

## I. Пояснительная записка

Рабочая программа составлена для организации образовательного процесса в основной школе по учебному предмету «Физика» в **6-9 классах. Программа рассчитана на 277 (346) часов из расчета 1 учебный час в неделю на базовом уровне в 6 классе, 2 учебных часа в неделю в 7-8 классе (3 часа на повышенном) и 3 учебных часа в неделю в 9 классе (4 часа в неделю на повышенном уровне)**

Рабочая программа составлена на основе:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм., внесенными Федеральными законами от 04.06.2014 г. № 145-ФЗ, от 06.04.2015 г. № 68-ФЗ) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 08.06.2015 г. № 576, от 28.12.2015 г. № 1529, от 26.01.2016 г. № 38) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1644, от 31.12.2015 г. № 1577) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 01.02.2011 г. № 19644) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1645, от 31.12.2015 г. № 1578) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 07.06.2012 г. № 24480) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 г. № 1015 (ред. от 28.05.2014 г.) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 г. № 30067) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (ред. от 25.12.2013 г.) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011 г. № 19993), (в ред. Изменений № 1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.06.2011 № 85, Изменений № 2, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.12.2013 г. № 72, Изменений № 3, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 24.11.2015 г. № 81) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 г. № 26 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2015 г. № 38528) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.07.2005 г. № 03-126 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана» // <http://www.consultant.ru/>

9. Закон Челябинской области от 29.08.2013 № 515-ЗО (ред. от 28.08.2014 г.) «Об образовании в Челябинской области (подписан Губернатором Челябинской области 30.08.2013 г.) / Постановление Законодательного Собрания Челябинской области от 29.08.2013 г. № 1543.

10. Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 31.12.2014 г. № 01/3810 «Об утверждении Концепции развития естественно-математического и технологического образования в Челябинской области «ТЕМП».

11. Письмо от 31.07.2009 г. № 103/3404. «О разработке рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) в общеобразовательных учреждениях Челябинской области».

12. Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 28.03.2016 г. № 03-02/2468 «О внесении изменений в основные образовательные программы начального общего, основного общего, среднего общего образования общеобразовательных организаций Челябинской области».

13. Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 22.03.2016 г. № 03-02/2257 «О систематизации работы по реализации ФГОС основного общего образования в общеобразовательных организациях Челябинской области».

14. Программа основного общего образования. Физика. 7-9 классы. Авторы: А.В. Перышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник (Физика. 7-9 классы: рабочие программы / сост. Е.Н. Тихонова. - 5-е изд. перераб. - М.: Дрофа, 2015)

15. Информационно-методического письма ГОУ ДПО ЧИППКРО от 17.06.2016 г. № 03-02/536 « О преподавании учебного предмета «Физика» в общеобразовательных учреждениях Челябинской области в 2016-2017 учебном году».

16. Приказа МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска» № 43 от 01.04.2016. об утверждении Положения о программах ФГОС ООО.

В соответствии с образовательными потребностями учащихся и их родителей (законных представителей) определен учебно-методический комплект Перышкина А.В., который соответствует федеральным государственным образовательным стандартам. Реализовать практическую часть курса позволяет материально-техническая база лицея, которая соответствует требованиям к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов.

Используется учебник:

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

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

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

Непрерывная система физического образования в системе основного общего и среднего полного общего образования представляет собой последовательные, связанные между собой этапы обучения: основная школа (7 – 9 классы), старшая профильная школа (10 – 11 классы). При традиционном изучении физики с 7-го класса, учителю приходится осваивать с детьми общие исследовательские и простейшие методологические умения. Эти умения и навыки могут быть сформированы уже в 6-м классе при изучении пропедевтического курса физики. Поэтому содержание пропедевтического курса 6 класса соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, авторской программе Перышкина А.В., Гутник Е.М. В него включены основные физические понятия и законы в ознакомительной форме.

***Изучение физики в образовательных учреждениях основного общего образования направлено на достижение следующих целей:***

- **освоение знаний** о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- **овладение умениям и** проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- **воспитание** убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- **применение полученных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

#### **Познавательная деятельность:**

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

#### **Информационно-коммуникативная деятельность:**

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

#### **Рефлексивная деятельность:**

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

Курс физики в программе основного общего образования структурируется на основе рассмотрения различных форм движения материи в порядке их усложнения. Физика в основной школе изучается на уровне рассмотрения явления природы, знакомства с основными законами физики и применением этих законов в технике и повседневной жизни.

