**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Школа №6 г. Феодосии Республики Крым»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО | СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДАЮ |
| на заседании ШМО | Заместитель директора по УВР | Директор МБОУ Школа № 6 |
| Протокол № 02 | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Я. Скрябина | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.В. Карпенко |
| от 27.09. 2021 г. | 27.09. 2021 г. | Приказ от 27.09. 2021 г. № 176 |

|  |
| --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **естественно - научной направленности с использованием оборудования центра «ТОЧКА РОСТА»**  Наименование учебного предмета \_Физика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    Класс 9    Уровень общего образования базовый\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    Учитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Нарушинский Вадим Олегович\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    Срок реализации программы, учебный год\_\_\_2021/2022\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    Количество часов по учебному плану 68ч, 2 ч в неделю\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Составлена на основе: Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и авторской программы по физике 9 класс О. Ф. Кабардина по физике для основного общего образования по физике (Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников «Архимед». 7 - 9 классы: пособие для учителей\_общеобразовательных учреждений / О. Ф. Кабардин. - М.: Просвещение, 2011. – 32 с.)  Учебник Физика. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / О. Ф. Кабардин. – М.: Просвещение, 2014 - 176 с.  Рабочую программу составил:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Нарушинский Вадим Олегович\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**Пояснительная записка**

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования по физике , на основе авторской программы по физике 9 класс О. Ф. Кабардина по физике для основного общего образования по физике (Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников «Архимед». 7 - 9 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений / О. Ф. Кабардин. - М.: Просвещение, 2011. – 32 с.)

**Физика** – наука о природе, о наиболее общих законах, которым подчиняются все явления в мире.

Школьный курс физики - системообразующий для естественно – научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

**Изучение физики в основной школе направлено на достижение следующих целей:**

* развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;
* понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
* формирование у учащихся представлений о физической картине мира.

**Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:**

* знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
* приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
* формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
* овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
* понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых,

производственных и культурных потребностей человека.

Рабочая программа по физике в 9 классе рассчитана на 2 часа в неделю, всего 68 часов в год. Авторской программой предусмотрен резерв времени 7 часа. Реализация программы обеспечивается учебниками (включенными в Федеральный перечень): Физика. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / О. Ф. Кабардин. – М.: Просвещение, 2014 - 176 с.

Программа по физике в 9 классе рассчитана на 2 часа в неделю, всего 68 часов в год. Рабочей программой предусмотрен резерв времени 5 часов. Реализация программы обеспечивается учебниками (включенными в Федеральный перечень): Физика. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / О. Ф. Кабардин. – М.: Просвещение, 2014 - 176 с.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»**

**Личностными результатами** обучения физике в 9 классе являются :

– сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

– убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

– самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

– готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

– мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода.

– формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

**Метапредметными результатами** обучения физике в основной школе являются:

– овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

– понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными способами деятельности на примерах выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

– формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;

– приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

– развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

– освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

– формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Общими предметными** результатами обучения физике в основной школе являются:

– знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

– умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; оценивать границы погрешностей результатов измерений;

– умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

– умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

– формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

– развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

– коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

*В результате изучения курса физики 9 класса ученик должен:*

знать/понимать

* смысл понятий: электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
* смысл физических величин: путь, скорость, ускорение, сила, импульс;
* смысл физических законов: Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии;

уметь

* описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, электромагнитную индукцию, преломление и дисперсию света;
* использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: естественного радиационного фона;
* представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: периода колебаний нитяного маятника от длины нити, периода колебаний пружинного маятника от массы груза и от жесткости пружины;
* выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
* приводить примеры практического использования физических знаний о механических, электромагнитных явлениях;
* решать задачи на применение изученных физических законов;
* осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для рационального использования, обеспечения безопасности в процессе использования электрических приборов, оценки безопасности радиационного фона.**

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ 9 класса**

***В результате изучения физики ученик должен***

**знать/понимать**

* ***смысл понятий:*** физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
* ***смысл физических величин:***путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;
* ***смысл физических законов:***Паскаля, Архимеда, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света;

