону Всемирного тяготения сила притяжения космонавта со стороны Луны обратно пропорциональна квадрату расстояния между ним и центром Луны. У поверхности Луны это расстояние совпадает с радиусом спутника. На космическом корабле, по условию, оно в три раза больше. Таким образом, сила тяготения со стороны Луны, действующая на космонавта на космическом корабле, в 9 раз меньше, чем у поверхности Луны, то есть

$$\frac{144 \text{ Н}}{9} = 16 \text{ Н}$$

A3. Система состоит из двух тел a и b . На рисунке стрелками в заданном масштабе указаны импульсы этих тел.



Чему по модулю равен импульс всей системы?

- 1) $\sqrt{10}$ кг·м/с
- 2) $2\sqrt{11}$ кг·м/с
- 3) 10 кг·м/с
- 4) $2\sqrt{13}$ кг·м/с

Решение.

Используя масштаб рисунка, определим модули импульсов тел a и b . Из рисунка видно, что $|\vec{p}_a| = 4$ кг·м/с и $|\vec{p}_b| = 6$ кг·м/с. Импульс всей системы равен $\vec{p}_a + \vec{p}_b$. Так как вектора \vec{p}_a и \vec{p}_b перпендикулярны, то модуль импульса всей системы равен

$$\sqrt{|\vec{p}_a|^2 + |\vec{p}_b|^2} = \sqrt{4^2 + 6^2} \text{ кг·м/с} = 2\sqrt{13} \text{ кг·м/с}$$

Правильный ответ: 4.

A4. Маятник массой m проходит точку равновесия со скоростью v . Через половину периода колебаний он проходит точку равновесия, двигаясь в противоположном направлении с такой же по модулю скоростью v . Чему равен модуль изменения импульса маятника за это время?

- 1) mv 2) $-2mv$ 3) $2mv$ 4) 0

Решение.

Через половину периода проекция скорости маятника меняется на противоположную и становится равной $-v$. Следовательно, модуль изменения импульса маятника за это время равен

$$|p_{\text{кон}} - p_{\text{нач}}| = |(-mv) - mv| = 2mv.$$

Правильный ответ: 3.

A5. Поезд движется со скоростью $v_1 = 90$ км/ч, а теплоход со скоростью $v_2 = 36$ км/ч. Масса поезда $m = 100$ тонн. Отношение модуля импульса поезда к модулю импульса теплохода равно 5. Масса теплохода равна

- 1) 20 тонн 2) 50 тонн 3) 100 тонн 4) 200 тонн

Решение.

Импульс поезда равен $p_1 = mv_1$. Импульс теплохода равен $p_2 = Mv_2$, где M — искомая

масса. По условию, $\frac{p_1}{p_2} = 5$. Таким образом, для массы грузовика имеем

$$M = \frac{mv_1}{5v_2} = \frac{100 \text{ тонн} \cdot 90 \text{ км/ч}}{5 \cdot 36 \text{ км/ч}} = 50 \text{ тонн}.$$

Правильный ответ: 2.

A6. Человек массой m прыгает с горизонтальной скоростью v относительно Земли из неподвижной лодки массой M на берег. Каков модуль суммы векторов импульсов лодки и человека относительно Земли в момент после отрыва человека от лодки? Сопротивление воды движению лодки пренебрежимо мало.

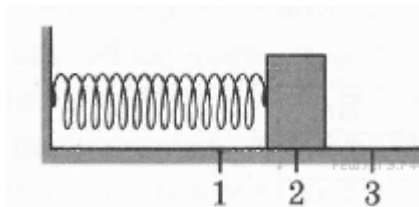
- 1) 0 2) mv 3) $(m + M)v$ 4) $2mv$

Решение.

Поскольку сопротивление воды движению лодки пренебрежимо мало, для системы человек-лодка выполняется закон сохранения импульса. Сумма векторов импульсов лодки и человека относительно Земли в момент после отрыва человека от лодки равна полному импульсу системы до прыжка. Изначально лодка с человеком покоилась, а значит, полный импульс системы был равен нулю. Таким образом, модуль суммы векторов импульсов лодки и человека относительно Земли в момент после отрыва человека от лодки так же равен нулю.