Настоящий курс более полно изучает теоретические основы классической механики, осуществляет знакомство с основными направлениями научно-технического прогресса. Политехнический материал курса представлен такими фрагментами программы как

изучение приборов для измерения времени, скорости, массы; изучение простых механизмов. Также предусматривает выделение 30% учебного времени, активным практическим формам учебных занятий, а именно: выполнение фронтальных лабораторных практических работ, решение экспериментальных задач. Все это позволяет перейти от знаний о применении физических явлений и законов к пониманию роли физики в решении современных технико-экономических и экологических проблем. Обучающиеся получают не только обширные знания, но и вырабатывают практические умения в анализе различных видов механического движения, включая и графические навыки. Овладение материалом программы предусматривает широкое использование математических знаний учащихся. В процессе освоения программного материала главное внимание отводится на изучение основных понятий, законов, теорий и методов физики, на обобщение широкого круга механических явлений.

Для решения познавательных и коммуникативных задач обучающимся предлагается использовать различные источники информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных. В соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения осознанно выбирать выразительные средства языка и знаковые системы: текст, таблицу, схему, аудиовизуальный ряд и др.

## **II. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»**

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

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

### **Метапредметными результатами обучения при изучении преподаваемого курса физики являются:**

#### **Регулятивные УУД:**

1. Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.
2. Работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и

дополнительные: справочная литература, физические приборы, компьютер.

3. Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства.
4. Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.
5. Уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

#### ***Познавательные УУД:***

1. Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия.
2. Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
3. Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.
4. Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации.
5. Использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приемы слушания.
6. Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать правила информационной безопасности.

#### ***Коммуникативные УУД:***

1. Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.
2. В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль.
3. Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

#### **Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:**

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

#### **Предметные результаты обучения физике являются:**

##### **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.

## **III. Содержание программы**

### **6 класс**

#### **Масса (7 ч.)**

Инертность тел. Характеристики тел и веществ (форма, объем, цвет, запах). Масса тела. Массы различных тел в природе. Эталон массы. Весы. Правила взвешивания. Плотность.

**Демонстрации:** опыты, иллюстрирующие инертные свойства тел при взаимодействия с другими телами, тела равной массы, но разной плотности, тела равного объема, но разной плотности, способы измерения плотности вещества.

#### **Лабораторные работы:**

1. Определение массы тела взвешиванием
2. Определение площади фигуры с помощью взвешивания
3. Измерение плотности вещества.

#### **Взаимодействия. (21 ч.)**

Взаимодействие тел. Земное притяжение. Упругая деформация. Трение. Сила. Силы в природе: сила тяготения, сила тяжести, сила трения, сила упругости. Векторное изображение силы. Сложение сил. Равнодействующая сила. Архимедова сила. Движение невзаимодействующих тел.

**Демонстрации:** зависимость силы упругости от деформации пружины, силы трения покоя, скольжения, зависимость силы Архимеда от объема тела, погруженного в жидкость.

#### **Лабораторные работы:**

1. Измерение модуля силы тяжести
2. Исследование зависимости удлинения пружины от силы ее растяжения.
3. Изучение зависимости силы трения от площади и качества поверхности.
4. Измерение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость.
5. Изучение зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части тела и его формы
6. Изучение зависимости выталкивающей силы от плотности жидкости.

#### **Механическая работа. Энергия (7ч.)**

Механическая работа. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Преобразование энергии. Энергетические ресурсы.

**Демонстрации:** переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

#### **Лабораторные работы:**

1. Расчет работы при перемещении бруска.
2. Исследование зависимости кинетической энергии тела от его скорости и массы.

### 7 класс

#### **Физика и физические методы изучения природы (4 ч.)**

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. *Погрешности измерений*. Международная система единиц. Физический эксперимент и физическая теория. *Физические модели*. Роль математики в развитии физики. Физика и техника. Физика и развитие представлений о материальном мире.

**Демонстрации:** примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений. Физические приборы.

#### **Лабораторные работы:**

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

#### **Опыты:**

1. Измерение длины.
2. Измерение температуры.
3. Измерение объема жидкости и твердого тела.

#### **Первоначальные сведения о состоянии вещества (6 ч.)**

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.

**Демонстрации:** диффузия в газах и жидкостях. Модель хаотического движения молекул. Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда. Сцепление свинцовых цилиндров.

#### **Лабораторные работы:**

1. Измерение размеров малых тел.

#### **Взаимодействие тел (24 ч.)**

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Методы измерения расстояния, времени и скорости.

Явление инерции. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности. Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил. Сила упругости. Методы измерения силы. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила трения.

**Демонстрации:** равномерное прямолинейное движение. Относительность движения. Свободное падение тел в трубке Ньютона.

Явление инерции. Взаимодействие тел. Зависимость силы упругости от деформации пружины. Сложение сил. Сила трения. Невесомость.

#### **Лабораторные работы:**

1. Измерение скорости равномерного движения.
2. Измерение массы.
3. Измерение плотности твердого тела.
4. Измерение плотности жидкости.
5. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.

6. Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины.

7. Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения.

#### **Опыты:**

1. Измерение силы динамометром.

2. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.

3. Сложение сил, направленных под углом.

