

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 55»

**Рассмотрено и принято**

методическим объединением  
учителей естественно-научного  
цикла

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017г

**Утверждаю**

Директор МАОУ «Школа №55»

\_\_\_\_\_/И.И. Водопьянова/

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Предметная область:** естественно-научные предметы

**Учебный предмет:** Физика

**Уровень образования:** основное общее образование

**Срок освоения программы:** 3 года

г. Нижний Новгород

2017

## **I. Пояснительная записка**

Рабочая программа предмета «Физика» обязательной предметной области «Естественно - научные предметы» для основного общего образования разработана на основании нормативных документов:

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ
2. Об утверждении СанПиН 2. 4. 2. 2821 – 10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»: постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189, г. Москва; зарегистрировано в Минюсте РФ от 3 марта 2011 г.
3. Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253, г. Москва.
4. Примерная основная общеобразовательная программа образовательного учреждения. Одобрено Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию. Протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 – Москва: Просвещение, 2013. Изменения № 1644 от 29 декабря 2014 г.

## **II. Общая характеристика учебного предмета**

Физическое образование в основной школе должно обеспечить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира – важного ресурса научно-технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и научно-исследовательских задач.

Освоение учебного предмета «Физика» направлено на развитие у обучающихся представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, на освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций. Обучающиеся овладеют научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни.

Учебный предмет «Физика» способствует формированию у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественно-научные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

Изучение предмета «Физика» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний физики в жизни основано на межпредметных связях с

предметами: «Математика», «Информатика», «Химия», «Биология», «География», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «История», «Литература» и др.

### III. Описание места учебного предмета, курса в учебном плане.

Осуществление освоения данной рабочей программы планируется в 7-9 классах МБОУ Новоивановская ООШ. На освоение программы отводится 210 часов, 2 ч. в неделю:

Года обучения	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов за учебный год
7 класс	2	35	70
8 класс	2	35	70
9 класс	2	35	70
Итого:			210 часов за курс

Уровень обучения – базовый.

### IV. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания предмета

#### 7 класс

**Личностными результатами** изучения курса «Физика» в 7-м классе является формирование следующих умений:

Определять и высказывать под руководством педагога самые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы).

В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех правила поведения, делать выбор, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить.

Средством достижения этих результатов служит организация на уроке парно-групповой работы.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Физика» в 7-м классе являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

#### Регулятивные УУД:

Определять и формулировать цель деятельности на уроке.

Проговаривать последовательность действий на уроке.

Учиться высказывать своё предположение (версию) на основе работы с иллюстрацией учебника.

Учиться работать по предложенному учителем плану.

Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.

Учиться отличать верно выполненное задание от неверного.

Учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности класса на уроке.

Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

#### Познавательные УУД:

Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя.

Делать предварительный отбор источников информации: ориентироваться в учебнике (на развороте, в оглавлении, в словаре).

Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке.

Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса.

Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать.

Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять физические рассказы и задачи на основе простейших физических моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем).

Средством формирования этих действий служит учебный материал и задания учебника, ориентированные на линии развития средствами предмета.

#### Коммуникативные УУД:

Донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).

Слушать и понимать речь других.

Читать и пересказывать текст.

Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог).

Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.

Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Средством формирования этих действий служит организация работы в парах и малых группах (в методических рекомендациях даны такие варианты проведения уроков).

### **8-й класс**

*Личностными результатами* изучения предметно-методического курса «Физика» в 8-м классе является формирование следующих умений:

Самостоятельно определять и высказывать общие для всех людей правила поведения при совместной работе и сотрудничестве (этические нормы).

В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, самостоятельно делать выбор, какой поступок совершить.

Средством достижения этих результатов служит учебный материал и задания учебника, нацеленные на 2-ю линию развития – умение определять своё отношение к миру.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Физика» в 8-м классе являются формирование следующих универсальных учебных действий.

Регулятивные УУД:

Определять цель деятельности на уроке самостоятельно.

Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему совместно с учителем.

Учиться планировать учебную деятельность на уроке.

Высказывать свою версию, пытаться предлагать способ её проверки.

Работая по предложенному плану, использовать необходимые средства (учебник, простейшие приборы и инструменты).

Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.

Определять успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем.

Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

Познавательные УУД:

Ориентироваться в своей системе знаний: понимать, что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг.

Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи.

Добывать новые знания: находить необходимую информацию как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях и энциклопедиях (в учебнике 2-го класса для этого предусмотрена специальная «энциклопедия внутри учебника»).

Добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).

Перерабатывать полученную информацию: наблюдать и делать самостоятельные выводы.

Средством формирования этих действий служит учебный материал – умение объяснять мир.

Коммуникативные УУД:

Донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).

Слушать и понимать речь других.

Выразительно пересказывать текст.

Вступать в беседу на уроке и в жизни.

Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и технология продуктивного чтения.

Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.

Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Средством формирования этих действий служит работа в малых группах (в методических рекомендациях дан такой вариант проведения уроков).

### **9-й классы**

**Личностными результатами** изучения учебно-методического курса «Физика» в 9-м классах является формирование следующих умений:

Самостоятельно определять и высказывать общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества).

В самостоятельно созданных ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать выбор, какой поступок совершить.

Средством достижения этих результатов служит учебный материал – умение определять свое отношение к миру.

**Метапредметными результатами** изучения учебно-методического курса «Физика» в 9-ом классе являются формирование следующих универсальных учебных действий.

#### Регулятивные УУД:

Самостоятельно формулировать цели урока после предварительного обсуждения.

Учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему.

Составлять план решения проблемы (задачи).

Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.

В диалоге с учителем учиться вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.

Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

#### Познавательные УУД:

Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи в несколько шагов.

Отбирать необходимые для решения учебной задачи источники информации.

Добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).

Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.

Перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний.

Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять простой план и сложный план учебно-научного текста.

Преобразовывать информацию из одной формы в другую: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы.

Средством формирования этих действий служит учебный материал.

#### Коммуникативные УУД:

Донести свою позицию до других: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.

Донести свою позицию до других: высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы.

Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог).

Читать вслух и про себя тексты учебников и при этом: вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); отделять новое от известного; выделять главное; составлять план.

Средством формирования этих действий служит технология продуктивного чтения.

Договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).

Учиться уважительно относиться к позиции другого, пытаться договариваться.

Средством формирования этих действий служит работа в малых группах.

#### ***Предметные результаты 7-9 класс:***

##### **Выпускник научится:**

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;

- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*

- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*

- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*

- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и*

*средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*

- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

## **Механические явления**

### **Выпускник научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать

реальность полученного значения физической величины.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

### **Тепловые явления**

#### **Выпускник научится:**

- *распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;*

- *описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;*

- *анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;*

- *различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;*

- *приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;*

- *решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива,*

коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

#### **Электрические и магнитные явления**

##### **Выпускник научится:**

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*

- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

### **Квантовые явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

#### **Элементы астрономии**

##### **Выпускник научится:**

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

##### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*
- *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*
- *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

## **V. Содержание учебного предмета**

### **Физика и физические методы изучения природы**

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.

Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц.

Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

### **Механические явления**

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и

равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. *Центр тяжести тела*. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма.

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов. Воздухоплавание.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

### **Тепловые явления**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. *Броуновское движение*. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов.

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин*.

### **Электромагнитные явления**

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического

заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. *Напряженность электрического поля*. Действие электрического поля на электрические заряды. *Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора*.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца*. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея.

Электромагнитные колебания. *Колебательный контур. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор*. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. *Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы*.

Свет – электромагнитные волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. *Оптические приборы*. Глаз как оптическая система. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света*.

### **Квантовые явления**

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

Опыты Резерфорда.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. *Дефект масс и энергия связи атомных ядер*. Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. *Бета-излучение*. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. *Экологические проблемы работы атомных электростанций*. Дозиметрия. *Влияние радиоактивных излучений на живые организмы*.

### **Строение и эволюция Вселенной**

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

## ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

### 7 КЛАСС

1. Определение цены деления измерительного прибора.
2. Определение размеров малых тел.
3. Измерение массы тела на рычажных весах.
4. Измерение объема тела.
5. Определение плотности твердого тела.
6. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
7. Измерение силы трения с помощью динамометра.
8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело
9. Выяснение условий плавания тела в жидкости
10. Выяснение условия равновесия рычага.
11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

### 8 КЛАСС

1. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.
2. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.
3. Измерение влажности воздуха.
4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
6. Регулирование силы тока реостатом.
7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.
9. Сборка электромагнита и испытание его действия.
10. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).
11. Получение изображения при помощи линзы.

### 9 КЛАСС

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.
3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.
4. Изучение явления электромагнитной индукции.
5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.
6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
8. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.
9. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

**Тематическое планирование  
7 класс**

Тематическое планирование	Основные виды учебной деятельности учащихся			
	Предметные действия	Метапредметные результаты		
		Познавательные УУД	Регулятивные УУД	Коммуникативные УУД
Физика – наука о природе  (4 часа)	Приводить примеры физического тела, явления, различать вещество и тело.  Определить цену деления и погрешность.	Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия	Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.	Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами

	<p>Определять объем жидкости с помощью мензурки.</p>			
<p>Строение вещества (6 часов)</p>	<p>Приводить примеры, доказывающие существование молекул; определять состав молекул; решать качественные задачи на 1-е положение МКТ.</p> <p>Определять размер малого тела.</p> <p>Решать качественные задачи на данное положение МКТ; доказывать движение молекул; экспериментально доказывать зависимость скорости диффузии от</p>	<p>Проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов.</p>	<p>Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели.</p>	<p>Уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.</p>

	<p>температуры, объяснять смачивание и капиллярные явления.</p> <p>Решение качественных задач.</p>			
<p>Движение и взаимодействие тел (23 час).</p>	<p>Приводить примеры различных видов движения, материальной точки, доказывать относительность движения, пути, траектории.</p> <p>Применять формулы скорости, описывать движение по графику скорости, определять скорость по графику, строить график скорости и движения;</p>	<p>Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.</p>	<p>Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели.</p>	<p>Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.</p>

переводить единицы измерения скорости в СИ.

Решать задачи на данные формулы.

Решать графические задачи.

Сравнивать массы тел при их взаимодействии.

Приводить примеры движения по инерции; решать задачи по теме.

Определять плотность по таблице; переводить единицы плотности в

СИ.

Решать задачи 1 и 2 уровней на расчет плотности, массы, объема; работать с табличными данными.

Работать с весами, мензуркой.  
Проводить расчет плотности и работать с таблицей плотности.

Задачи 2 и 3 уровня.

Пользоваться динамометром.

Графически изображать силу и находить

равнодействующую  
нескольких сил.

Изображать  
графически силу  
упругости, ее  
рассчитывать,  
измерять.

Графически  
изображать силу  
тяжести и  
рассчитывать ее.

Различать массу тела  
и вес тела;  
определять вес тела с  
помощью  
динамометра,  
графически  
изображать вес.

Градуировать  
пружину и измерять

	<p>силы динамометром.</p> <p>Изображать графически силу трения, измерять силу трения.</p>			
<p>Давление твердых тел, жидкостей и газов (22 час).</p>	<p>Решать качественные задачи; эксперимент по определению давления бруска.</p> <p>Решать качественные задачи; проводить опыты на закон Паскаля.</p> <p>Решать качественные задачи; приводить примеры применения акваланга и глубинных аппаратов.</p> <p>Решать расчетные</p>	<p>Проведение опыта.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи.</p> <p>Проводить самоконтроль.</p> <p>Умение выделять главное.</p> <p>Уметь делать вывод.</p>	<p>Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.</p>	<p>Учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения</p>

задачи 1 и 2 уровня.