Правильный ответ: 1.

B1. Груз изображенного на рисунке пружинного маятника совершает гармонические колебания между точками 1 и 3.



Как меняются кинетическая энергия груза маятника, скорость груза и жесткость пружины при движении груза маятника от точки 2 к точке 3? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) _____ увеличивается;
 2) _____ уменьшается;
 3) _____ не _____ изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Кинетическая энергия груза маятника	Скорость груза	Жесткость пружины
?	?	?

Решение.

Точка 2 представляет собой положение устойчивого равновесия маятника. Когда груз находится в точке 2, пружина не деформирована. Точка 3, напротив, соответствует растянутой пружине. При движении груза от точки 2 к точке 3, в которой он имеет нулевую скорость, пружина растягивается, тормозя груз. Таким образом, на этой фазе колебания скорость груза уменьшается. Кинетическая энергия пропорциональна квадрату

скорости: $\frac{mv^2}{2}$, — следовательно, кинетическая энергия груза также уменьшается. Жесткость пружины является характеристикой пружины, не зависящей от фазы колебания, поэтому жесткость пружины не изменяется.
 Ответ: 223

В2. Камень свободно падает вертикально вниз. Изменяются ли перечисленные в первом столбце физические величины во время его движения вниз и если изменяются, то как? Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в первом столбце, и возможными видами их изменений, перечисленными во втором столбце. Влиянием сопротивления воздуха пренебречь.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) скорость
- Б) ускорение
- В) кинетическая энергия
- Г) потенциальная энергия

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

А	Б	В	Г
?	?	?	?

Решение.

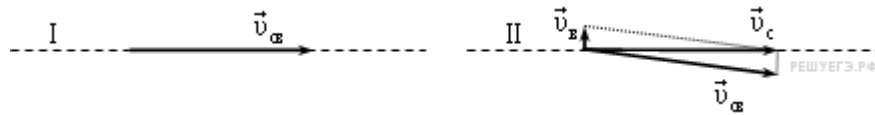
Пренебрегая силой сопротивления воздуха, заключаем, что на камень действует только сила тяжести, которая сообщает ему постоянное ускорение свободного падения (Б — 3), направленное вниз. Поскольку при падении камня вертикально вниз ускорение и скорость камня сонаправлены, скорость камня увеличивается (А — 1). Следовательно, кинетическая энергия, пропорциональная квадрату скорости, также увеличивается (В — 1). При движении камня вниз его высота над поверхностью земли уменьшается, отсюда заключаем, что потенциальная энергия камня также уменьшается (Г — 2).

Ответ: 1312

С1. В безветренную погоду самолет затрачивает на перелет между городами 6 часов. Если во время полета дует постоянный боковой ветер перпендикулярно линии полета, то самолет затрачивает на перелет на 9 минут больше. Найдите скорость ветра, если скорость самолета относительно воздуха постоянна и равна 328 км/ч .

Решение.

Путь, пройденный самолетом в первом случае: $s = v_{CB}t_1$, где v_{CB} — скорость самолета относительно воздуха.



Закон сложения скоростей в векторном виде для перелета во время ветра: $\vec{v}_C = \vec{v}_{CB} + \vec{v}_B$, где \vec{v}_B — скорость ветра. Выражение для модуля скорости самолета относительно Земли во втором случае имеет вид:

$$v_C = \sqrt{v_{CB}^2 - v_B^2}$$

Тогда путь, пройденный самолетом во втором случае:

$$s = v_C t_2 = \sqrt{v_{CB}^2 - v_B^2} \cdot t_2$$

Следовательно:

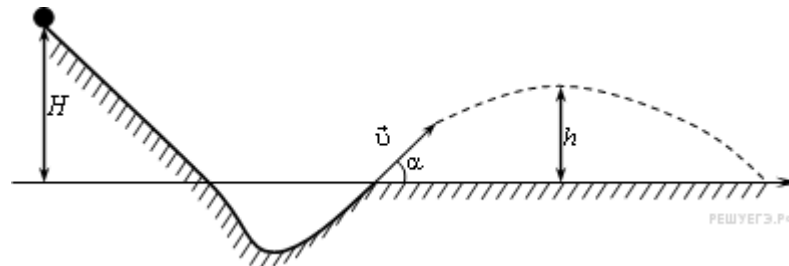
$$v_{CB} t_1 = \sqrt{v_{CB}^2 - v_B^2} \cdot t_2$$

Отсюда:

$$v_B = \frac{v_{CB} \sqrt{t_2^2 - t_1^2}}{t_2}$$

Ответ: $v_B = 72 \text{ км/ч} = 20 \text{ м/с}$.

С2. При выполнении трюка «Летающий велосипедист» гонщик движется по трамплину под действием силы тяжести, начиная движение из состояния покоя с высоты H (см. рисунок).



На краю трамплина скорость гонщика направлена под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Пролетев по воздуху, гонщик приземляется на горизонтальный стол, находящийся на той же высоте, что и край трамплина. Какова дальность полета L на этом трамплине? Сопротивлением воздуха и трением пренебречь.

Решение.

Модель гонщика — материальная точка. Считаем полет свободным падением с начальной скоростью \vec{v} , направленной под углом α к горизонту. Дальность полета определяется из

$$L = \frac{v^2}{g} \sin 2\alpha$$

выражения

$$\frac{mv^2}{2} = mgH$$

Модуль начальной скорости определяется из закона сохранения энергии

$$\frac{v^2}{g} = 2H$$

так что

$$L = 2H \sin 2\alpha = H\sqrt{3}$$

При

$$\alpha = 30^\circ \text{ получаем}$$

$$L = 2H \sin 2\alpha = H\sqrt{3}$$

Ответ: дальность полета

$$L = H\sqrt{3}$$

С3. В аттракционе человек массой 70 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мертвую петлю» в вертикальной плоскости. Каков радиус круговой траектории, если в верхней точке сила давления человека на сидение тележки равна 700 Н при скорости движения тележки 10 м/с ? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

Решение.

№ этапа	Содержание этапа решения	Чертёж, график, формула	Оценка этапа в баллах
1	При движении по окружности согласно второму закону Ньютона равнодействующая силы тяжести и силы упругости создает центростремительное ускорение. Сила P давления на сидение по третьему закону Ньютона равна по модулю силе N упругости, действующей на человека.	$ma = mg + N$ $ N = P $	1
2	Из кинематических условий центростремительное ускорение равно:	$a = \frac{v^2}{R}$	1
3	Из уравнений пунктов 1 и 2 следует:	$R = \frac{v^2}{a} = \frac{v^2}{g + \frac{P}{m}}$ $R = 5 \text{ м}$	1
	Максимальный балл		3

Контрольная работа №4

Вариант № 1

1. При изобарном расширении газа на $0,5 \text{ м}^3$ ему было передано $0,3 \text{ МДж}$ теплоты. Вычислите изменение внутренней энергии газа, если его давление равно $200 \cdot 10^3 \text{ Па}$.
2. Внутренняя энергия водорода, находящегося при температуре 400 К , составляет 900 КДж . Какова масса этого газа?
3. КПД теплового двигателя равен 45% . Какую температуру имеет холодильник, если температура нагревателя равна 227° С .
4. Аэростат объемом 600 м^3 наполнен гелием под давлением $150 \cdot 10^3 \text{ Па}$. В результате солнечного нагрева температура в аэростате поднялась от 10° С до 25° С . Насколько увеличилась внутренняя энергия газа?
5. Тепловая машина имеет максимальное КПД 50% . Определите температуру холодильника, если температура нагревателя 820 К .

Вариант №2.