#### **Давление твердых тел, жидкостей и газов(21 ч.)**

Давление. Давление твердых тел. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Сообщающие сосуды. Шлюзы. Гидравлический пресс.

Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Изменение атмосферного давления с высотой. Манометры. Насосы. Архимедова сила. Условия плавания тел. Воздухоплавание.

**Демонстрации:** зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры. Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления барометром - анероидом. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Закон Архимеда.

#### **Лабораторные работы:**

1. Измерение давления твердого тела на опору

2. Измерение архимедовой силы.

3. Изучение условий плавания тел.

#### **Работа и мощность. Энергия. (15 ч.)**

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии.

Простые механизмы. Момент силы. Условия равновесия рычага. Центр тяжести тела. Коэффициент полезного действия

**Демонстрации:** изменение энергии тела при совершении работы. Превращения механической энергии из одной формы в другую. Простые механизмы.

#### **Лабораторные работы**

1. Исследование условий равновесия рычага.

2. Вычисление КПД наклонной плоскости.

#### **Опыты:**

1. Нахождение центра тяжести плоского тела.

2. Измерение мощности.

3. Измерение кинетической энергии тела.

4. Измерение потенциальной энергии тела.

### **8 класс**

#### **Тепловые явления (24 /35ч.)**

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчет количества теплоты при теплообмене.

Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания. КПД теплового двигателя. Преобразования энергии в тепловых машинах. Экологические проблемы использования тепловых машин.

**Демонстрации:** изменение внутренней энергии тела при совершении работы и теплопередаче; сравнение теплоемкостей тел одинаковой массы; испарение различных жидкостей; охлаждение жидкостей при испарении; постоянство температуры кипения жидкости; плавление и отвердевание кристаллических тел; изменение влажности воздуха психрометром или гигрометром; устройство и действие четырехкратного двигателя внутренней энергии; устройство паровой турбины.

**Лабораторные работы:**

1. Изучение явления теплообмена.
2. Измерение удельной теплоемкости вещества.
3. Измерение влажности воздуха.

**Опыты:**

1. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.

**Электрические явления (27/36ч.)**

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда.

Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды.

Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Электрическая цепь. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

**Демонстрации:** Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Устройство и действие электроскопа. Проводники и изоляторы. Электризация через влияние. Перенос электрического заряда с одного тела на другое. Закон сохранения электрического заряда. Источники постоянного тока. Составление электрической цепи. Измерение силы тока амперметром. Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи. Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи. Измерение напряжения вольтметром. Удельное сопротивление. Измерение напряжений в последовательной электрической цепи. Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.

**Лабораторные работы:**

1. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
2. Исследование зависимости силы тока в электрической цепи от сопротивления при постоянном напряжении
3. Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра.
4. Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.

5.Измерение работы и мощности электрического тока.

**Опыты:**

- 1.Наблюдение электрического взаимодействия тел
- 2.Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении.
- 3.Изучение электрических свойств жидкостей.
- 4.Изучение последовательного соединения проводников
- 5.Изучение параллельного соединения проводников
- 6.Изготовление гальванического элемента.

**Электромагнитные явления (7/12ч.)**

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.

**Демонстрации.** Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство электродвигателя.

**Лабораторные работы:**

- 1.Изучение принципа действия электродвигателя.

**Опыты:**

- 1.Изучение взаимодействия постоянных магнитов.
- 2.Исследование магнитного поля прямого проводника и катушки с током.
- 3.Изучение принципа действия электромагнитного реле
- 4.Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

**Световые явления (11/18ч.)**

Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Луч. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула линзы. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

**Демонстрации:** прямолинейное распространение света; отражение света; законы отражения света; изображение в плоском зеркале; преломление света; ход лучей в линзах; получение изображений с помощью линз. Источники света. Изображение в плоском зеркале. Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата. Модель глаза.

**Лабораторные работы:**

- 1.Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.
- 2.Исследование зависимости угла преломления от угла падения света.
- 3.Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

**Опыты:**

- 1.Изучение явления распространения света.
- 2.Изучение свойств изображения в плоском зеркале.
- 3.Получение изображений с помощью собирающей линзы.
- 4.Наблюдение явления дисперсии света.

**Обобщающее повторение (1/4ч.)**

## 9 класс

### **Законы взаимодействия и движения тел (38/47ч.)**

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения.

Прямолинейное равноускоренное движение: Мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. Инерциальные системы отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона. Свободное падение. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Импульс. Закон сохранения импульса. Ракеты.

**Демонстрации:** Равномерное прямолинейное движение. Относительность движения. Равноускоренное движение.

Свободное падение тел в трубке Ньютона. Направление скорости при равномерном движении по окружности. Явление инерции. Взаимодействие тел. Зависимость силы упругости от деформации пружины. Сложение сил. Сила трения. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Невесомость. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

#### **Лабораторные работы:**

1. Измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения.