Приводить примеры  
практического  
применения  
сообщающихся  
сосудов.

Пользоваться  
барометром-  
анероидом.

Решение  
качественных задач.

Пользоваться  
манометрами.

Объяснение причины  
возникновения  
архимедовой силы.

Определять силу  
Архимеда. Работа с

	<p>таблицей;</p> <p>Выяснять условия плавания тел.</p>			
<p>Энергия. Работа. Мощность (11 часов).</p>	<p>Решать задачи 1 и 2 уровня.</p> <p>Решать качественные задачи на виды и превращения механической энергии.</p> <p>Изображать рычаг графически; определять плечо силы. Формулировать условие равновесие рычага.</p> <p>Выполнять опыт и проверить условие равновесие рычага.</p>	<p>Устанавливать причинно-следственные связи.</p> <p>Умение проводить опыты, делать выводы, обобщать.</p> <p>Проводить самоконтроль.</p>	<p>Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера</p>	<p>Уметь работать в малых группах</p>

	Приводить примеры полезной и затраченной работы.			
Резерв (2 час)				

### 8 класс

Тематическое планирование	Основные виды учебной деятельности учащихся			
	Предметные действия	Метапредметные результаты		
		Познавательные УУД	Регулятивные УУД	Коммуникативные УУД

<p>«Тепловые явления» (24 часов).</p>	<p>Уметь изменять внутреннюю энергию тела различными способами.</p> <p>Уметь объяснять различные виды теплопередачи на основе МКТ и объяснять применение различных видов теплопередачи.</p> <p>Уметь рассчитывать внутреннюю энергию.</p> <p>Уметь измерять температуру.</p> <p>Рассчитывать количество теплоты.</p> <p>Уметь определять удельную</p>	<p>Работать с книгой, проводить наблюдения.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи.</p> <p>Уметь интерпретировать.</p> <p>Уметь проводить эксперимент.</p> <p>Уметь обобщать.</p> <p>Организовывать и проводить самоконтроль.</p> <p>Уметь работать по алгоритму.</p>	<p>Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней.</p> <p>Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно</p>	<p>Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений.</p> <p>Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом</p>
---------------------------------------	---	---	---	--

теплоемкость твердого тела.

Применять закон сохранения энергии.

Уметь применять уравнение теплового баланса.

Объяснять агрегатные состояния вещества на основе МКТ.

Пользоваться таблицами, рассчитывать количество теплоты при данных фазовых переходах, объяснять процессы на основе МКТ.

Пользоваться

	<p>таблицами, объяснять процессы на основе МКТ.</p> <p>Уметь измерять и рассчитывать влажность воздуха.</p> <p>Объяснять работу турбины, рассчитывать КПД тепловых двигателей.</p>			
<p>Электрические явления (34 часов).</p>	<p>Определять знаки электрических зарядов взаимодействующих тел.</p> <p>Уметь определять количество электронов в атоме, число протонов и нейтронов в ядре, составлять ядерные реакции.</p>	<p>Работать с книгой, проводить наблюдения.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи.</p> <p>Уметь интерпретировать.</p> <p>Уметь проводить</p>	<p>Принимают и сохраняют познавательную цель, регулируют процесс выполнения учебных действий.</p> <p>Осознают качество и уровень усвоения. Выделяют и осознают то, что</p>	<p>Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом.</p> <p>Работают в группе,</p>

	<p>Объяснять распределение электрических зарядов при различных способах электризации.</p> <p>Изображать силовые линии электрического поля, рассчитывать электрическую силу.</p> <p>Объяснять процессы, связанные с электрически заряженными телами.</p> <p>Определять направление тока, объяснять работу и назначение источников тока.</p> <p>Чертить электрические</p>	<p>эксперимент.</p> <p>Уметь обобщать.</p> <p>Организовывать и проводить самоконтроль.</p> <p>Уметь работать по алгоритму.</p>	<p>уже усвоено и что еще подлежит усвоению</p>	<p>устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации</p>
--	---	--	--	---

схемы и собирать простейшие электрические цепи.

Рассчитывать силу тока и пользоваться амперметром.

Собирать электрическую цепь и измерять силу тока.

Пользоваться вольтметром, рассчитывать напряжение.

Собирать электрическую цепь и измерять вольтметром напряжение.

Рассчитывать сопротивление;

объяснять, почему проводник имеет сопротивление;  
определять удельное сопротивление по таблице.

Решать задачи на закон Ома.

Пользоваться амперметром, вольтметром, экспериментально определять сопротивление проводника.

Сравнивать сопротивления проводников по их вольт-амперным характеристикам.

Определять напряжение, силу тока и сопротивление при последовательном соединении проводников.

Определять напряжение, силу тока и сопротивление при параллельном соединении проводников.

Рассчитывать работу и мощность тока экспериментально, аналитически.

Определять полюса магнита, направление магнитных силовых линий.

	<p>Увеличивать магнитное действие тока, определять направление магнитных силовых линий соленоида.</p> <p>Определять направление силы Ампера, тока, магнитного поля, объяснять работу кинескопа и генератора.</p> <p>Объяснять работу электродвигателя и электроизмерительных приборов.</p> <p>Применять полученные знания.</p>			
Световые явления (11)	Различать источники	Уметь сравнивать	Самостоятельно формулируют	Общаются и взаимодействуют с

<p>часов).</p>	<p>света.</p> <p>Объяснять образование тени и полутени, затмения.</p> <p>Строить ход отраженного луча, обозначать углы падения и отражения; строить изображение предмета в зеркале.</p> <p>Строить ход преломленных лучей, объяснять явления, связанные с преломлением света; обозначать угол преломления.</p> <p>Строить изображение предмета в линзе; рассчитывать</p>	<p>Устанавливать причинно-следственные связи.</p> <p>Проводить наблюдения.</p> <p>Выделять главное.</p> <p>Проводить взаимоконтроль и самоконтроль.</p> <p>Проводить эксперимент.</p> <p>Уметь обобщать.</p>	<p>познавательную цель и строят действия в соответствии с ней</p>	<p>партнерами по совместной деятельности или обмену информацией</p>
----------------	--	--	---	---

	<p>фокусное расстояние и оптическую силу линзы.</p> <p>Экспериментально определять фокусное расстояние и оптическую силу линзы.</p> <p>Объяснять работу глаза; назначение и действие очков.</p>			
--	---	--	--	--

**9 класс**

Тематическое	Основные виды
--------------	---------------

планирование	учебной деятельности учащихся			
	Основные виды учебной деятельности учащихся	Метапредметные результаты		
	Предметные действия	Познавательные УУД	Регулятивные УУД	Коммуникативные УУД
Механические явления (27 часов).	<p>Уметь доказывать на примерах относительность движения; уметь на примерах различать, является тело материальной точкой или нет.</p> <p>Уметь определять перемещение тела.</p> <p>Различать путь, перемещение, траекторию.</p>	<p>Уметь выделять главное, различать.</p> <p>Уметь представлять информацию графически.</p> <p>Уметь работать по образцу.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи.</p> <p>Уметь применять теоретические</p>	<p>Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.</p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают</p>	<p>Учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками .</p> <p>Работают в группе</p>

	<p>Уметь описывать движение по его графику и аналитически.</p> <p>Уметь решать ОЗМ для различных видов движения.</p> <p>Уметь определять скорость и перемещение.</p> <p>Уметь рассчитывать характеристики равноускоренного движения.</p> <p>Определять ИСО, объяснять явления, связанные с явлением инерции.</p>	<p>знания на практике.</p> <p>Уметь обобщать, анализировать.</p> <p>Логическое мышление,</p> <p>Уметь составлять рассказ по плану.</p> <p>Уметь составлять конспект.</p> <p>Умение работать самостоятельно.</p>	<p>отклонения и отличия от эталона</p>	
--	--	---	--	--

Определять силу.

Определять силы взаимодействия двух тел.

Уметь рассчитывать ускорение свободного падения.

Объяснять природные явления, связанные с силами всемирного тяготения.

Уметь определять характеристики равномерного движения тела по окружности.

Уметь выводить формулу первой

	<p>космической скорости.</p> <p>Определять замкнутую систему, применять закон сохранения импульса к объяснению явлений.</p> <p>Уметь объяснять реактивное движение и его применение.</p>			
<p>Механические колебания и волны. Звук.</p> <p>(11 часов)</p>	<p>Уметь приводить примеры колебательного движения</p> <p>Уметь различать различные виды механических колебаний. Уметь выяснять условия возникновения и существования</p>	<p>Уметь выделять главное, сравнивать, различать.</p> <p>Уметь анализировать.</p> <p>Уметь выделять существенное.</p>	<p>Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно</p>	<p>Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений</p>

колебаний.

Уметь описывать превращение энергии при свободных колебаниях.

Уметь строить график, выводить уравнение гармонического колебания.

Уметь рассчитывать период колебаний.

Уметь описывать колебания по графику.

Уметь по резонансным кривым сравнивать трение в системах; различать определение и условие резонанса.

	Различать типы волн; рассчитывать длину и скорость волны.			
Электромагнитные колебания и волны (10 час).	<p>Уметь пользоваться правилом буравчика и графически изображать магнитное поле.</p> <p>Решать задачи на расчет силы Ампера и силы Лоренца.</p> <p>Объяснять работу громкоговорителя, электроизмерительных приборов.</p> <p>Уметь объяснять применение силы Лоренца.</p> <p>Уметь применять законы к решению</p>	<p>Уметь составлять конспект.</p> <p>Уметь работать самостоятельно.</p> <p>Уметь анализировать, интерпретировать.</p> <p>Уметь выделять главное.</p> <p>Уметь применять теорию на практике.</p> <p>Уметь делать выводы.</p> <p>Уметь сравнивать.</p>	<p>Предвосхищают результат и уровень усвоения (какой будет результат?) .</p> <p>Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней</p>	<p>Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений.</p> <p>Работают в группе.</p>

	<p>задач.</p> <p>Объяснять явления, связанные с явлением электромагнитной индукции.</p> <p>Объяснять явления, связанные с явлением электромагнитной индукции.</p> <p>Доказывать универсальность основных закономерностей волновых процессов для волн любой природы.</p> <p>Объяснять вид интерференционной картины в монохроматическом</p>	<p>Уметь обобщать.</p>		
--	--	------------------------	--	--

	свете.			
Строение атома и атомного ядра.  (14 часов).	Доказывать сложность строения атома; объяснять модель атома водорода по Бору.ф  Объяснять свойства излучения.  Объяснять работу счетчиков.  Рассчитывать энергию связи и дефект масс.  Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций.  Объяснять применение ядерной энергии и ядерного излучения.	Уметь выделять главное.  Уметь работать самостоятельно.  Уметь работать с дополнительной литературой.  Уметь делать выводы.  Уметь интерпретировать.  Уметь обобщать, анализировать.	Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению	Учатся действовать с учетом позиции другого и согласовывать свои действия
Строение и	Различать основные	Извлекают	Ставят учебную	Проявляют