1. Газ, находящийся под давлением $50 \cdot 10^3 \text{ Па}$, изобарно расширился на 20 л . Каково изменение его внутренней энергии, если он получил $60 \cdot 10^3 \text{ Дж}$ теплоты? Как изменилась температура газа?
2. Какую внутреннюю энергию имеет 1 моль гелия при температуре 127° С .
3. Вычислите температуру нагревателя идеальной паровой машины с КПД, равным $60,8\%$, если температура холодильника равна 30° С .
4. Определите работу расширения 20 л газа при изобарном нагревании от 400 К до 493 К . Давление газа 100 кПа .
5. При изотермическом расширении газ совершил работу, равную 20 Дж . Какое количество теплоты сообщено газу?

Контрольная работа № 3

Вариант 1.

1. Чему равен объем одного моля идеального газа при нормальных условиях.
2. При температуре $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ давление газа в закрытом сосуде было 85 кПа . Каким будет давление при температуре $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$.
3. Из баллона со сжатым водородом вместимостью 20 л вследствие неисправности вентиля утекает газ. При температуре $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ манометр показывает давление 8 МПа . Показание манометра не изменилось и при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Определите массу вытекающего газа.
4. Сколько частиц воздуха находится в комнате площадью 40 м^2 и высотой 4 м при температуре $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ и давлении 752133 Па .
5. Найдите давление, которое оказывает 45 г неона при температуре 273 К , если его объем составляет 1 л .

Вариант 2.

1. Водород, находится в сосуде при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, нагревают до температуры $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Найдите давление воздуха после нагревания, если до нагревания оно было равно атмосферному.
2. Давление газа в лампе 44 кПа , а его температура $47\text{ }^{\circ}\text{C}$. Какова концентрация атомов газа.
3. В баллоне объемом 10 л находится гелий под давлением 1 МПа и при температуре 300 К . После того, как из баллона было взято 10 г гелия, температура понизилась до 290 К . Определите давление гелия, оставшегося в баллоне. Молярная масса гелия 4 г/моль .
4. Какова масса воздуха, занимающего объем $0,831\text{ м}^3$ при температуре 290 К и давлении 150 кПа .
5. При температуре $29\text{ }^{\circ}\text{C}$ кислород находится под давлением $4 \cdot 10^5\text{ Па}$. Какова плотность кислорода при данных условиях?

Контрольная работа №2

Вариант № 1

1. Два мяча движутся навстречу друг другу со скоростями 2 м/с и 4 м/с . Массы мячей равны 150 г и 50 г соответственно. После столкновения меньший мяч стал двигаться вправо со скоростью 5 м/с . С какой скоростью и в каком направлении будет двигаться большой мяч?
2. На столе высотой 1 м лежат рядом пять книг, толщиной по 10 см и массой по 2 кг каждая. Какую работу требуется совершить, чтобы уложить их друг на друга?
3. Кран поднимает груз с постоянной скоростью $5,0\text{ м/с}$. Мощность крана $1,5\text{ кВт}$. Какой груз может поднять этот кран?
4. Определить, на какой высоте кинетическая энергия мяча, брошенного вертикально вверх со скоростью 23 м/с , равна его потенциальной?

5. При подготовке игрушечного пистолета к выстрелу пружину жесткостью 800 Н/м сжали на 5 см. Какую скорость приобретет пуля 20 г при выстреле в горизонтальном направлении?

Вариант 2

1. Шар массой 100 г свободно упал на горизонтальную площадку, имея в момент удара скорость 10 м/с. Найдите изменение импульса при абсолютно упругом ударе.

2. На вагонетку массой 2,4 т, движущейся со скоростью 2,0 м/с, сверху вертикально насыпали песок массой 800 кг. Определите скорость вагонетки после этого.

3. С плотины высотой 20 м падает $1,8 \cdot 10^4$ т воды. Какая при этом совершается работа?

4. Определите потенциальную энергию пружины жесткостью 1,0 кН/м, если известно, что сжатие пружины 30 мм.

5. Какая работа совершается лошадью при равномерном перемещении по рельсам вагонетки массой 1,5 т на расстояние 500 м, если коэффициент трения равен 0,008?

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Скорость первого автомобиля относительно второго 30 км/ч, а относительно Земли 120 км/ч. Определите скорость второго автомобиля относительно Земли, если автомобили движутся в одном направлении.