#### **Опыты:**

1. Изучение зависимости пути от времени при равномерном и равноускоренном движении.
2. Измерение кинетической энергии тела.
3. Измерение изменения потенциальной энергии тела.

### **Механические колебания и волны. Звук. (16/25ч.)**

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. Превращения энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо.

**Демонстрации:** Механические колебания. Механические волны. Звуковые колебания. Условия распространения звука.

#### **Лабораторные работы:**

1. Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити.
2. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.
3. Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза.

### **Электромагнитное поле (26/32ч.)**

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Генератор переменного тока. Преобразование энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Экологические проблемы, связанные с тепловыми и гидроэлектростанциями. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. Скорость распространения электромагнитных волн. Электромагнитная природа света. Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел.

**Демонстрации:** Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Самоиндукция. Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле. Устройство генератора переменного тока. Устройство трансформатора. Передача электрической энергии. Электромагнитные колебания. Свойства электромагнитных волн.

**Лабораторные работы**

- 1.Изучение явления электромагнитной индукции.
- 2.Изучение принципа действия трансформатора.

**Строение атома и атомного ядра (19/22ч.)**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа- , бета- и гамма- излучения. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Открытие протона. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные силы. Изотопы. Альфа- бета- распад. Правило смещения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях.

Энергия связи частиц в ядре. Дефект масс. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. Термоядерная реакция. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Дозиметрия.

**Демонстрации:** Модель опыта Резерфорда. Наблюдение треков частиц в камере Вильсона. Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

**Лабораторные работы**

- 1.Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.

**Опыты:**

- 1.Наблюдение линейчатых спектров излучения

**Обобщающее повторение (3/10ч.)**

**IV. Тематическое планирование**

	Наименование тем	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика	Планируемые результаты обучения	Формы контроля
<b>6 класс</b>					
1	Масса	6	Использовать измерительные приборы (весов). Использовать результаты эксперимента для предсказания хода физических явлений. Определять плотности вещества.	Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат. Использовать наряду с основными средствами и	

			<p>Наблюдать опыты, иллюстрирующих инертные свойства тел при взаимодействии с другими телами. Изучать тела равной массы или объема, но разной плотности.</p>	<p>дополнительные: справочная литература, физические приборы.          Давать оценку своим личностным качествам.          Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия.          Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации.          Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.          Различать в устной речи мнение, доказательства, гипотезы, теории.</p>	
2	<b>Взаимодействие тел</b>	<b>22</b>	<p>Использовать измерительные приборы: измерительная линейка, секундомер, динамометр.          Измерять расстояние, время, силу.          Использовать результаты эксперимента для предсказания значений величин, характеризующих изучаемое явление.          Заполнять таблицы, в которых отражены зависимости физических величин, характеризующих взаимодействия тел.          Наблюдать зависимости силы упругости от деформации пружины, силы трения покоя, скольжения, силы Архимеда от объема тела, погруженного в жидкость, перехода потенциальной энергии в кинетическую и</p>	<p>Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат.          Использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочная литература, физические приборы.          Давать оценку своим личностным качествам.          Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия.          Преобразовывать информацию из одного вида в другой и</p>	<b>тест</b>



			обратно.	выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации. Представлять информацию в виде рисунка, схемы. Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами. Различать в устной речи мнение, доказательства, гипотезы, теории.	
<b>3</b>	<b>Механическая работа. Энергия</b>	<b>7</b>	Наблюдать переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. Заполнять таблицы, в которых отражены зависимости физических величин, характеризующих взаимодействия тел.	Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат. Использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочная литература, физические приборы. Давать оценку своим личностным качествам. Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия. Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации. Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами. Различать в устной речи мнение, доказательства, гипотезы, теории.	<b>тест</b>

<b>7 класс</b>					
1	<b>Введение</b>	<b>4</b>	<p>Объяснять, описывать физические явления; проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их; различать методы изучения физики; уметь производить измерения; обрабатывать результаты измерений; определять цену деления шкалы измерительных приборов; научиться пользоваться измерительным цилиндром, с его помощью определять объем жидкости; переводить значения физических величин в СИ, определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности; представлять результаты измерений в виде таблиц, анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать выводы, работать в группе; выделять основные этапы развития физической науки и называть имена выдающихся ученых; определять место физики как науки, делать выводы о развитии физической науки и ее достижениях, демонстрировать презентации; выступать с докладами; участвовать в обсуждении докладов и презентаций</p>	<p>Формирование учебно-познавательного интереса к новому материалу, способам решения задач; формирование умений работы с физическими величинами; целеполагание, планирование пути достижения цели, формирование умений работы с физическими приборами, формулирование выводов; основы прогнозирования, аргументирование своей точки зрения</p>	
2	<b>Первоначальные сведения о строении вещества</b>	<b>6</b>	<p>Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение; 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 вещества; измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел, представлять результаты измерений в виде</p>	<p>Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов; самостоятельно контролировать свое время, адекватно оценивать правильность своих действий, вносить коррективы; развитие</p>	