<p>эволюция Вселенной (6 час.)</p>	<p>признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд;</p> <p>Понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.</p>	<p>необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров, выбирают смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними</p>	<p>задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно</p>	<p>готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции</p>
<p>Резерв (2 часа)</p>				

7 класс(70 ч, 2 ч в неделю)

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<b>ВВЕДЕНИЕ (4 ч)</b>		
1/1. Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыты (§ 1—3)	Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения физики (наблюдения, опыты), их различие. <i>Демонстрации.</i> Скатывание шарика по желобу, колебания математического маятника, соприкасающегося со звучащим камертоном, нагревание спирали электрическим током, свечение нити лампы, показ наборов тел и веществ	— Объяснять, описывать физические явления, отличать физические от химических; — проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их, различать методы изучения физики
2/2. Физические величины. Измерение физических величин.	Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления прибора Нахождение погрешности измерения.	— Измерять расстояния, промежутки времени, температуру; — обрабатывать результаты измерений;

<p>Точность и погрешность измерений (§ 4, 5)</p>	<p><b>Демонстрации.</b> Измерительные приборы: линейка, мензурка, измерительный цилиндр, термометр, секундомер, вольтметр и др. <b>Опыты.</b> Измерение расстояний. Измерение времени между ударами пульса</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять цену деления шкалы измерительного цилиндра;</li> <li>- определять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра;</li> <li>- переводить значения физических величин в СИ, определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности</li> </ul>
<p><b>3/3.</b> Лабораторная работа № 1</p>	<p>Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Находить цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц;</li> <li>- анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать</li> </ul>
<p><b>4/4.</b> Физика и техника (§ 6)</p>	<p>Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду. <b>Демонстрации.</b> Современные технические и бытовые приборы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выделять основные этапы развития физической науки и называть имена выдающихся ученых;</li> <li>- определять место физики как науки, делать выводы о развитии физической науки и ее</li> </ul>

ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА (6 ч)		
5/1. Строение вещества. Молекулы.	Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц.	— Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение;

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
Броуновское движение (§ 7—9)	Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. <b>Демонстрации.</b> Модели молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, изменение объема твердого тела и жидкости при нагревании	- схематически изображать молекулы воды и кислорода; — определять размер малых тел; сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха; объяснять: основные свойства молекул, физические явления на основе знаний о строении

<p><b>6/2.</b> Лабораторная работа № 2</p>	<p>Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел;</li> <li>- представлять результаты измерений в виде таблиц;</li> <li>- выполнять исследовательский эксперимент по определению</li> </ul>
<p><b>7/3.</b> Движение молекул (§ 10)</p>	<p>Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. <i>Демонстрации.</i> Диффузия в жидкостях и газах. Модели строения кристаллических тел, образцы кристаллических</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела;</li> <li>- приводить примеры диффузии в окружающем мире;</li> <li>- наблюдать процесс образования кристаллов;</li> </ul>
	<p><b>Опыты.</b> Выращивание кристаллов поваренной соли</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии;</li> <li>- проводить исследовательскую</li> </ul>

<p><b>8/4.</b> Взаимодействие молекул (§ 11)</p>	<p>Физический смысл взаимодействия молекул. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел. <i>Демонстрации.</i> Разламывание хрупкого тела и соединение его частей, сжатие и выпрямление упругого тела,</p>	<p>Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул; наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии</p>
<p><b>9/5.</b> Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел (§ 12, 13)</p>	<p>Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения. <i>Демонстрации.</i> Сохранение жидкостью объема, заполнение газом всего предоставленного ему объема, сохранение твердым телом формы</p>	<p>Доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов; приводить примеры практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях; выполнять исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, анализировать его и делать</p>
<p><b>10/6.</b> Зачет</p>	<p>Зачет по теме «Первоначальные сведения о строении вещества»</p>	

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
---------------	------------------	--------------------------

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ (23 ч)

**11/1.** Механическое движение.  
Равномерное и неравномерное движение (§ 14, 15)

Механическое движение — самый простой вид движения. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения.  
*Демонстрации.* Равномерное и неравномерное движение шарика по желобу. Относительность механического движения с использованием заводного автомобиля. Траектория движения мела по доске, движение шарика по горизонтальной поверхности

- Определять траекторию движения тела;
- переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм;
- различать равномерное и неравномерное движение;
- доказывать относительность движения тела;
- определять тело, относительно которого происходит движение;
- использовать межпредметные связи физики, географии, математики;
- проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные, делать выводы

<p><b>12/2.</b> Скорость. Единицы скорости (§ 16)</p>	<p>Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Единицы измерения скорости. Определение скорости. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Движение заводного автомобиля по горизонтальной поверхности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении;</li> <li>— выражать скорость в км/ч, м/с;</li> <li>- анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел;</li> <li>- определять среднюю скорость движения заводного автомобиля;</li> </ul>
	<p>Измерение скорости равномерного движения воздушного пузырька в трубке с водой</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- графически изображать скорость, описывать равномерное движение;</li> <li>- применять знания из курса географии, математики</li> </ul>
<p><b>13/3.</b> Расчет пути и времени движения (§ 17)</p>	<p>Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Движение заводного автомобиля</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;</li> <li>- определять: путь, пройденный за данный промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени</li> </ul>

<p><b>14/4.</b> Инерция (§ 18)</p>	<p>Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Движение тележки по гладкой поверхности и поверхности с песком. Насаживание молотка на рукоятку</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения;</li> <li>- приводить примеры проявления явления инерции в быту;</li> <li>— объяснять явление инерции;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по изучению явления инерции; анализировать его и делать выводы</li> </ul>
<p><b>15/5.</b> Взаимодействие тел (§ 19)</p>	<p>Изменение скорости тел при взаимодействии. <i>Демонстрации.</i> Изменение скорости движения тележек в результате взаимодействия. Движение шарика по наклонному желобу и ударяющемуся о такой же неподвижный шарик</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Описывать явление взаимодействия тел;</li> <li>- приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости;</li> <li>- объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы</li> </ul>

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
<p><b>16/6.</b> Масса тела. Единицы массы. Измерение массы тела на весах (§ 20, 21)</p>	<p>Масса. Масса — мера инертности тела. Инертность — свойство тела. Единицы массы. Переводосной единицы массы в СИ в т, г, мг. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов.  <b>Демонстрации.</b> Гири различной массы. Монеты различного достоинства.  Сравнение массы тел по изменению их скорости при взаимодействии.  Различные виды весов. Взвешивание монеток на демонстрационных весах</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы;</li> <li>- переводить основную единицу массы в т, г, мг;</li> <li>- работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела;</li> <li>- различать инерцию и инертность тела</li> </ul>
<p><b>17/7.</b> Лабораторная работа № 3</p>	<p>Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела; <ul style="list-style-type: none"> <li>— пользоваться разновесами;</li> </ul> </li> <li>- применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами;</li> <li>— работать в группе</li> </ul>

<p><b>18/8.</b> Плотность вещества (§ 22)</p>	<p><b>Плотность вещества.</b> Физический смысл плотности вещества. Единицы плотности. Анализ таблиц учебника. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его</p>	<p>Определять плотность вещества; — анализировать табличные данные; — переводить значение плотности из <math>\text{кг/м}^3</math> в <math>\text{г/см}^3</math>;</p>
	<p><b>Демонстрации.</b> Сравнение масс тел, имеющих одинаковые объемы. Сравнение объема жидкостей одинаковой массы</p>	<p>— применять знания из курса природоведения, математики, биологии</p>
<p><b>19/9.</b> Лабораторная работа № 4. Лабораторная работа № 5</p>	<p>Определение объема тела с помощью измерительного цилиндра. Определение плотности твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра. Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела». Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твердого тела»</p>	<p>Измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; — измерять плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; — анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; — представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;</p>

<p><b>20/10.</b> Расчет массы и объема тела по его плотности (§ 23)</p>	<p>Определение массы тела по его объему и плотности. Определение объема тела по его массе и плотности. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Измерение объема деревянного бруска</p>	<p>Определять массу тела по его объему и плотности;  записывать формулы для нахождения массы тела, его объема и плотности вещества;  — работать с табличными данными</p>
<p><b>21/11.</b> Решение задач</p>	<p>Решение задач по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»</p>	<p>Использовать знания из курса математики и физики при расчете массы тела, его плотности или объема;  анализировать результаты, полученные при решении задач</p>

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
<p><b>22/12.</b> Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>

<p><b>23/13.</b> Сила (§ 24)</p>	<p>Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения. Сила — векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие шаров при столкновении. Сжатие упругого тела. Притяжение магнитом стального тела</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения;</li> <li>- определять зависимость изменения скорости тела от приложенной силы;</li> <li>- анализировать опыты по столкновению шаров, сжатие упругого тела и делать выводы</li> </ul>
<p><b>24/14.</b> Явление тяготения. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах (§ 25, 26)</p>	<p>Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Направление силы тяжести. Свободное падение тел. Сила тяжести на других планетах. <b>Демонстрации.</b> Движение тела, брошенного горизонтально. Падение стального шарика в сосуд с песком. Падение шарика, подвешенного на нити. Свободное падение тел в трубке Ньютона</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире;</li> <li>- находить точку приложения и указывать направление силы тяжести;</li> <li>- выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов (различие и общие свойства);</li> <li>- работать с текстом учебника, систематизировать и обобщать сведения о явлении тяготения и делать выводы</li> </ul>

<p><b>25/15.</b> Сила упругости. Закон Гука (§ 27)</p>	<p>Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Формулировка закона Гука. Точка приложения силы упругости и направление ее действия.  <b>Демонстрации.</b> Виды деформации. Измерение силы по деформации пружины.  <b>Опыты.</b> Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отличать силу упругости от силы тяжести;</li> <li>- графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и направление ее действия;</li> <li>- объяснять причины возникновения силы упругости;</li> <li>- приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту</li> </ul>
<p><b>26/16.</b> Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела (§ 28, 29)</p>	<p>Вес тела. Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Точка приложения веса тела и направление ее действия. Единица силы.  Формула для определения силы тяжести и веса тела. Решение задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Графически изображать вес тела и точку его приложения;</li> <li>- рассчитывать силу тяжести и вес тела;</li> <li>- находить связь между силой тяжести и массой тела;</li> <li>- определять силу тяжести по известной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести</li> </ul>

<p><b>27/17.</b> Динамометр (§ 30). Лабораторная работа №6</p>	<p>Изучение устройства динамометра. Измерения сил с помощью динамометра. Лабораторная работа №6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром». <i>Демонстрации.</i> Динамометры различных типов. Измерение мускульной силы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Градуировать пружину;</li> <li>- получать шкалу с заданной ценой деления;</li> <li>- измерять силу с помощью силомера, медицинского динамометра;</li> <li>— различать вес тела и его массу;</li> <li>— работать в группе</li> </ul>
--	---	--

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
<p><b>28/18.</b> Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил (§ 31)</p>	<p>Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Графическое изображение равнодействующей двух сил. Решение задач. <b>Опыты.</b> Сложение сил, направленных вдоль одной прямой. Измерение сил взаимодействия двух тел</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Экспериментально находить равнодействующую двух сил;</li> <li>- анализировать результаты опытов по нахождению равнодействующей сил и делать выводы;</li> <li>- рассчитывать равнодействующую двух сил</li> </ul>