**уметь**

* ***описывать и объяснять физические явления:***равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;
* ***использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин:***расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления, температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;
* ***представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости:***пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины, температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;
* ***выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;***
* ***приводить примеры практического использования физических знаний***о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
* ***решать задачи на применение изученных физических законов*;**
* ***осуществлять самостоятельный поиск инфор*мации** естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
* **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
* обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники;
* контроля за исправностью электропроводки, водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире;
* рационального применения простых механизмов;
* оценки безопасности радиационного фона.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Физика и физические методы изучения природы**

Физика - наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Измерение физических величин. Международная система единиц. Научный метод познания. Наука и техника.  
 *Демонстрации*  
 Наблюдение физических явлений: свободного падения тел, колебаний маятника, притяжения стального шара магнитом, свечения нити электрической лампы, электрической искры.

**Законы механического движения**

***Кинематика***

Механическое движение. Основные понятия кинематики: материальная точка, траектория, путь, перемещение, скорость. Система отсчёта и координаты точки. Относительность движения.

Равномерное прямолинейное движение. Скорость и перемещение при равномерном прямолинейном движении.

Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение - векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости пути и модуля скорости движения от времени. Свободное падение тел. Путь при равноускоренном прямолинейном движении.

Равномерное движение по окружности. Линейная скорость. Угловая скорость. Мгновенное ускорение. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.

Относительность механического движения. Классический закон сложения скоростей и границы его применимости.

*Демонстрации*1. Равномерное прямолинейное движение.  
2. Зависимость траектории движения тела от выбора тела отсчёта.  
3. Свободное падение тел.  
4. Равноускоренное прямолинейное движение.  
5. Равномерное движение по окружности.  
 *Лабораторные работы и опыты*  
1. Измерение ускорения свободного падения.  
2. Измерение ускорения свободного падения.

***Динамика***

Инерция. Первый закон Ньютона – закон инерции. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта.

Взаимодействие тел. Инертность тел. Масса – мера инертности. Способы измерения массы. Отношение ускорений взаимодействующих тел. Взаимосвязь инертных и гравитацион-  
ных свойств тел. Сила - мера взаимодействия. Второй закон Ньютона. Сила - векторная величина. Равнодействующая сил. Сложение сил. Измерение сил. Сила упругости. Закон Гука. Третий закон Ньютона. Сила трения.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от расстояния. Вес. Невесомость и перегрузки. Движение тел под действием силы тяжести. Первая и вторая космические скорости.

*Демонстрации:*  
1. Явление инерции.  
2. Сравнение масс двух тел по их ускорениям при взаимодействии.  
3. Измерение силы по деформации пружины.  
4. Сложение сил.

4. Третий закон Ньютона.  
5. Свойства силы трения.  
6. Явление невесомости.

*Лабораторные работы и опыты:*  
1. Сложение сил, направленных под углом.  
2. Измерение сил взаимодействия двух тел.  
3. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.

**Законы сохранения**

***Законы сохранения в механике***

Импульс. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Потенциальная энергия упругой деформации тел. Потенциальная энергия гравитационного притяжения тел. Закон сохранения полной механической энергии. Изменения потенциальной и кинетической энергии при колебаниях груза на пружине.

*Демонстрации:*1. Изучение столкновения тел.  
2. Реактивное движение модели ракеты.3. Наблюдение колебаний тел.

4. Измерение кинетической энергии по длине тормозного пути.

*Лабораторные работы и опыты:*  
1. Определение потенциальной энергии тела.

2. Измерение потенциальной энергии упругой деформации пружины.

3. Исследование превращений механической энергии при движении груза на пружине.

*Возможные объекты экскурсий:* цех завода, мельница, строительная площадка.

***Закон сохранения энергии в тепловых процессах***

Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: механическая работа и теплопередача. Работа и количество теплоты. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Первый закон термодинамики. Принцип работы тепловых машин. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

**Квантовые явления**

Строение атома. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Энергетические уровни. Кванты излучения. Фотоны. Постоянная

Планка. Линейчатые спектры. Спектрограф.