			<p>таблиц, выполнять исследовательский эксперимент по определению размеров малых тел, делать выводы; работать в группе; объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела; приводить примеры диффузии в окружающем мире; анализировать результаты опытов по движению и диффузии, делать выводы; проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул; объяснять опыты смачивания и не смачивания тел; наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул; доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов; приводить примеры практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях; демонстрировать презентации; выступать с докладами; участвовать в обсуждении докладов и презентаций</p>	<p>монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; анализировать свойства тел</p>	
<b>3</b>	<b>Взаимодействие тел</b>	<b>24</b>	<p>Определять траекторию движения тела; доказывать относительность движения тела; переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм; различать равномерное и неравномерное движение; определять тело относительно, которого происходит движение; рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении; выражать скорость в км/ч, м/с; анализировать таблицы скоростей; графически изображать скорость, описывать равномерное движение; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;</p>	<p>Приобретение опыта анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач; анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные</p>	<b>к/р+к/р</b>

		<p>определять путь, пройденный за данный промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени; оформлять расчетные задачи; находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения; приводить примеры проявления явления инерции в быту; объяснять явление инерции; описывать явление взаимодействия тел; приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению скорости; объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы; устанавливать зависимость изменение скорости движения тела от его массы; переводить основную единицу массы в т, г, мг; работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать, полученные сведения о массе тела, различать инерцию и инертность тела; уметь пользоваться весами и с их помощью определять массу тела; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; определять плотность вещества; анализировать табличные данные; осуществлять перевод в международные единицы измерения; измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; измерять плотность твердого тела и жидкости с помощью весов и измерительного цилиндра; анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; составлять таблицы; работать в группе; определять массу тела по его объему и плотности; записывать формулы для нахождения массы тела, его объема и плотности веществ; использовать знания из курса математики и физики при решении задач; анализировать результаты; графически, в масштабе изображать силу и</p>	<p>вопросы и излагать его; планировать исследовательские действия, оформлять результаты измерений, расчетов; овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий; развитие умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения; освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем; приобретение опыта работы в группах, вступать в диалог; структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий; формирование умения давать определение понятиям, анализировать свойства тел; формулировать и осуществлять этапы решения задач; овладение основами реализации проектно-исследовательской деятельности; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации;</p>	
--	--	---	--	--

			<p>точку ее приложения; определять зависимость изменения скорости тела от приложенной силы; приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире; находить точку приложения и указывать направление силы тяжести; самостоятельно работать с текстом, систематизировать и обобщать знания о явлении тяготения и делать выводы; отличать силу упругости от силы тяжести; графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и направление ее действия; объяснять причины возникновения силы упругости; приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту; графически изображать вес тела и точку его приложения; рассчитывать силу тяжести и веса тела; находить связь между силой тяжести и массой тела; определять силу тяжести по известной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести; рассчитывать равнодействующую двух сил; измерять силу трения с помощью динамометра; называть способы увеличения и уменьшения силы трения; применять, знания о видах трения и способах его изменения на практике, объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения; объяснять влияние силы трения в быту и технике; приводить примеры различных видов трения; демонстрировать презентации; выступать с докладами; участвовать в обсуждении докладов и презентаций</p>	<p>понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения; освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем; осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий</p>	
<b>4</b>	<b>Давление твердых тел, жидкостей и газов</b>	<b>21</b>	<p>Приводить примеры из практики по увеличению площади опоры для уменьшения давления; выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления, анализировать его и</p>	<p>Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои</p>	<b>к/р</b>

		<p> делают выводы; отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества; объяснять причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково; выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда; работать с текстом параграфа учебника, составлять план проведения опытов; уметь решать задачи на расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда; приводить примеры сообщающихся сосудов в быту; сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли; объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы; проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы; применять знания, из курса географии: при объяснении зависимости давления от высоты над уровнем моря, математики для расчета давления; вычислять атмосферное давление; объяснять измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли; наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы; измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида; измерять давление с помощью манометра; приводить примеры из практики применения поршневого насоса и гидравлического пресса; работать с текстом параграфа учебника; доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело; приводить примеры из жизни, подтверждающие </p>	<p> взгляды и убеждения, вести дискуссию; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; приобретение опыта самостоятельного расчета физических величин; структурировать тексты, включая умение выделять </p>	
--	--	---	--	--