2. На рисунке даны графики скоростей двух тел. Определите:

а) начальную и конечную скорости каждого из тел;

б) с каким ускорением двигались тела;

в) напишите уравнения скорости и перемещения для каждого тела.

3. Цирковой артист при падении с трапеции на сетку имел скорость 9 м/с. С каким ускорением проходило торможение, если до полной остановки сетка прогнулась на 1,5 м?

4. Велосипедист проехал 80 м за первые 10 с, а следующие 50 м за 5 с. Найдите среднюю скорость велосипедиста.

5.

6. Определите глубину ущелья, если камень массой 4 кг достиг его за 6 с.

Вариант 2

1. По прямой дороге в одну сторону движутся легковой и грузовой автомобили со скоростями 72 км/ч и 54 км/ч соответственно. Определите скорость грузового автомобиля относительно легкового.

2. На рисунке даны графики скоростей движений двух тел. Определите:

а) скорость движения первого тела;

б) начальную и конечную скорости движения второго тела;

в) ускорение движения второго тела;

г) через сколько секунд оба тела приобрели одинаковую скорость;

- д) напишите уравнения скорости и перемещения для каждого тела.
3. Пуля в стволе автомата Калашникова движется с ускорением 616 м/с^2 . Какова скорость вылета пули, если длина ствола $41,5 \text{ см}$?
4. Самолет увеличил за 12 с скорость от 240 км/ч до 360 км/ч . Чему равно перемещение самолета за это время? с каким ускорением двигался самолет?
5. Движения двух мотоциклистов заданы уравнениями $x = 15 + t^2$, $x = 8t$. Описать движение каждого мотоциклиста, найти время и место встречи. Запишите зависимость скорости тела от времени (t).

№	Вариант			
	Вариант 1			
	Вариант 2			

Контрольные работы 11 класс

Контрольная работа №1

Вариант №1.

1. Какая сила действует на проводник длиной $0,1 \text{ м}$ в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 2 Тл , если ток в проводнике 5 А , а угол между направлением тока и линиями индукции 30° .
2. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $1,4 \text{ мТл}$ в вакууме со скоростью 500 км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на электрон, и радиус окружности по которой он движется.
3. В катушке, индуктивность которой $0,5 \text{ Гн}$, сила тока 6 А . Найдите энергию магнитного поля, запасенную в катушке.
4. Магнитный поток однородного поля внутри катушке с площадью поперечного сечения 10 см^2 равен 10^{-4} Вб . Определите индукцию магнитного поля.
5. В однородном магнитном поле магнитная индукция равна 2 Тл и направлена под углом 30° к вертикали, вертикально вверх движется прямой проводник массой 2 кг , по которой течет ток 4 А . Через 3 с после начала движения проводник имеет скорость 10 м/с . Определить длину проводника.

Вариант №2.

1. Вычислите силу Лоренца, действующую на протон, движущийся со скоростью 10^5 м/с в однородное магнитное поле с индукцией $0,3 \text{ Тл}$ перпендикулярно линиям индукции.
2. В однородное магнитное поле с индукцией $0,8 \text{ Тл}$ на проводник с током 30 А , длиной активной части которой 10 см , действует сила $1,5 \text{ Н}$. Под каким углом к вектору магнитной индукции размещен проводник?

3. Найти энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.
4. Чему равен магнитный поток в сердечнике электромагнита, если индукция магнитного поля равна 0,5 Тл, а площадь поперечного сечения сердечника 100 см²?
5. В направлении перпендикулярном линиям магнитной индукции влетает электрон со скоростью $20 \cdot 10^6$ м/с. Найти индукцию поля, если он описал окружность радиусом 2 см.

Контрольная работа №2

Вариант №1.