<p><b>29/19.</b> Сила трения. Трение покоя (§ 32, 33)</p>	<p>Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение покоя.  <b>Демонстрации.</b> Измерение силы трения при движении бруска по горизонтальной поверхности. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Подшипники</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Измерять силу трения скольжения; называть способы увеличения и уменьшения силы трения;</li> <li>— применять знания о видах трения и способах его изменения на практике;</li> <li>- объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения, анализировать их и делать выводы</li> </ul>
<p><b>30/20.</b> Трение в природе и технике (§ 34). Лабораторная работа № 7</p>	<p>Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения. Лабораторная работа № 7 «Измерение силы трения с помощью динамометра»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять влияние силы трения в быту и технике;</li> <li>- приводить примеры различных видов трения;</li> <li>— анализировать, делать выводы;</li> <li>- измерять силу трения с помощью динамометра</li> </ul>

<b>31/21.</b> Решение задач	Решение задач по темам «Силы», «Равнодействующая сил»	- Применять знания из курса математики, физики, географии, биологии к решению задач;
<b>32/22.</b> Контрольная работа	Контрольная работа по темам «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»	— Применять знания к решению задач
<b>33/23.</b> Зачет	Зачет по теме «Взаимодействие тел»	
ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ (21 ч)		

<p><b>34/1.</b> Давление. Единицы давления (§ 35)</p>	<p>Давление. Формула для нахождения давления. Единицы давления. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Зависимость давления от действующей силы и площади опоры. Разрезание куска пластилина тонкой проволокой</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры;</li> <li>- вычислять давление по известным массе и объему;</li> <li>- переводить основные единицы давления в кПа, гПа;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы и делать выводы</li> </ul>
<p><b>35/2.</b> Способы уменьшения и увеличения давления (§ 36)</p>	<p>Выяснение способов изменения давления в быту и технике</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приводить примеры увеличения площади опоры для уменьшения давления;</li> <li>- выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления, анализировать его и делать выводы</li> </ul>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p><b>36/3.</b> Давление газа (§ 37)</p>	<p>Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры.  <b>Демонстрации.</b> Давление газа на стенки сосуда</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей;</li> <li>- объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества;</li> <li>- анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, <b>делать выводы</b></li> </ul>
<p><b>37/4.</b> Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля (§ 38)</p>	<p>Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля.  <b>Демонстрации.</b> Шар Паскаля</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково;</li> <li>- анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснять его <b>результаты</b></li> </ul>
<p><b>38/5.</b> Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда (§ 39, 40)</p>	<p>Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения. Решение задач.  <b>Демонстрации.</b> Давление внутри жидкости. Опыт с телами различной плотности, погруженными в воду</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда;</li> <li>— работать с текстом учебника;</li> <li>— составлять план проведения опытов</li> </ul>

<p><b>39/6.</b> Решение задач</p>	<p>Решение задач. Самостоятельная работа (или кратковременная контрольная работа) по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»</p>	<p>— Решать задачи на расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда</p>
<p><b>40/7.</b> Сообщающиеся сосуды (§ 41)</p>	<p>Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза. <b>Демонстрации.</b> Равновесие в сообщающихся сосудах однородной жидкости и жидкостей разной</p>	<p>- Приводить примеры сообщающихся сосудов в быту; - проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися сосудами, анализировать результаты, делать выводы</p>

<p><b>41/8.</b> Вес воздуха. Атмосферное давление (§ 42, 43)</p>	<p>Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления. <i>Демонстрации.</i> Определение массы воздуха</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислять массу воздуха;</li> <li>- сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли;</li> <li>- объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы;</li> <li>- проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы;</li> <li>- применять знания из курса географии при объяснении зависимости</li> </ul>
<p><b>42/9.</b> Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли (§ 44)</p>	<p>Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Решение задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислять атмосферное давление;</li> <li>- объяснять измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли;</li> </ul>

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
	<b>Демонстрации.</b> Измерение атмосферного давления. Опыт с магдебургскими полушариями	— наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы
<b>43/10.</b> Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах (§ 45, 46)	Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах. Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Изменение показаний барометра, помещенного под колокол воздушного насоса	- Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида; - объяснять изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря; - применять знания из курса географии, биологии
<b>44/11.</b> Манометры (§ 47)	Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров. <b>Демонстрации.</b> Устройство и принцип действия открытого жидкостного манометра, металлического манометра	- Измерять давление с помощью манометра; - различать манометры по целям использования; - определять давление с помощью манометра

<p><b>45/12.</b> Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс (§ 48,</p>	<p>Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы</p>	<p>Приводить примеры применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса; — работать с текстом учебника</p>
	<p><i>Демонстрации.</i> Действие модели гидравлического пресса, схема гидравлического пресса</p>	
<p><b>46/13.</b> Действие жидкости и газа на погруженное в них тело (§ 50)</p>	<p>Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы. <i>Демонстрации.</i> Действие жидкости на погруженное в нее тело. Обнаружение силы, выталкивающей тело из жидкости и газа</p>	<p>Доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело; приводить примеры, подтверждающие существование выталкивающей силы; применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы на практике</p>

<p><b>47/14.</b> Закон Архимеда (§ 51)</p>	<p>Закон Архимеда. Плавание тел. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Опыт с ведром Архимеда</p>	<p>Выводить формулу для определения выталкивающей силы; — рассчитывать силу Архимеда; указывать причины, от которых зависит сила Архимеда;</p>
<p><b>48/15.</b> Лабораторная работа № 8</p>	<p>Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»</p>	<p>Опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; — определять выталкивающую силу; — работать в группе</p>

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
<b>49/16.</b> Плавание тел (§ 52)	Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности. <b>Демонстрации.</b> Плавание в жидкости тел различных плотностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять причины плавания тел;</li> <li>- приводить примеры плавания различных тел и живых организмов;</li> <li>- конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления;</li> <li>- применять знания из курса</li> </ul>
<b>50/17.</b> Решение задач	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Условия плавания тел»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассчитывать силу Архимеда;</li> <li>- анализировать результаты, полученные при решении задач</li> </ul>
<b>51/18.</b> Лабораторная работа № 9	Лабораторная работа № 9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На опыте выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости;</li> <li>— работать в группе</li> </ul>

<p><b>52/19.</b> Плавание судов. Воздухоплавание (§ 53, 54)</p>	<p>Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Плавание кораблика из фольги. Изменение осадки кораблика при увеличении массы груза в нем</p>	<p>Объяснять условия плавания судов; приводить примеры плавания и воздухоплавания; — объяснять изменение осадки судна; применять на практике знания условий плавания судов и воздухоплавания</p>
<p><b>53/20.</b> Решение задач</p>	<p>Решение задач по темам «Архимедова сила», «Плавание тел», «Плавание судов. Воздухоплавание»</p>	<p>— Применять знания из курса математики, географии при решении задач</p>
<p><b>54/21.</b> Зачет</p>	<p>Зачет по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»</p>	
<p><b>РАБОТА И МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ (16 ч)</b></p>		
<p><b>55/1.</b> Механическая работа. Единицы работы (§ 55)</p>	<p>Механическая работа, ее физический смысл. Единицы работы. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Равномерное движение бруска по горизонтальной поверхности</p>	<p>Вычислять механическую работу; определять условия, необходимые для совершения механической работы</p>

<p><b>56/2.</b> Мощность. Единицы мощности (§ 56)</p>	<p>Мощность — характеристика скорости выполнения работы. Единицы мощности. Анализ табличных данных. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Определение мощности, развиваемой учеником при ходьбе</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислять мощность по известной работе;</li> <li>- приводить примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств;</li> <li>- анализировать мощности различных приборов;</li> <li>- выражать мощность в различных единицах;</li> <li>- проводить исследования мощности технических устройств, делать выводы</li> </ul>
<p><b>57/3.</b> Простые механизмы. Рычаг.</p>	<p>Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Решение задач.</p>	<p>— Применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
Равновесие сил на рычаге (§ 57, 58)	<b>Демонстрация.</b> Исследование условий равновесия рычага	и перемещение груза; — определять плечо силы; — решать графические задачи
<b>58/4.</b> Момент силы (§ 59)	Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Единица момента силы. Решение качественных задач. <b>Демонстрации.</b> Условия равновесия рычага	- Приводить примеры, иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча; - работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы об условиях равновесия рычага
<b>59/5.</b> Рычаги в технике, быту и природе (§ 60). Лабораторная работа № 10	Устройство и действие рычажных весов. Лабораторная работа № 10 «Выяснение условия равновесия рычага»	- Проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; - проверять на опыте правило моментов; - применять знания из курса биологии, математики, технологии; — работать в группе

<p><b>60/6.</b> Блоки. «Золотое правило» механики (§ 61, 62)</p>	<p>Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. Суть «золотого правила» механики. Решение задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике;</li> <li>- сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков;</li> </ul>
	<p><b>Демонстрации.</b> Подвижный и неподвижный блоки</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с текстом учебника;</li> <li>- анализировать опыты с подвижным и неподвижными блоками и делать выводы</li> </ul>
<p><b>61/7.</b> Решение задач</p>	<p>Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять знания из курса математики, биологии;</li> <li>- анализировать результаты, полученные при решении задач</li> </ul>
<p><b>62/8.</b> Центр тяжести тела (§ 63)</p>	<p>Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. <b>Опыты.</b> Нахождение центра тяжести плоского тела</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Находить центр тяжести плоского тела;</li> <li>— работать с текстом учебника;</li> <li>- анализировать результаты опытов по нахождению центра тяжести плоского тела и делать выводы</li> </ul>

<p><b>63/9.</b> Условия равновесия тел (§ 64)</p>	<p>Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел. <i>Демонстрации.</i> Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия тел</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Устанавливать вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела;</li> <li>- приводить примеры различных видов равновесия, встречающихся в быту;</li> <li>— работать с текстом учебника;</li> <li>- применять на практике знания об условиях равновесия тел</li> </ul>
<p><b>64/10.</b> Коэффициент полезного действия механизмов (§ 65). Лабораторная работа № 11</p>	<p><b>Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость.</b> Определение ее КПД. Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Опытным путем устанавливать, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной;</li> <li>- анализировать КПД различных механизмов;</li> <li>работать в группе</li> </ul>

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
<b>65/11.</b> Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия (§ 66, 67)	Понятие энергии. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Решение задач	- Приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией; — работать с текстом учебника
<b>66/12.</b> Превращение одного вида механической энергии в другой (§ 68)	Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому. Решение задач	- Приводить примеры: превращения энергии из одного вида в другой; тел, обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией;
<b>67/13.</b> Зачет	Зачет по теме «Работа. Мощность, энергия»	
<b>68/14—70/16.</b> Повторение	Повторение пройденного материала	- Демонстрировать презентации; — выступать с докладами; - участвовать в обсуждении докладов и презентаций

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<b>ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (23 ч)</b>		
<p><b>1/1.</b> Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия (§ 1, 2)</p>	<p>Примеры тепловых и электрических явлений. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. <b>Демонстрации.</b> Принцип действия термометра. Наблюдение за движением частиц с использованием механической модели броуновского движения. Колебания математического и пружинного маятника. Падение стального и пластилинового шарика на стальную и покрытую пластилином пластину</p>	<p>Различать тепловые явления; анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул; наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах; приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, при его падении</p>