			<p>существование выталкивающей силы; применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы на практике; выводить формулу для определения выталкивающей силы; рассчитывать силу Архимеда; указывать причины, от которых зависит сила Архимеда; работать с текстом, обобщать и делать выводы, анализировать опыты с ведром Архимеда; Опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; определять выталкивающую силу; объяснять причины плавания тел; приводить примеры плавания различных тел и живых организмов; применять знания из курса биологии, географии, природоведения при объяснении плавания тел; рассчитывать силу Архимеда, анализировать результаты, полученные при решении задач; на опыте выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости; объяснять условия плавания судов; приводить примеры из жизни плавания и воздухоплавания; объяснять изменение осадки судна; демонстрировать презентации; выступать с докладами; участвовать в обсуждении докладов и презентаций</p>	<p>главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность событий; формулировать и осуществлять этапы решения задач; овладение универсальными учебными действиями для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез</p>	
<b>5</b>	<b>Работа и мощность. Энергия</b>	<b>15</b>	<p>Вычислять механическую работу; определять условия, необходимые для совершения механической работы; вычислять мощность по известной работе; приводить примеры единиц мощности различных технических приборов и механизмов; анализировать мощности различных приборов; выражать мощность в различных единицах; применять условия равновесия рычага в практических целях: поднятии и перемещении груза; определять</p>	<p>Овладение универсальными учебными действиями для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых</p>	<b>к/р</b>

			<p>плечо силы; решать графические задачи; приводить примеры, иллюстрирующие как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча; работать с текстом параграфа учебника, обобщать и делать выводы об условии равновесия тел; проверить опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; проверять на опыте правило моментов; применять практические знания при выяснении условий равновесия рычага; приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике; сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков; опытным путем установить, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; анализировать КПД различных механизмов; приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией; работать с текстом учебника; приводить примеры превращения энергии из одного вида в другой, тел обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией; решение задач на расчет работы, мощности, энергии; демонстрировать презентации; выступать с докладами; участвовать в обсуждении докладов и презентаций</p>	<p>информационных технологий для решения познавательных задач; адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; давать определение понятиям; строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей</p>	
<b>8 класс</b>					
<b>1</b>	<b>Тепловые явления</b>	<b>24/35</b>	<p>Знать способы изменения внутренней энергии тела, объяснять агрегатные состояния вещества на основе молекулярного строения тел, уметь объяснять различные виды теплопередачи, производить вычисления количества теплоты, пользоваться таблицами, применять уравнение</p>	<p>Формирование учебно-познавательного интереса к новому материалу, способам решения задач; формирование умений работы с физическими величинами; читать таблицы и</p>	<b>к/р</b>



			<p>теплового баланса, уметь производить измерения температуры и влажность воздуха; определять удельную теплоемкость твердого тела. обрабатывать результаты измерений; переводить значения физических величин в СИ, определять погрешность измерения, представлять результаты измерений в виде таблиц, делать выводы, работать в группе; объяснять работу турбины, рассчитывать КПД тепловых двигателей, демонстрировать презентации; выступать с докладами; участвовать в обсуждении докладов и презентаций</p>	<p>графики. развитие умения прогнозирования, аргументирования своей точки зрения, приобретение опыта анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач, уметь проводить эксперимент, организовывать и осуществлять самоконтроль, уметь работать по алгоритму, представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков</p>	
2	Электрические явления	27/36	<p>Определять знаки электрических зарядов взаимодействующих тел; уметь определять количество электронов в атоме, число протонов и нейтронов в ядре; объяснять распределение электрических зарядов при различных способах электризации; объяснять процессы, связанные с электрически заряженными телами; определять направление тока в цепи; объяснять работу и назначение источников тока; чертить электрические схемы и собирать простейшие электрические цепи; рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление; пользоваться амперметром и вольтметром; измерять силу тока и напряжение в цепи; объяснять, почему проводник имеет сопротивление; определять удельное сопротивление по таблице; решать задачи на закон Ома; экспериментально определять сопротивление проводника; определять напряжение, силу тока и</p>	<p>Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов; самостоятельно контролировать свое время, адекватно оценивать правильность своих действий, вносить коррективы; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; анализировать и</p>	к/р

			сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников; рассчитывать работу и мощность тока экспериментально, аналитически.	перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, овладение эвристическими методами решения проблем; осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий	
<b>3</b>	<b>Электромагнитные явления</b>	<b>7/12</b>	Определять полюса магнита, направление магнитных силовых линий; знать как увеличивать магнитное действие тока; определять направление магнитного поля; объяснять работу электродвигателя и электроизмерительных приборов; демонстрировать презентации; выступать с докладами; участвовать в обсуждении докладов и презентаций	Формирование учебно-познавательного интереса к новому материалу, целеполагание, планирование пути достижения цели, основы прогнозирования, аргументирование своей точки зрения; выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его	<b>тест</b>
<b>4</b>	<b>Световые явления</b>	<b>11/18</b>	Знать виды источников света, объяснять образование тени и полутени, затмения; строить ход отраженного и преломленного лучей, обозначать углы падения, отражения и преломления; строить изображение предмета в зеркале; строить изображение предмета в линзе; рассчитывать фокусное расстояние и оптическую силу линзы; экспериментально определять фокусное расстояние и оптическую силу линзы; объяснять работу глаза; назначение и действие очков, других оптических приборов.	Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное	