1. Дифракционная решетка содержит 500 штрихов на 1 мм. На решетку нормально падает свет с длиной волны 575 нм. Найти наибольший порядок спектра в дифракционной решетке.
2. Почему возникают радужные полосы в тонком слое керосина на поверхности воды?
3. Определите постоянную дифракционной решетки, если при ее освещении светом с длиной волны 656 нм спектр второго порядка виден под углом 5°.
4. Световые волны от двух когерентных источников с длиной волны 400 нм распространяются навстречу друг другу. Какой будет результат интерференции, если разность хода будет: а) $\Delta d = 3$ мкм; б) $\Delta d = 3.3$ мкм?
5. Показатель преломления воды для красного света 1,331, а для фиолетового 1,343. Найти скорость распространения красного и фиолетового света.

Вариант №2.

1. Определите наибольший порядок спектра, который может образовать дифракционная решетка, имеющая 500 штрихов на 1 мм, если длина волны падающего света равна 590 нм. Какую наибольшую длину волны можно наблюдать в спектре этой решетки?
2. Определить угол дифракции для спектра второго порядка света натрия с длиной волны 689 нм, если на один мм дифракционной решетки приходится пять штрихов.
3. Почему крылья стрекоз имеют радужную оболочку?
4. Два когерентные волны фиолетового света с длиной волны 400 нм достигают некоторой точки с разностью хода 1,2 мкм. Что произойдет усиление или ослабление волн?
5. Определите длину волны монохроматического света, падающего нормально на дифракционную решетку с периодом 22 мкм, если угол между направлениями на максимумы второго порядка составляет 15°.

Контрольная работа №3

Вариант №1.

1. Определить импульс фотона с энергией равной $1,2 \cdot 10^{-18}$ Дж.
2. Вычислить длину волны красной границы фотоэффекта для серебра.

3. Определите наибольшую скорость электрона, вылетевшего из цезия при освещении его светом длиной волны $3,31 \cdot 10^{-7}$ м. Работа выхода равна 2 эВ, масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг?
4. Какую максимальную кинетическую энергию имеют электроны, вырванные из оксида бария, при облучении светом частотой 1 ПГц?
5. Найти работу выхода электрона с поверхности некоторого металла, если при облучении этого материала желтым светом скорость выбитых электронов равна $0,28 \cdot 10^6$ м/с. Длина волны желтого света равна 590 нм.

Вариант №2.

1. Определите красную границу фотоэффекта для калия.
2. Определить энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным ($\lambda = 0,75$ мкм) и наиболее коротким ($\lambda = 0,4$ мкм) волнам видимой части спектра.
3. Какой длины волны надо направить свет на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлементов была 2 Мм/с?
4. Удлиненный металлический шарик облучают монохроматическим светом длиной волны 4 нм. До какого потенциала зарядится шарик? Работа выхода из цинка равна 4 эВ.
5. Вычислите максимальную скорость электронов, вырванных их металла светом с длиной волны равной 0,18 мкм. Работа выхода равна $7,2 \cdot 10^{-19}$ Дж

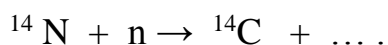
Контрольная работа №4

Вариант 1.

1. Ядро атома состоит из ...
 - А. ... протонов;
 - Б. ... электронов и нейтронов;
 - В. ... нейтронов и протонов;
 - Г. ... - квантов.
2. Период полураспада радиоактивных ядер – это ...
 - А. ... время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 10 раз;
 - Б. ... время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 2 раза;
 - В. ... время, по истечении которого в радиоактивном образце останется $\sqrt{2}$ радиоактивных ядер;
 - Г. ... время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 50 раз.
3. Найдите число протонов и нейтронов, входящих в состав изотопов магния ^{24}Mg ; ^{25}Mg ; ^{26}Mg .
4. Элемент ^AX испытал два α -распада. Найдите атомный номер Z и массовое число A у нового атомного ядра Y.
5. Напишите недостающие обозначения в следующих реакциях:

$$^{19}\text{F} + \text{p} \rightarrow ^{16}\text{O} + \dots;$$

$$^{27}\text{Al} + \text{n} \rightarrow ^4\text{He} + \dots;$$



6. Вычислите удельную энергию связи ядра атома гелия ^4He .
7. Найдите энергетический выход ядерных реакций:

$$^2\text{H} + ^2\text{H} \rightarrow \text{p} + ^3\text{H};$$

$$^6\text{Li} + ^2\text{H} \rightarrow 2 \cdot ^4\text{He}.$$
8. В начальный момент времени радиоактивный образец содержал N_0 изотопов радона ^{222}Rn . Спустя время, равное периоду полураспада, в образце распалось $1,33 \cdot 10^5$ изотопов радона. Определите первоначальное число радиоактивных изотопов радона, которое содержалось в образце.
9. Мощность двигателя атомного судна 15 МВт, КПД 30 %. Определите месячный расход ядерного горючего при работе этого двигателя.