Атомное ядро. Состав атомного ядра. Зарядовое число. Нуклоны. Массовое число. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи.  
 Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции. Ядерный реактор. Цепная ядерная реакция. Термоядерные реакции.

Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Поглощённая доза излучения. Экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций.

*Демонстрации:*

1. Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.  
2. Устройство и принцип действия счётчика ионизирующих частиц.  
3. Дозиметр.

*Лабораторные работы и опыты:*

1. Наблюдение линейчатых спектров излучения

**Строение и эволюция Вселенной**

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел

Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звёзд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной.

*Демонстрации:*

1. Астрономические наблюдения.  
2. Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звёздного неба.  
3. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд.

**Примерный перечень реализуемых лабораторных работ по физике на уровне основного и среднего образования с использованием оборудования центра «Точка Роста» - цифровой лаборатории R2-D2:**

**Лабораторная работа** Измерение работы и мощности тока в электрической лампе.

**Лабораторная работа** Измерение напряжения на различных участках цепи.

**Лабораторная работа** Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра.

**Лабораторная работа** Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

**Лабораторная работа** Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.

**Лабораторная работа** Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника электрической энергии. Работа и мощность постоянного тока.

**Лабораторная работа** Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата.

**Лабораторная работа** Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных ее участках.

**Лабораторная работа** Изучение электродвигателя постоянного тока (на модели).

**Лабораторная работа** Изучение явления электромагнитной индукции.

**Лабораторная работа** Сборка электромагнита и испытание его действия.

**Лабораторная работа** Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.

**Лабораторная работа** Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных ее участках.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № темы | Тема | Кол-во часов | Кол-во лабораторных работ | Кол-во контрольных работ |
| 1 | Физика и физические методы изучения природы | 2 |  |  |
| 2 | Законы механического движения | 20 | 4 | 2 |
| 3 | Законы сохранения | 20 | 3 | 1 |
| 4 | Квантовые явления | 16 | 1 | 1 |
| 5 | Строение и эволюция Вселенной | 5 |  |  |
| 6 | Повторение | 5 |  |  |
| ВСЕГО |  | 68 | 8 | 4 |

**Календарно-тематическое планирование в 9 классе**

**Физика и физические методы изучения природы (68 часов)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Сроки выполнения | | Наименование раздела и тем уроков | Практическая часть |
| план | факт |
| 1 |  |  | Физический эксперимент. Моделирование явлений природы. Научные гипотезы. |  |
| 2 |  |  | Физические законы и границы их применимости. Физическая картина мира. |  |

**Законы механического движения (20 часов)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 |  |  | Система отсчета.  Основные понятия кинематики |  |
| 4 |  |  | Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение – векторная величина. |  |
| 5 |  |  | Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. |  |
| 6 |  |  | Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Решение задач. |  |
| 7 |  |  |  | Л.р. № 1 «Измерение ускорения свободного падения» |
| 8 |  |  | Графики зависимости модуля скорости и пути равноускоренного движения от времени движения. |  |
| 9 |  |  | Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. |  |
| 10 |  |  | Центростремительное ускорение. |  |
| 11 |  |  | Определение центростремительного ускорения. | Лабораторная работа № 2 «Определение центростремительного ускорения». |
| 12 |  |  | Относительность механического движения. |  |
| 13 |  |  | **Контрольная работа № 1 по теме: «Механическое движение»** |  |
| 14 |  |  | Первый закон Ньютона. |  |
| 15 |  |  | Второй закон Ньютона. |  |
| 16 |  |  | Изучение движения системы связанных тел. | Лабораторная работа №3 «Изучение движения системы связанных тел». |
| 17 |  |  | Сложение сил. Сложение сил, направленных под углом. | Лабораторная работа№ 4«Сложение сил, направленных под углом». |
| 18 |  |  | Третий закон Ньютона. |  |
| 19 |  |  | Закон всемирного тяготения. Движение тел под действием силы тяжести. |  |
| 20 |  |  | Закон всемирного тяготения. Движение тел под действием силы тяжести. Решение задач. |  |
| 21 |  |  | Подготовка к контрольной работе по теме «Законы динамики» |  |
| 22 |  |  | **Контрольная работа по теме № 2 «Законы динамики»** |  |