				мнение; анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, овладение эвристическими методами решения проблем; выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его	
<b>9 класс</b>					
<b>1</b>	<b>Законы взаимодействия и движения тел</b>	<b>38/47</b>	<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 описывать движение по его графику и аналитически.</p> <p>Сравнивать различные виды движения, находить особенности.</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>Определять силу.</p> <p>Определять силы взаимодействия двух тел.</p> <p>Уметь рассчитывать ускорение свободного падения.</p> <p>Объяснять природные явления, связанные с силами всемирного тяготения.</p> <p>Уметь определять характеристики равномерного движения тела по окружности.</p> <p>Определять замкнутую систему, применять закон сохранения импульса к объяснению</p>	<p>Находить и выбирать способ решения задачи. Выбирать удобный способ решения задачи.</p> <p>Планировать решение задачи.</p> <p>Действовать по заданному и самостоятельно составленному плану решения задачи.</p> <p>Объяснять (пояснять) ход решения задачи, уметь работать по алгоритму, представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков.</p> <p>Уметь выделять главное, представлять информацию графически, применять теоретические знания на практике, оставлять рассказ по плану, работать самостоятельно, выполнять сбор и обобщение информации.</p> <p>Преобразовывать информацию из одного вида в другой.</p>	<b>к/р+к/р</b>

			явлений. Уметь объяснять реактивное движение и его применение.		
<b>2</b>	<b>Механические колебания и волны. Звук</b>	<b>16/25</b>	Уметь приводить примеры колебательного движения; различать различные виды механических колебаний; выяснять условия возникновения и существования колебаний; описывать превращение энергии при свободных колебаниях; работать с графиками; рассчитывать период, частоту колебаний, длину и скорость волны; знать определение и условие резонанса; различать типы волн	Находить и выбирать способ решения задачи. Выбирать удобный способ решения задачи. Планировать решение задачи. Действовать по заданному и самостоятельно составленному плану решения задачи. Уметь выделять главное, представлять информацию графически, применять теоретические знания на практике, оставлять рассказ по плану, работать самостоятельно, выполнять сбор и обобщение информации. Преобразовывать информацию из одного вида в другой.	<b>к/р</b>
<b>3</b>	<b>Электромагнитное поле</b>	<b>26/32</b>	Уметь пользоваться правилом буравчика и графически изображать магнитное поле; объяснять явления, связанные с явлением электромагнитной индукции.	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, овладение эвристическими методами решения проблем; выделять основное содержание прочитанного текста, находить в	<b>тест</b>

				нем ответы на поставленные вопросы и излагать его	
<b>4</b>	<b>Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер</b>	<b>19/22</b>	Доказывать сложность строения атома; объяснять свойства излучения; рассчитывать энергию связи и дефект масс; объяснять применение ядерной энергии и ядерного излучения.	Находить и выбирать способ решения задачи, планировать решение задачи. Действовать по заданному и самостоятельно составленному плану решения задачи. Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, овладение эвристическими методами решения проблем; выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его	<b>к/р</b>
<b>5</b>	<b>Обобщающее повторение</b>	<b>4/10</b>		Находить и выбирать способ решения задачи. Выбирать удобный способ решения задачи. Планировать решение задачи. Действовать по заданному и самостоятельно составленному плану решения задачи. Уметь выделять главное, представлять информацию графически, применять	

				<p>теоретические знания на практике, оставлять рассказ по плану, работать самостоятельно, выполнять сбор и обобщение информации. Преобразовывать информацию из одного вида в другой.</p>	
--	--	--	--	--	--

Оценочные (контрольно- измерительные) материалы

Перечень контрольных и проверочных работ

6 класс				
№ п/п	Тема	Вид контроля	Проверяемые элементы содержания	Кодификатор элементов содержания КИМов
1	Взаимодействие тел	тест	Явление инерции. Взаимодействие тел. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности. Сила. Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Упругая деформация. Закон Гука. Правило сложения сил. Методы измерения силы. Сила трения. Трение скольжения, качения, покоя..	1.8 Масса. Плотность вещества .9 Сила. Сложение сил 1.13 Сила трения 1.14 Сила упругости 1.15 Закон всемирного тяготения. Сила тяжести
2	Механическая работа. Энергия	тест	Работа. Мощность. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.	1.18 Механическая работа и мощность 1.19 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия

### Перечень контрольных и проверочных работ

7 класс				
№ п/п	Тема	Вид контроля	Проверяемые элементы содержания	Кодификатор элементов содержания КИМов
1	Контрольная работа по теме «Взаимодействие тел»	к/р	Механическое движение. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Методы измерения расстояния, времени и скорости. Графики зависимости и скорости от времени. Явление инерции. Взаимодействие тел. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности.	1.1 Механическое движение. Траектория. Путь. 1.2 Равномерное прямолинейное движение 1.3 Скорость 1.8 Масса. Плотность вещества
2	Контрольная работа по теме «Взаимодействие тел»	к/р	Сила. Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Упругая деформация. Закон Гука. Правило сложения сил. Методы измерения силы. Сила трения. Трение скольжения, качения, покоя.	1.9 Сила. Сложение сил 1.13 Сила трения 1.14 Сила упругости 1.15 Закон всемирного тяготения. Сила тяжести
3	Контрольная работа по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	к/р	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Барометр – aneroid. Атмосферное давление на различных высотах. Манометры. Гидравлический пресс. Закон Архимеда. Условие плавания тел.	1.22 Давление. Атмосферное давление 1.23 Закон Паскаля 1.24 Закон Архимеда
4	Контрольная работа по теме «Работа и мощность. Энергия»	к/р	Работа. Мощность. Простые механизмы. Условия равновесия рычага. Момент силы. Условия равновесия тел. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.	1.18 Механическая работа и мощность 1.19 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия 1.21 Простые механизмы. КПД простых механизмов



## Перечень контрольных и проверочных работ

### 8 класс

№ п/п	Тема	Вид контроля	Проверяемые элементы содержания	Кодификатор элементов содержания КИМов
	Контрольная работа по теме «Тепловые явления»	к/р	Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимость процессов теплопередачи. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчет количества теплоты при теплообмене. Двигатель внутреннего сгорания. КПД теплового двигателя.	2.1 Строение вещества. Модели строения газа, жидкости и твердого тела 2.2 Тепловое движение атомов и молекул. Связь температуры вещества со скоростью хаотического движения частиц. Броуновское движение. Диффузия 2.3 Тепловое равновесие 2.4 Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии 2.5 Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение 2.6 Количество теплоты. Удельная теплоемкость 2.7 Закон сохранения энергии в тепловых процессах 2.8 Испарение и конденсация. Кипение жидкости 2.9 Влажность воздуха 2.10 Плавление и кристаллизация 2.11 Преобразование энергии в тепловых машинах
	Контрольная работа по теме «Электрические явления»	к/р	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Электрическая цепь. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	3.1 Электризация тел 3.2 Два вида электрических зарядов. Взаимодействие электрических зарядов 3.3 Закон сохранения электрического заряда 3.4 Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики 3.5 Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение 3.6 Электрическое сопротивление 3.7 Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников 3.8 Работа и мощность электрического тока 3.9 Закон Джоуля – Ленца
	Контрольная работа по теме	<b>тест</b>	Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.	3.10 Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока 3.11 Взаимодействие магнитов

	«Электромагнитные явления».		Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.	
--	-----------------------------	--	---	--

### Перечень контрольных и проверочных работ

9 класс				
№ п/п	Тема	Вид контроля	Проверяемые элементы содержания	Кодификатор элементов содержания КИМов
	Контрольная работа по теме «Законы взаимодействия и движения тел».	к/р	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение: Мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Средняя скорость неравномерного движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.	1.1 Механическое движение. Траектория. Путь. Перемещение 1.2 Равномерное прямолинейное движение 1.3 Скорость 1.4 Ускорение 1.5 Равноускоренное прямолинейное движение
	Контрольная работа по теме «Законы взаимодействия и движения тел».	к/р	Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение. Сила. Инерциальные системы отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона. Свободное падение. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Импульс. Закон сохранения импульса. Энергия. Закон сохранения механической энергии.	1.6 Свободное падение 1.7 Движение по окружности 1.9 Сила. Сложение сил 1.10 Инерция. Первый закон Ньютона 1.11 Второй закон Ньютона 1.12 Третий закон Ньютона 1.13 Сила трения 1.14 Сила упругости 1.15 Закон всемирного тяготения. Сила тяжести 1.16 Импульс тела 1.17 Закон сохранения импульса 1.20 Закон сохранения механической энергии
	Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны. Звук».	к/р	Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. Гармонические колебания. Превращения энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. Ультра и инфразвуки.	1.25 Механические колебания и волны. Звук

	Контрольная работа по теме «Электромагнитное поле».	тест	Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Конденсатор. Скорость распространения электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.	3.10 Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока 3.11 Взаимодействие магнитов 3.12 Действие магнитного поля на проводник с током 3.13 Электромагнитная индукция. опыты Фарадея 3.14 Электромагнитные колебания и волны
	Контрольная работа по теме «Строение атома и атомного ядра».	к/р	Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Линейчатые оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами. Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Период полураспада. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.	4.1 Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения 4.2 Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома 4.3 Состав атомного ядра 4.4 Ядерные реакции