<p><b>2/2.</b> Способы изменения внутренней энергии (§ 3)</p>	<p>Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи.</p>	<p>Объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу; перечислять способы изменения внутренней энергии;</p>
<p><i>№ урока, тема</i></p>	<p><i>Содержание урока</i></p>	<p><i>Вид деятельности ученика</i></p>
	<p><b>Демонстрации.</b> Нагревание тел при совершении работы: при ударе, при трении. <b>Опыты.</b> Нагревание стальной спицы при перемещении надетой на нее пробки</p>	<p>приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи; проводить опыты по изменению внутренней энергии</p>
<p><b>3/3.</b> Виды теплопередачи. Теплопроводность (§ 4)</p>	<p>Теплопроводность — один из видов теплопередачи. Различие теплопроводностей различных веществ. <b>Демонстрации.</b> Передача тепла от одной части твердого тела к другой. Теплопроводность различных веществ: жидкостей, газов, металлов</p>	<p>Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории; приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности; проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы</p>

<p><b>4/4.</b> Конвекция. Излучение (§ 5, 6)</p>	<p>Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Конвекция и излучение — виды теплопередачи. Особенности видов теплопередачи. <b>Демонстрации.</b> Конвекция в воздухе и жидкости. Передача энергии путем излучения</p>	<p>Приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения; анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи; — сравнивать виды теплопередачи</p>
<p><b>5/5.</b> Количество теплоты. Единицы</p>	<p>Количество теплоты. Единицы количества теплоты.</p>	<p>— Находить связь между единицами количества теплоты: Дж, кДж, кал, ккал;</p>
<p>количества теплоты (§ 7)</p>	<p><b>Демонстрации.</b> Нагревание разных веществ равной массы. <b>Опыты.</b> Исследование изменения со временем температуры остывающей воды</p>	<p>— работать с текстом учебника</p>
<p><b>6/6.</b> Удельная теплоемкость (§ 8)</p>	<p>Удельная теплоемкость вещества, ее физический смысл. Единица удельной теплоемкости. Анализ таблицы 1 учебника. Измерение теплоемкости твердого тела</p>	<p>Объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества; — анализировать табличные данные; приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ</p>

<p><b>7/7.</b> Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлажде-</p>	<p>Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении</p>	<p>— Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении</p>
<p><b>8/8.</b> Лабораторная работа № 1</p>	<p>Устройство и применение калориметра. Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры». <i>Демонстрации.</i> Устройство калориметра</p>	<p>- Разрабатывать план выполнения работы; - определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене; - объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц; - анализировать причины погрешностей измерений</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<b>9/9.</b> Лабораторная работа № 2	Зависимость удельной теплоемкости вещества от его агрегатного состояния. Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрабатывать план выполнения работы;</li> <li>- определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением;</li> <li>- объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;</li> <li>- анализировать причины <del>погрешностей измерений</del></li> </ul>
<b>10/10.</b> Энергия топлива. Удельная теплота сгорания (§ 10)	Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Анализ таблицы 2 учебника. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Образцы различных видов топлива, нагревание воды при сгорании спирта или газа в горелке	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее;</li> <li>- приводить примеры экологически чистого топлива</li> </ul>

<p><b>11/11.</b> Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах (§ 11)</p>	<p>Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую энергию. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе</p>	<p>Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому; приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии; систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы</p>
<p><b>12/12.</b> Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Тепловые явления»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>
<p><b>13/13.</b> Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание (§ 12, 13)</p>	<p>Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела Плавление и отвердевание. Температура плавления. Анализ таблицы 3 учебника. <b>Демонстрации.</b> Модель кристаллической решетки молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, кристаллы</p>	<p>— Приводить примеры агрегатных состояний вещества;  — отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности кулярного строения газов, жидкостей и твердых тел;  — отличать процесс плавления тела</p>

	<p><b>Опыты.</b> Наблюдение за таянием кусочка льда в воде</p>	<p>кристаллизации и приводить этих процессов;  — проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента;  — работать с текстом учебника</p>
<p><b>14/14.</b> График плавления и отвердевания кристаллических тел.  Удельная теплота плавления (§ 14, 15)</p>	<p>Удельная теплота плавления. ее смысл и единица. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества</p> <p>. Анализ таблицы 4 учебника. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации</p>	<p>— Анализировать табличные температуры плавления, график плавления и отвердевания;  — рассчитывать количество теплоты, выделяющегося при кристаллизации;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
		— объяснять процессы плавления и от- твердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений
<b>15/15.</b> Решение задач	Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация». Кратковременная контрольная работа по теме «Нагревание и плавление тел»	- Определять количество теплоты; - получать необходимые данные из таблиц; — применять знания к решению задач
<b>16/16.</b> Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара (§ 16, 17)	Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. <i>Демонстрации.</i> Явление испарения и конденсации	- Объяснять понижение температуры жидкости при испарении; - приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара; - проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы

<p><b>17/17.</b> Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации (§ 18, 19)</p>	<p>Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Анализ таблицы 6 учебника. Решение задач.</p>	<p>Работать с таблицей 6 учебника; приводить примеры, использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара;</p>
	<p><i>Демонстрации.</i> Кипение воды. Конденсация пара</p>	<p>рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы; проводить исследовательский эксперимент по изучению кипения воды, анализировать его</p>
<p><b>18/18.</b> Решение задач</p>	<p>Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании)</p>	<p>Находить в таблице необходимые данные; рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования</p>

<p><b>19/19.</b> Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха (§ 20). Лабораторная работа № 3</p>	<p>Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха».</p> <p><i>Демонстрации.</i> Различные виды гигрометров, психрометр, психрометрическая таблица</p>	<p>Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— измерять влажность воздуха;</li> <li>— работать в группе</li> </ul>
<p><b>20/20.</b> Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания (§ 21, 22)</p>	<p>Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС).</p>	<p>Объяснять принцип работы и устройство ДВС;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— приводить примеры применения ДВС на практике</li> </ul>

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
	<p>Экологические проблемы при использовании ДВС.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Подъем воды за поршнем в стеклянной трубке, модель ДВС</p>	
<p><b>21/21.</b> Паровая турбина. КПД теплового двигателя (§ 23, 24)</p>	<p>Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя. Решение задач.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модель паровой турбины</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять устройство и принцип работы паровой турбины;</li> <li>- приводить примеры применения паровой турбины в технике;</li> <li>- сравнивать КПД различных машин и механизмов</li> </ul>
<p><b>22/22.</b> Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Агрегатные состояния вещества»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>
<p><b>23/23.</b> Зачет</p>	<p>Зачет по теме «Тепловые явления»</p>	
<p><b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (29 ч)</b></p>		

<p><b>24/1.</b> Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел (§ 25)</p>	<p>Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. <b>Демонстрации.</b> Электризация тел. Два рода электрических зарядов. <b>Опыты.</b> Наблюдение электризации тел при соприкосновении</p>	<p>— Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов</p>
<p><b>25/2.</b> Электроскоп. Электрическое поле (§ 26, 27)</p>	<p>Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. <b>Демонстрации.</b> Устройство и принцип действия электроскопа. Электромметр. Действие электрического поля. Обнаружение поля заряженного шара</p>	<p>Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле; — пользоваться электроскопом; определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу</p>

<p><b>26/3.</b> Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома (§ 28, 29)</p>	<p>Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. <i>Демонстрации.</i> Делимость электрического заряда. Перенос заряда с заряженного электроскопа на незаряженный с помощью пробного шарика</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять опыт Иоффе—Милликена;</li> <li>- доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;</li> <li>- объяснять образование положительных и отрицательных ионов;</li> <li>- применять межпредметные связи химии и физики для объяснения строения атома;</li> <li>— работать с текстом учебника</li> </ul>
--	---	---

<p><b>27/4.</b> Объяснение электрических явлений (§ 30)</p>	<p>Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Электризация электрометра в электрическом поле заряженного тела. Зарядка электрометра с помощью металлического стержня (опыт по рис. 41 учебника). Передача заряда от заряженной палочки к незаряженной гильзе</p>	<p>- Объяснять электризацию тел при соприкосновении;  - устанавливать перераспределение заряда при переходе его с электризованного тела на неэлектризованное при соприкосновении</p>
---	---	--

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p><b>28/5.</b> Проводники, полупроводники и непроводники электричества (§ 31)</p>	<p>Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. <b>Демонстрации.</b> Проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Полупроводниковый диод. Работа полупроводникового диода</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На основе знаний строения атома объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков;</li> <li>- приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода;</li> <li>- наблюдать работу полупроводникового диода</li> </ul>
<p><b>29/6.</b> Электрический ток. Источники электрического тока (§ 32)</p>	<p>Электрический ток. Условия электрического тока. Источники электрического тока.</p> <p>Кратковременная контрольная работа по теме «Электризация тел. Строение атома».</p> <p><b>Демонстрации.</b> Электрофорная машина. Превращение внутренней энергии в</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Объяснять устройство сухого химического элемента;</li> <li>— приводить примеры источников электрического тока, объяснять их значение</li> </ul>

электрическую. Действие  
электрического тока в  
проводнике на магнитную стрелку.

Превращение энергии излучения в  
электрическую энергию.

Гальванический элемент.

Аккумуляторы, фотоэлементы.

**Опыты.** Изготовление  
элемента из овощей или фруктов

<p><b>30/7.</b> Электрическая цепь и ее составные части (§ 33)</p>	<p>Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. <i>Демонстрации.</i> Составление простейшей электрической цепи</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Собирать электрическую цепь;</li> <li>- объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи;</li> <li>- различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи;</li> <li>— работать с текстом учебника</li> </ul>
<p><b>31/8.</b> Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока (§ 34—36)</p>	<p>Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. <i>Демонстрации.</i> Модель кристаллической решетки металла. Тепловое, химическое, магнитное действия тока. Гальванометр. <i>Опыты.</i> Взаимодействие проводника с током и магнита</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике;</li> <li>- объяснять тепловое, химическое и магнитное действия тока;</li> <li>— работать с текстом учебника</li> </ul>

<p><b>32/9.</b> Сила тока. Единицы силы тока (§ 37)</p>	<p>Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Решение задач. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие двух параллельных проводников с током</p>	<p>Объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; — рассчитывать по формуле силу тока; — выражать силу тока в различных единицах</p>
<p><b>33/10.</b> Амперметр. Измерение силы тока (§ 38).</p>	<p>Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Измерение силы тока</p>	<p>Включать амперметр в цепь; — определять цену деления амперметра и гальванометра;</p>

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
<p>Лабораторная работа № 4</p>	<p>на различных участках цепи. Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках». <b>Демонстрации.</b> Амперметр. Измерение силы тока с помощью амперметра</p>	<p>— чертить схемы электрической цепи; — измерять силу тока на различных участках цепи; — работать в группе</p>

<p><b>34/11.</b> Электрическое напряжение. Единицы напряжения (§ 39, 40)</p>	<p>Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Анализ таблицы 7 учебника. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Электрические цепи с лампочкой от карманного фонаря и аккумулятором, лампой накаливания и осветительной сетью</p>	<p>— Выражать напряжение в кВ, мВ; — анализировать табличные данные, работать с текстом учебника; — рассчитывать напряжение по формуле</p>
<p><b>35/12.</b> Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения (§ 41, 42)</p>	<p>Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Измерение напряжения на различных участках цепи и на источнике тока. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Вольтметр. Измерение напряжения с помощью вольтметра</p>	<p>— Определять цену деления вольтметра; — включать вольтметр в цепь; — измерять напряжение на различных участках цепи; — чертить схемы электрической цепи</p>
<p><b>36/13.</b> Электрическое сопротивление</p>	<p>Электрическое сопротивление. Определение опытным путем зависимости силы</p>	<p>— Строить график зависимости силы тока от напряжения;</p>