**Законы сохранения (20 часов)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 23 |  |  | Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. |  |
| 24 |  |  | Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Решение задач. |  |
| 25 |  |  | Кинетическая энергия. |  |
| 26 |  |  | Работа. |  |
| 27 |  |  | Решение задач по теме «Кинетическая энергия. Работа» |  |
| 28 |  |  | Определение кинетической энергии и скорости тела по длине тормозного пути. | Лабораторная работа № 5«Определение кинетической энергии и скорости тела по длине тормозного пути». |
| 29 |  |  | Потенциальная энергия. |  |
| 30 |  |  | Решение задач по теме «Потенциальная энергия». |  |
| 31 |  |  | Измерение потенциальной энергии. | Лабораторная работа № 6«Измерение потенциальной энергии». |
| 32 |  |  | Измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины. | Лабораторная работа № 7«Измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины». |
| 33 |  |  | Закон сохранения механической энергии. |  |
| 34 |  |  | Закон сохранения механической энергии. Решение задач. |  |
| 35 |  |  | Закон сохранения в тепловых процессах. Преобразование энергии в тепловых машинах. |  |
| 36 |  |  | КПД тепловой машины. Решение задач. |  |
| 37 |  |  | Экологические проблемы теплоэнергетики. Возобновляемые источники энергии. |  |
| 38 |  |  | Принцип работы тепловых машин. Паровая турбина. |  |
| 39 |  |  | Двигатель внутреннего сгорания. Реактивный двигатель. |  |
| 40 |  |  | КПД теплового двигателя. Устройство и принцип действия холодильника. |  |
| 41 |  |  | Подготовка к контрольной работе по теме «Законы сохранения» |  |
| 42 |  |  | **Контрольная работа № 3 работе по теме «Законы сохранения»** |  |

**Квантовые явления 16 часов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 43 |  |  | Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. |  |
| 44 |  |  | Измерение элементарного электрического заряда. |  |
| 45 |  |  | Линейчатые оптические спектры. Постулаты Бора. Поглощение и испускание света атомами. |  |
| 46 |  |  | Наблюдение линейчатого спектра излучения. | Лабораторная работа № 8 «Наблюдение линейчатого спектра излучения». |
| 47 |  |  | Атомное ядро. Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое число. |  |
| 48 |  |  | Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи атомных ядер. |  |
| 49 |  |  | Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи атомных ядер. Решение задач. |  |
| 50 |  |  | Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма – излучения. Период полураспада. |  |
| 51 |  |  | Радиоактивность. Альфа-,бета- и гамма – излучения. Решение задач. |  |
| 52 |  |  | Методы регистрации ядерных излучений. |  |
| 53 |  |  | Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. |  |
| 54 |  |  | Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Решение задач. |  |
| 55 |  |  | Ядерный реактор. Ядерная энергетика. |  |
| 56 |  |  | Термоядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. |  |
| 57 |  |  | Подготовка к контрольной работе по теме «Квантовые явления» |  |
| 58 |  |  | **Контрольная работа № 4 по теме «Квантовые явления»** |  |

**Строение и эволюция Вселенной (5 часов)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 59 |  |  | Видимые движения небесных тел. Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Доказательство движения Земли. |  |
| 60 |  |  | Строение солнечной системы. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. |  |
| 61 |  |  | Малые тела Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. |  |
| 62 |  |  | Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. |  |
| 63 |  |  | Астрономические наблюдения. Звезды и созвездия. Суточное вращение звездного неба. |  |
| 64 |  |  | Повторение по теме «Механическое движение» |  |
| 65 |  |  | Повторение по теме «Кинематика |  |
| 66 |  |  | Повторение по теме «Законы динамики» |  |
| 67 |  |  | Повторение по теме «Законы сохранения» |  |
| 68 |  |  | Повторение по теме «Квантовые явления» |  |