Вариант 2.

1. Что представляет собой α – излучение?
 - А. Электромагнитные волны;
 - Б. Поток нейтронов;
 - В. Поток протонов;
 - Г. Поток ядер атомов гелия.
2. Замедлителями нейтронов в ядерном реакторе могут быть ...
 - А. ... тяжелая вода или графит;
 - Б. ... бор или кадмий;
 - В. ... железо или никель;
 - Г. ... бетон или песок.
3. Найдите число протонов и нейтронов, входящих в состав изотопов углерода ^{11}C ; ^{12}C ; ^{13}C .
4. Элемент ^AX испытал два - распада. Найдите атомный номер Z и массовое число A у нового атомного ядра Y .
5. Напишите недостающие обозначения в следующих реакциях:

$$\dots + \text{p} \rightarrow ^4\text{He} + ^{22}\text{Na};$$

$$^{27}\text{Al} + ^4\text{He} \rightarrow \text{p} + \dots;$$

$$^{55}\text{Mn} + \dots \rightarrow ^{56}\text{Fe} + \text{n}.$$
6. Вычислите удельную энергию связи ядра атома кислорода ^{16}O .
7. Найдите энергетический выход ядерных реакций:

$$^9\text{Be} + ^2\text{H} \rightarrow ^{10}\text{B} + \text{n};$$

$$^{14}\text{N} + ^4\text{He} \rightarrow ^{17}\text{O} + ^1\text{H}.$$
8. Определите, какая часть радиоактивных ядер распадается за время , равное трем периодам полураспада.
9. Какое количество урана ^{235}U расходуется в сутки на атомной электростанции мощностью $5 \cdot 10^6$ Вт? КПД станции 20%.

Обеспечена учебниками Мякишев Г.Е., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н., Физика-10 кл., - М.: Просвещение, Москва, 2014, Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Физка 11 кл, - М.: Просвещение, Москва 2012, задачниках Рымкевич А.П. Сборник задач по физике10-11кл. М. Дрофа, 2011, Степанова Г.Н. Сборник задач по физике10-11кл. М. Просвещение, 2012.

Данное УМК позволяет в большей степени формировать знания о фундаментальных физических законах и принципах лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии, о методах научного познания природы.

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 140 часов для обязательного изучения физики на базовом уровне среднего (полного) общего образования, в том числе в 10 и 11 классах по 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. Она направлена на реализацию программы «Школа № 7 - территория толерантности» для работы с детьми мигрантов. Образовательная организация является окружной пилотной площадкой по адаптации детей мигрантов.

- **Описание учебно – методической литературы и материально – технического обеспечения**

Основной учебник

- Мякишев Г.Е., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 10. М. Просвещение. 2010;
- Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Физка 11 кл, - М.: Просвещение, Москва 2012

Учебно-методическое обеспечение

- Орлов В.А. Тематические тесты по физике. 10,11 класс. –М.: Вербум-М, Москва 2011;
- Кирик Л.А. Самостоятельные и контрольные работы. 10, 11 класс.-М.: Илекса, Гимназия ,Харьков,2010;
- Мякишев Г.Я. Поурочные планы. 10 класс. В 3-х частях. Учитель-АСТ, 2011;
- Мартынов И.М. Дидактические материалы по физике. 10,11 класс. Просвещение. Москва, 2011;
- Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 классы Вербум-М, Москва 2010;

При оценивании знаний учащихся используются нормы оценки, утверждённые Программой средней общеобразовательной школы