<p>ние проводников. Единицы сопротивления (§ 43). Лабораторная работа № 5</p>	<p>тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».</p> <p><i>Демонстрации.</i> Электрический ток в различных металлических проводниках. Зависимость силы тока от свойств проводников</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять причину возникновения сопротивления;</li> <li>- анализировать результаты опытов и графики;</li> <li>- собирать электрическую цепь, измерять напряжение, пользоваться вольт-метром</li> </ul>
<p><b>37/14.</b> Закон Ома для участка цепи (§ 44)</p>	<p>Установление на опыте зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Решение задач.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Зависимость силы тока от сопротивления проводника при постоянном напряжении. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении на участке цепи</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника;</li> <li>- записывать закон Ома в виде формулы;</li> <li>— решать задачи на закон Ома;</li> <li>- анализировать результаты опытных данных, приведенных в таблице</li> </ul>

<p><b>38/15.</b> Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление (§ 45)</p>	<p>Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Анализ таблицы 8 учебника. Формула для расчета сопротивления проводника. Решение задач.</p>	<p>Исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника; вычислять удельное сопротивление проводника</p>
---	---	---

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
<p><b>39/16.</b> Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и</p>	<p>Решение задач</p>	<p>Чертить схемы электрической цепи; рассчитывать электрическое сопротивление</p>

<p><b>40/17.</b> Реостаты (§ 47). Лабораторная работа № 6</p>	<p>Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. Лабораторная работа № 6 «Регулирование силы тока реостатом». <i>Демонстрации.</i> Устройство и принцип действия реостата. Реостаты разных конструкций: ползунковый, штепсельный, магазин сопротивлений. Изменение силы тока в цепи с помощью реостата</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Собирать электрическую цепь;</li> <li>- пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи;</li> <li>— работать в группе;</li> <li>- представлять результаты измерений в виде таблиц</li> </ul>
<p><b>41/18.</b> Лабораторная работа № 7</p>	<p>Решение задач. Лабораторная работа № 7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Собирать электрическую цепь;</li> <li>- измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра;</li> <li>- представлять результаты измерений в виде таблиц;</li> <li>— работать в группе</li> </ul>
<p><b>42/19.</b> Последовательное соединение проводников (§ 48)</p>	<p>Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Приводить примеры применения последовательного соединения проводников;</li> </ul>

	<p>и напряжение в цепи при последовательном соединении. Решение задач.  <i>Демонстрации.</i> Цепь с последовательно соединенными лампочками, постоянство силы тока на различных участках цепи, измерение напряжения в проводниках при последовательном соединении</p>	<p>— рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении</p>
<p><b>43/20.</b> Параллельное соединение проводников (§ 49)</p>	<p>Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Решение задач.  <i>Демонстрации.</i> Цепь с параллельно включенными лампочками, измерение напряжения в проводниках при параллельном соединении</p>	<p>- Приводить примеры применения параллельного соединения проводников;  - рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении</p>

<p><b>44/21.</b> Решение задач</p>	<p>Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи</p>	<p>- Рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление при параллельном и последовательном соединении проводников; - применять знания к решению задач</p>
<p><b>45/22.</b> Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по темам «Электрический ток. Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p><b>46/23.</b> Работа и мощность электрического тока (§ 50, 51)</p>	<p>Работа электрического тока. Формула расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности электрического тока.</p> <p>Единицы мощности. Анализ таблицы 9 учебника. Прибор для мощности тока. Решение задач.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Измерение мощности тока в лабораторной электроплитке</p>	<p>— Рассчитывать работу и мощность электрического тока;</p> <p>— выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока</p>
<p><b>47/24.</b> Единицы работы электрического тока, применяемые на практике (§ 52). Лаборатория</p>	<p>Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии.</p>	<p>— Выразить работу тока в Вт•ч; кВт•ч;</p> <p>— измерять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, метр, часы;</p>

<p>торная работа № 8</p>	<p>Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»</p>	<p>— работать в группе</p>
<p><b>48/25.</b> Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца (§ 53)</p>	<p>Формула для расчета количества теплоты, выделяющегося в проводнике при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Решение задач.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Нагревание проводников из различных веществ электрическим током</p>	<p>— Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного ения вещества;</p> <p>— рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по кону Джоуля—Ленца</p>

<p><b>49/26.</b> Конденсатор (§ 54)</p>	<p>Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица электроемкости конденсатора. Решение задач.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Простейший конденсатор, различные типы конденсаторов. Зарядка конденсатора от электрофорной машины, зависимость емкости конденсатора от площади пластин, диэлектрика, расстояния между пластинами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять назначения конденсаторов в технике;</li> <li>- объяснять способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора;</li> <li>- рассчитывать электроемкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора</li> </ul>
---	---	---

<p><b>50/27.</b> Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание, предохранители (§ 55, 56)</p>	<p>Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители. <i>Демонстрации.</i> Устройство и принцип действия лампы накаливания, светодиодных и люминесцентных ламп, электронагревательные приборы, виды предохранителей</p>	<p>— Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах</p>
<p><b>51/28.</b> Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по темам «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля—Ленца», «Конденсатор»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>
<p><b>52/29.</b> Зачет</p>	<p>Зачет по теме «Электрические явления»</p>	<p>— Выступить с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «История развития</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
		электрического освещения», «Использование теплового действия электрического тока в устройстве теплиц и инкубаторов», «История создания конденсатора»,
<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (5 ч)</b>		
<p><b>53/1.</b> Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии (§ 57, 58)</p>	<p><b>Магнитное поле.</b> Установление связи между электрическим током и магнитным полем.</p> <p>Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Картина магнитного поля проводника с током расположение магнитных стрелок вокруг проводника с током.</p>	<p>— Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем;</p> <p>— объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике;</p> <p>— приводить примеры магнитных явлений</p>

	<b>Опыты.</b> Взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки	
<b>54/2.</b> Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение.	<p>Магнитное поле катушки с током. Способы изменения и магнитного действия катушки с током.</p> <p>Электромагниты и их применение.</p> <p>Испытание действия электромагнита.</p>	<p>— Называть способы усиления магнитного действия катушки с током;</p> <p>— приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту;</p>

<p>нение (§ 59). Лабораторная работа №9</p>	<p>Лабораторная работа №9 «Сборка электромагнита и испытание его действия». <i>Демонстрации.</i> Действие магнитного поля катушки, действие магнитного поля катушки с железным сердечником</p>	<p>— работать в группе</p>
<p><b>55/3.</b> Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли (§ 60, 61)</p>	<p><b>Постоянные магниты.</b> <b>Взаимодействие магнитов.</b> Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Типы постоянных магнитов. Взаимодействие магнитных стрелок, картина магнитного поля магнитов, устройство компаса, магнитные линии магнитного поля Земли.</p>	<p>- Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; - получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов; - описывать опыты по намагничиванию веществ</p>

<p><b>56/4.</b> Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель (§ 62). Лабораторная работа № 10</p>	<p>Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока. Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения;</li> <li>- перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми;</li> <li>- собирать электрический двигатель</li> </ul>
<p><b>57/5.</b> Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Электромагнитные явления»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<b>СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (13 ч)</b>		
<p><b>58/1.</b> Источники света. Распространение света (§ 63)</p>	<p>Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения.</p> <p><i><b>Демонстрации.</b></i> Излучение света различными источниками, прямолинейное распространение света, получение тени и полутени</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать прямолинейное распространение света;</li> <li>- объяснять образование тени и полутени;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени</li> </ul>

<p><b>59/2.</b> Видимое движение светил (§ 64)</p>	<p>Видимое движение светил. Движение Солнца по эклиптике. Зодиакальные созвездия. Фазы Луны. Петлеобразное движение планет.  <i>Демонстрации.</i> Определение положения планет на небе с помощью астрономического календаря</p>	<p>- Находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы;  - используя подвижную карту звездного неба, определять положение планет</p>
<p><b>60/3.</b> Отражение света. Закон отражения света (§ 65)</p>	<p>Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей.</p>	<p>- Наблюдать отражение света;  - проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения</p>

	<p><b>Демонстрации.</b> Наблюдение отражения света, изменения угла падения и отражения света.</p> <p><b>Опыты.</b> Отражение света от зеркальной поверхности. Исследование зависимости угла отражения от угла падения</p>	
<p><b>61/4.</b> Плоское зеркало (§ 66)</p>	<p>Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Получение изображения предмета в плоском зеркале</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале;</li> <li>- строить изображение точки в плоском зеркале</li> </ul>

<p><b>62/5.</b> Преломление света. Закон преломления света (§ 67)</p>	<p>Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред. <i>Демонстрации.</i> Преломление света. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку, призму</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать преломление света; — работать с текстом учебника;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы</li> </ul>
<p><b>63/6.</b> Линзы. Оптическая сила линзы (§ 68)</p>	<p>Линзы, их физические свойства и характеристики. Фокус линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Оптические приборы. <i>Демонстрации.</i> Различные виды линз. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Различать линзы по внешнему виду;</li> <li>- определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение</li> </ul>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<b>64/7.</b> Изображения, даваемые линзой (§ 69)	<p>Построение изображений предмета, расположенного на разном расстоянии от фокуса линзы, даваемых собирающей и рассеивающей линзами.</p> <p>Характеристика изображения, полученного с помощью линз.</p> <p>Использование линз в оптических приборах.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Получение изображений с помощью линз</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: <math>F &gt; f</math>; <math>2F &lt; f</math>; <math>F &lt; f &lt; 2F</math>;</li> <li>- различать мнимое и действительное изображения</li> </ul>
<b>65/8.</b> Лабораторная работа № 11	<p>Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы;</li> <li>— анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц;</li> <li>— работать в группе</li> </ul>

<p><b>66/9.</b> Решение задач. Построение изображений, полученных с помощью линз</p>	<p>Решение задач на законы отражения и преломления света, построение изображений, полученных с помощью плоского зеркала, собирающей и рассеивающей линз</p>	<p>— Применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзой</p>
<p><b>67/10.</b> Глаз и зрение (§ 70)</p>	<p>Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза. <i>Демонстрации.</i> Модель глаза</p>	<p>- Объяснять восприятие изображения глазом человека; - применять межпредметные связи физики и биологии для объяснения восприятия изображения</p>
<p><b>68/11.</b> Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Законы отражения и преломления света»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>

<p><b>69/12.</b> Зачет</p>	<p>Зачет по теме «Световые явления»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Строить изображение в фотоаппарате;</li> <li>- подготовить презентацию «Очки, дальнозоркость и близорукость», «Современные оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп, телескоп, применение в технике, история их развития»;</li> <li>- находить на подвижной карте звездного неба Большую Медведицу, Меркурий, Сатурн, Марс, Венеру</li> </ul>
<p><b>70/13.</b> Повторение</p>	<p>Повторение пройденного материала</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрировать презентации;</li> <li>- выступать с докладами и участвовать в их обсуждении</li> </ul>

9 класс (70 ч, 2 ч в неделю)

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
<b>ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ (23 ч)</b>		
<b>1/1.</b> Материальная точка. Система отсчета (§ 1)	Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета.	— Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей;
<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
	<b>Демонстрации.</b> Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета (по рис. 2, б учебника)	- определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки; - обосновывать возможность замены тележки ее моделью — материальной точкой — для описания движения

<p><b>2/2.</b> Перемещение (§ 2)</p>	<p>Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. Различие между понятиями «путь» и «перемещение».</p> <p><i>Демонстрации.</i> Путь и перемещение</p>	<p>— Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь</p>
<p><b>3/3.</b> Определение координаты движущегося тела (§ 3)</p>	<p>Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения</p>	<p>- Определять модули и проекции векторов на координатную ось; - записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач</p>
<p><b>4/4.</b> Перемещение при прямолинейном</p>	<p>Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и мо-</p>	<p>— Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты</p>

<p>равномерном движении (§ 4)</p>	<p>дуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени, равенство модуля вектора перемещения пути и площади под графиком скорости.  <b>Демонстрации.</b> Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика зависимости <math>v = v(t)</math>, вычисление по этому графику перемещения</p>	<p>ты движущегося тела в любой заданный момент времени;  - доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;  — строить графики зависимости <math>v_x = v_x(t)</math></p>
-----------------------------------	--	---

<p>5/5. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение (§ 5)</p>	<p>Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.  <b>Демонстрации.</b> Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движения</p>	<p>Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение;  приводить примеры равноускоренного движения;  записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось;  — применять формулы <math>a = \frac{v - v_0}{t}</math>  и <math>a = \frac{v_x - v_{0x}}{t}</math> для решения задач,  выражать <math>t</math>  любую из входящих в них</p>
---	---	---

<p>6/6. Скорость прямолинейного равноускоренного движения.</p>	<p>Формулы для определения вектора скорости и его проекции. График зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев,</p>	<p>— Записывать формулы <math>v = v_0 + at</math>,  <math>v_x = v_{0x} + a_x t</math>, <math>v = v_0 + at</math>, читать и строить графики зависимости <math>v_x = v_x(t)</math>;  — решать расчетные и качественные</p>
--	---	--

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
<p>График скорости (§ 6)</p>	<p>когда векторы скорости и ускорения сонаправлены; направлены в противоположные стороны.  <b>Демонстрации.</b> Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении</p>	<p>задачи с применением указанных формул</p>

7/7. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении (§ 7)

Вывод формулы перемещения геометрическим путем

Решать расчетные задачи с применением формулы

$$s_x = v_0 x t + a_x t^2 / 2$$

— приводить формулу

$$s = \frac{v_0 x + v_x}{2} \cdot t$$

к виду

$$s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a_x}$$

— доказывать, что для прямолинейного равноускоренного движения уравнение  $x = x_0 + s_x$  может быть преобразовано в уравнение

$$x = x_0 + v_0 x t + \frac{a_x t^2}{2}$$

<p><b>8/8.</b> Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости (§ 8)</p>	<p>Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости.  <i>Демонстрации.</i> Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью (по рис. 2 или 21 учебника)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать движение тележки с капельницей;</li> <li>- делать выводы о характере движения тележки;</li> <li>- вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за <math>n</math>-ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за <math>k</math>-ю секунду</li> </ul>
---	---	--

<p><b>9/9.</b> Лабораторная работа № 1</p>	<p>Определение ускорения и мгновенной скорости тела, движущегося равноускоренно. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пользуясь метрономом, определять промежутки времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки;</li> <li>- определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр;</li> <li>- представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;</li> <li>- по графику определять скорость в заданный момент времени;</li> <li>— работать в группе</li> </ul>
<p><b>10/10.</b> Относительность движения (§ 9)</p>	<p>Самостоятельная работа № 1 (по материалу § 1—8). Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина</p>	<p>— Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).  <b>Демонстрации.</b> Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника</p>	<p>-сравнить траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;  -приводить примеры, поясняющие относительность движения</p>
<p><b>11/11.</b> Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона (§ 10)</p>	<p>Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.  <b>Демонстрации.</b> Явление инерции</p>	<p>-Наблюдать проявление инерции;  -приводить примеры проявления инерции;  -решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона</p>
<p><b>12/12.</b> Второй закон Ньютона (§ 11)</p>	<p>Второй закон Ньютона. Единица силы.  <b>Демонстрации.</b> Второй закон Ньютона</p>	<p>-Записывать второй закон Ньютона в виде формулы;  -решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона</p>

<p><b>13/13.</b> Третий закон Ньютона (§ 12)</p>	<p>Третий закон Ньютона. Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу; б) приложены к разным телам. <i>Демонстрации.</i> Третий закон Ньютона (по рис. 22—24 учебника)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона;</li> <li>- записывать третий закон Ньютона в виде формулы;</li> <li>- решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона</li> </ul>
<p><b>14/14.</b> Свободное падение тел (§ 13)</p>	<p>Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. <i>Демонстрации.</i> Падение тел в воздухе и разреженном пространстве (по рис. 29 учебника)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве;</li> <li>- делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести</li> </ul>

<p><b>15/15.</b> Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость (§ 14). Лабораторная работа № 2</p>	<p>Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения» <i>Демонстрации.</i> Невесомость (по рис. 31 учебника)</p>	<p>Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; — сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; — измерять ускорение свободного падения; — работать в группе</p>
<p><b>16/16.</b> Закон всемирного тяготения (§ 15)</p>	<p>Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. <i>Демонстрации.</i> Падение на землю тел,</p>	<p>— Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения</p>
<p><b>17/17.</b> Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах (§ 16)</p>	<p>Формула для определения ускорения свободного падения. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей</p>	<p>— Из закона всемирного тяготения выводить формулу <math>g = GM_3 / r^2</math></p>

18/18. Прямолинейное и криволинейное движение.	Условие криволинейности движения. Направление скорости тела при его криволинейном движении.	— Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел;
--	---	---

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
<p>нейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью (§ 17, 18)</p>	<p>нейном движении (в частности, по окружности). Центробежное ускорение. <b>Демонстрации.</b> Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при движении по окружности (по рис. 39 учебника)</p>	<p>- называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно;  - вычислять модуль центробежного ускорения по формуле</p> $a_{ц.с} = \frac{v^2}{R}$

<p><b>19/19.</b> Решение задач</p>	<p>Решение задач по кинематике на равноускоренное и равномерное движение, законы Ньютона, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать расчетные и качественные задачи;</li> <li>- слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел»;</li> <li>- слушать доклад «Искусственные спутники Земли», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы</li> </ul>
<p><b>20/20.</b> Импульс тела. Закон сохранения импульса (§ 20)</p>	<p>Причины введения в науку физической величины — импульс тела. Импульс (формулировка и математическая запись). Единица импульса. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Давать определение импульса тела, знать его единицу;</li> <li>- объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы;</li> </ul>

	Вывод закона сохранения импульса. <i>Демонстрации.</i> Импульс тела. Закон сохранения импульса (по рис. 44 учебника)	— записывать закон сохранения импульса
<b>21/21.</b> Реактивное движение. Ракеты (§ 21)	Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. <i>Демонстрации.</i> Реактивное движение. Модель ракеты	— Наблюдать и объяснять полет модели ракеты
<b>22/22.</b> Вывод закона сохранения механической энергии (§ 22)	Закон сохранения механической энергии. Вывод закона и его применение к решению задач	- Решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии; - работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»
<b>23/23.</b> Контрольная работа № 1	Контрольная работа № 1 по теме «Законы взаимодействия и движения тел»	— Применять знания к решению задач
<b>МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК (12 ч)</b>		

<p><b>24/1.</b> Колебательное движение.</p> <p>Свободные колебания (§ 23)</p>	<p>Примеры колебательного движения.</p> <p>Общие черты разнообразных колебаний.</p> <p>Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник.</p>	<p>— Определять колебательное движение по его признакам;</p> <p>— приводить примеры колебаний;</p> <p>— описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников;</p>
---	---	--

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
	<p><b>Демонстрации.</b> Примеры колебательных движений (по рис. 52 учебника). Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины или шнура</p>	<p>— измерять жесткость пружины или резинового шнура</p>

<p><b>25/2.</b> Величины, характеризующие колебательное движение (§ 24)</p>	<p>Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити.  <b>Демонстрации.</b> Период колебаний пружинного маятника;  экспериментальный вывод зависимости <math>T \sim \sqrt{\frac{m}{k}}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Называть величины, характеризующие колебательное движение;</li> <li>- записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний;</li> <li>- проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от <math>m</math> и <math>k</math></li> </ul>
<p><b>26/3.</b> Лабораторная работа № 3</p>	<p>Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити;</li> <li>- представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; — работать в группе;</li> <li>- слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»</li> </ul>

<p><b>27/4.</b> Затухающие колебания. Вынужденные колебания (§ 26)</p>	<p>Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. <i>Демонстрации.</i> Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять причину затухания свободных колебаний;</li> <li>- называть условия существования незатухающих колебаний</li> </ul>
<p><b>28/5.</b> Резонанс (§ 27)</p>	<p>Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. <i>Демонстрации.</i> Резонанс маятников (по рис. 68 учебника)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять, в чем заключается явление резонанса;</li> <li>- приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних</li> </ul>

<p><b>29/6.</b> Распространение колебаний в среде. Волны (§ 28)</p>	<p>Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. <i>Демонстрации.</i> Образование и распространение поперечных и продольных волн (по рис. 69—71 учебника)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Различать поперечные и продольные волны;</li> <li>- описывать механизм образования волн;</li> <li>- называть характеризующие волны физические величины</li> </ul>
<p><b>30/7.</b> Длина волны. Скорость распространения волн (§ 29)</p>	<p>Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. <i>Демонстрации.</i> Длина волны (по рис. 72 учебника)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Называть величины, характеризующие упругие волны;</li> <li>- записывать формулы взаимосвязи между ними</li> </ul>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p><b>31/8.</b> Источники звука. Звуковые колебания (§ 30)</p>	<p>Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация.  <b>Демонстрации.</b> Колеблющееся тело как источник звука (по рис. 74—76 учебника)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Называть диапазон частот звуковых волн;</li> <li>- приводить примеры источников звука;</li> <li>- приводить обоснования того, что звук является продольной волной;</li> <li>- слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы</li> </ul>

<p><b>32/9.</b> Высота, [тембр] и громкость звука (§ 31)</p>	<p>Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. [Тембр звука.]  <b>Демонстрации.</b> Зависимость высоты тона от частоты колебаний (по рис. 79 учебника). Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний (по рис. 76 учебника)</p>	<p>— На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука</p>
<p><b>33/10.</b> Распространение звука. Звуковые волны (§ 32)</p>	<p>Наличие среды — необходимое условие распространения звука.  Скорость звука в различных средах.  <b>Демонстрации.</b> Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний (по рис. 80 учебника)</p>	<p>- Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры;  - объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры</p>

<b>34/11.</b> Контрольная работа № 2	Контрольная работа № 2 по теме «Механические колебания и волны. Звук»	— Применять знания к решению задач
<b>35/12.</b> Отражение звука. Звуковой резонанс (§ 33)	Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. <i>Демонстрации.</i> Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс (по рис. 84 учебника)	— Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты
<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ (16 ч)</b>		
<b>36/1.</b> Магнитное поле (§ 35)	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. <i>Демонстрации.</i> Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита. Демонстрация спектров магнитного поля токов	— Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током

<p><b>37/2.</b> Направление тока и направление линий его магнитного поля (§ 36)</p>	<p>Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика;</li> <li>- определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля</li> </ul>
<p><b>38/3.</b> Обнаружение магнитного поля по его действию на электриче-</p>	<p>Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. <i>Демонстрации.</i> Действие магнитного</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять правило левой руки;</li> <li>- определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;</li> </ul>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ский ток. Правило левой руки (§ 37)	поля на проводник с током (по рис. 104 учебника)	— определять знак заряда и направление движения частицы
<b>39/4.</b> Индукция магнитного поля. Магнитный поток (§ 38, 39)	Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Единицы магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля	Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции $B$ магнитного поля с модулем силы $F$ , действующей на проводник длиной $l$ , расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока $I$ в проводнике; описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции

<p><b>40/5.</b> Явление электромагнитной индукции (§ 40)</p>	<p>Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления.</p>	<p>— Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы</p>
<p><b>41/6.</b> Лабораторная работа № 4</p>	<p>Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»</p>	<p>— Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции;</p>
		<p>- анализировать результаты эксперимента и делать выводы; — работать в группе</p>
<p><b>42/7.</b> Направление индукционного тока. Правило Ленца (§ 41)</p>	<p>Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца <i>Демонстрации.</i> Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с магнитом (по рис. 126—130 учебника)</p>	<p>- Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; - применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока</p>

<p><b>43/8.</b> Явление самоиндукции (§ 42)</p>	<p><b>Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность.</b>  Энергия магнитного поля тока.  <b>Демонстрации.</b> Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи (по рис. 131, 132 учебника)</p>	<p>— Наблюдать и объяснять явление самоиндукции</p>
<p><b>44/9.</b> Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор (§ 43)</p>	<p><b>Переменный электрический ток.</b>  Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.  <b>Демонстрации.</b> Трансформатор универсальный</p>	<p>— Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока;  — называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния;  — рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении</p>

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
<p><b>45/10.</b> Электромагнитное поле. Электромагнитные волны (§ 44, 45)</p>	<p><b>Электромагнитное поле, его источник.</b> Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Самостоятельная работа № 2 (по материалу § 35—43). <b>Демонстрации.</b> Излучение и прием электромагнитных волн</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн;</li> <li>- описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями</li> </ul>

<p><b>46/11.</b> Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний (§ 46)</p>	<p>Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. <i>Демонстрации.</i> Регистрация свободных электрических колебаний (по рис. 140 учебника)</p>	<p>- Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; — делать выводы; — решать задачи на формулу Томсона</p>
<p><b>47/12.</b> Принципы радиосвязи и телевидения (§47)</p>	<p>Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний</p>	<p>- Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; - слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на</p>

		далекие расстояния с древних времен и до наших дней»
<b>48/13.</b> Электромагнитная природа света (§ 49)	Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты)	— Называть различные диапазоны электромагнитных волн
<b>49/14.</b> Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел (§ 50, 51)	Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. <i>Демонстрации.</i> Преломление светового луча (по рис. 145 учебника). Опыты по ри- сункам 149—153 учебника	Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; объяснять суть и давать определение явления дисперсии

<p><b>50/15.</b> Типы оптических спектров (§ 52). Лабораторная работа № 5</p>	<p>Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Атомы — источники излучения и поглощения света. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»</p>	<p>Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания; — работать в группе; слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»</p>
<p><b>51/16.</b> Поглощение и испускание</p>	<p>Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых</p>	<p>— Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линей-</p>

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
<p>света атомами. Происхождение линейчатых спектров (§ 53)</p>	<p>спектров на основе постулатов Бора. Самостоятельная работа № 3 (по материалам § 44—47, 49—51)</p>	<p>чатых спектров на основе постулатов Бора; — работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»</p>

СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (11 ч)		
<p><b>52/1.</b> Радиоактивность. Модели атомов (§ 54)</p>	<p>Сложный состав радиоактивного излучения, <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию <math>\alpha</math>-частиц. Планетарная модель атома</p>	<p>— Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния <math>\alpha</math>-частиц строения атома</p>
<p><b>53/2.</b> Радиоактивные превращения атомных ядер (§ 55)</p>	<p>Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере <math>\alpha</math>-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях</p>	<p>Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций</p>
<p><b>54/3.</b> Экспериментальные методы исследования частиц (§ 56). Лабораторная работа № 6</p>	<p>Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»</p>	<p>Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; — работать в группе</p>

<p><b>55/4.</b> Открытие протона и нейтрона (§ 57)</p>	<p>Выбивание <math>\alpha</math>-частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона</p>	<p>— Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций</p>
<p><b>56/5.</b> Состав атомного ядра. Ядерные силы (§ 58)</p>	<p>Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы</p>	<p>— Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа</p>
<p><b>57/6.</b> Энергия связи. Дефект масс (§ 59)</p>	<p>Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях</p>	<p>— Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс</p>

<p><b>58/7.</b> Деление ядер урана. Цепная реакция (§ 60). Лабораторная работа №7</p>	<p>Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Описывать процесс деления ядра атома урана;</li> <li>- объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса;</li> <li>- называть условия протекания управляемой цепной реакции</li> </ul>
<p><b>59/8.</b> Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию</p>	<p>Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия;</li> <li>- называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций</li> </ul>

<i>№ урока, тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>
Атомная энергетика (§ 61, 62)	«Экологические последствия использования тепловых, атомных и гидроэлектростанций»	
<b>60/9.</b> Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада (§ 63)	Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. [Закон радиоактивного распада.] Способы защиты от радиации	<p>Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;</p> <p>слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее»</p>
<b>61/10.</b> Термоядерная реакция (§ 64). Контрольная работа №3	Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд. Контрольная работа №3 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	<p>Называть условия протекания термоядерной реакции;</p> <p>приводить примеры термоядерных реакций;</p> <p>— применять знания к решению задач</p>

<p><b>62/11.</b> Решение задач. Лабораторная работа № 8. Лабораторная работа № 9</p>	<p>Решение задач по дозиметрии, на закон радиоактивного распада. Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона».</p>	<p>Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;</p>
	<p>Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома)</p>	<p>представлять результаты измерений в виде таблиц; — работать в группе</p>
<p><b>СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч)</b></p>		
<p><b>63/1.</b> Состав, строение и происхождение Солнечной системы (§ 65)</p>	<p>Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. <i>Демонстрации.</i> Слайды или фотографии небесных объектов</p>	<p>Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток</p>

<p><b>64/2.</b> Большие планеты Солнечной системы (§ 66)</p>	<p>Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. <i>Демонстрации.</i> Фотографии или слайды Земли, планет земной группы и планет-гигантов</p>	<p>Сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты; анализировать фотографии или слайды планет</p>
<p><b>65/3.</b> Малые тела Солнечной системы (§ 67)</p>	<p>Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. <i>Демонстрации.</i> Фотографии комет, астероидов</p>	<p>— Описывать фотографии малых тел Солнечной системы</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<b>66/4.</b> Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд (§ 68)	Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. <i>Демонстрации.</i> Фотографии солнечных пятен, солнечной короны	— Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; — называть причины образования пятен на Солнце; — анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней
<b>67/5.</b> Строение и эволюция Вселенной (§ 69)	Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. Самостоятельная работа № 4 (по материалу § 65—68). <i>Демонстрации.</i> Фотографии или слайды галактик	— Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; — объяснять, в чем проявляется нестационарность Вселенной; — записывать закон Хаббла
<b>68—70.</b> Повторение	Повторение и обобщение	— Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; — работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»

## VI. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности

Учебно-методический комплект

Перышкин, А. В. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин. – М.: Дрофа. 2014.

Перышкин, А. В. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин. – М.: Дрофа. 2014.

Перышкин, А. В. Физика. 9 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин, Е. М. Гутник. – М.: Дрофа. 2014.

Перышкин, А. В. Сборник задач по физике: 7-9 кл.: К учебникам А. В. Перышкина и других «Физика. 7 класс», «Физика. 8 класс», «Физика. 9 класс»

Марон, А. Е. Физика. 7 кл. : дидактические материалы / А. Е. Марон, Е. А. Марон. – М.: Дрофа. 2014.

Марон, А. Е. Физика. 7 кл. : тренировочные задания; Задания для самоконтроля; Самостоятельные работы и др. Учебно-методическое пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон. – М. : Дрофа. 2014.

б) Марон, А. Е. Физика. 8 кл. : Тренировочные задания. Задания для самоконтроля. Самостоятельные работы. Разноуровневые контрольные работы. Примеры решения задач / А. Е. Марон, Е. А. Марон. – М.: Дрофа. 2014.

Марон, А. Е. Физика. 9 кл. : Тренировочные задания. Задания для самоконтроля. Самостоятельные работы. Разноуровневые контрольные работы. Примеры решения задач / А. Е. Марон, Е. А. Марон. / М.: Дрофа. 2014.

### Таблицы по физике

Виды деформации.

Второй закон Ньютона

Траектория движения.

Броуновское движение. Диффузия.

Агрегатные состояния вещества.

Внутренняя энергия

Плавление, испарение, кипение.

Закон Гей-Люссака.

Закон Бойля — Мариотта.

Закон Шарля.

Адиабатный процесс.

Сжижение пара при его изотермическом сжатии. Цикл Карно.

Давление идеального газа.

Измерение температуры.

Работа газа в термодинамики.

Первое начало термодинамики.

Второе начало термодинамики.

Поверхностное натяжение капиллярность.

Кристаллические вещества. Продольные волны.

Линии напряженности электростатического поля.

Диэлектрики и проводники в электрическом поле.

Полупроводники.

Полупроводниковый диод.

Термо- фоторезистор.

Электронно – лучевая трубка.

Взаимосвязь вращательного и колебательного движений. Строение атома.

Радиолокация.

Простейший радиоприёмник.

Рентгеновская трубка.

Трансформатор

Передача и распространение электроэнергии.

Цепная ядерная реакция.

Транзистор.

Лазер.

Ядерный реактор.

Энергетическая система

Схема Опыта Резерфорда.

Линии напряженности электростатического поля.

## УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПО ФИЗИКЕ

№ п/п	Название	Кол-во
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ		
	Медиапроектор	1
	Компьютер	1
	Экран	1
Демонстрационное оборудование 100%		
ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ 100%		

## ПЕЧАТНЫЕ, АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ ПОСОБИЯ

1.	Комплект тематических таблиц	По каждому классу
1	Таблица «Международная система единиц»	1
2	Таблица «Физические величины»	1
3	Таблица «Шкала электромагнитных волн»	1
4	Таблица «Периодическая система химических элементов»	1
5	Учебные видеокурсы по физике	17
4	Комплект дидактического материала	По разным классам

Другим средством наглядности служит оборудование для мультимедийных демонстраций (компьютер, DVD-проектор, видеоманитофон и др.), благодаря Интернету и единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (например, <http://school-collection.edu.ru/>) позволяет обеспечить наглядный образ к подавляющему большинству тем курса «Физика».

## VII. Планируемые результаты изучения учебного предмета

### Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, закон Архимеда и др.);
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

Тепловые явления

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

## Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и

формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца и др.);
- приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Квантовые явления

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

#### Элементы астрономии

Выпускник научится:

- различать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.

Выпускник получит возможность научиться:

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звёздного неба при наблюдениях звёздного неба;

различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой;

- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.