

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №134**

РАССМОТРЕНО
Методическим
объединением

Протокол от 26.08.2025 №1

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом

Протокол от 26.08.2025 №1

УВЕРЖДЕНО
Директором
МАОУ СОШ №134

Семкин А.Е.
Приказ от 29.08.2025 №329-о



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «За страницами учебника физики»

для обучающихся 10 - 11 классов

г. Екатеринбург 2025 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа составлена для 10-11 классов. В соответствии с Образовательной программой школы в этих классах должно обеспечиваться преподавание физики на углублённом уровне в соответствии с государственным образовательным стандартом.

Рабочая программа курса «За страницами учебника физики» разработана на основе

- Федерального государственного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010г. № 1897 «Об утверждении Федерального государственного стандарта основного общего образования» (с изменениями от 29.12.2014г. № 1644, от 31.12.2015г. № 1577, от 29.06.2017 № 613);
- Положения о рабочих программах МАОУ СОШ № 134;
- Учебного плана МАОУ СОШ № 134;
- Примерной программы по физике. 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2011. (Стандарты второго поколения).
- **Учебно-методического обеспечения:**

-Программа: Коровин В.А., Орлов В.А. Физика. Астрономия. 7-11 классы. Программы для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2011.

-Программа: Программа элективного курса «История физики и развитие представлений о мире» (автор О.Ф.Кабардин). // Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение / сост. В.А. Коровин. – М.: Дрофа, 2006.

-Учебное пособие: Игошев Б.М. История технических инноваций: учебное пособие /Б.М.Игошев, А.П.Усольцев. – М.:Флинта: Наука, 2013.

1.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение предметной области "Естественнонаучные предметы" должно обеспечить:

- формирование целостной научной картины мира;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
- осознание значимости концепции устойчивого развития;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

Личностные результаты

- Формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития человеческого общества,

уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;

- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты

- Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверке выдвигаемых гипотез;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию 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;
- развитие монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на личное мнение;
- формирование умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты

1) формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

2) формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

3) приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

4) понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

5) осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

6) овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;

7) развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;

8) формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов;

9) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение основными доступными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

(пп. 9 введен Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577)

10) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение доступными методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

(пп. 10 введен Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577)

11) для слепых и слабовидящих обучающихся: владение правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

(пп. 11 введен Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577)

Выпускник на углубленном уровне научится:

-объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

-характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

-характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

-понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

-владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

-самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

-самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

-решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

-объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

-выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

-характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

-объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

-объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Физика и естественно-научный метод познания природы

Выпускник научится:

- распознавать методы научного исследования физических явлений, находить взаимосвязь между физикой и другими естественными науками, определять погрешности измерений физических величин, моделирование явления и процессы природы;
- описывать модели физических явлений и процессов, границы применимости физических законов;
- анализировать физические теории и принцип соответствия, определять закономерность и случайность;
- приводить примеры роли и места физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей физики и культуры.

Выпускник получит возможность научиться:

- давать определения понятиям: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие ;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.

Механика

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, движение тела, брошенного под углом к горизонту, движение точки по окружности, поступательное и вращательное движение твердого тела, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета, равновесие материальной точки и твердого тела, условия равновесия, равновесие жидкости и газа, движение жидкостей и газов, закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа, механические колебания и волны, вынужденные колебания, резонанс, поперечные и продольные волны, интерференция и дифракция волн, звуковые волны;

- 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, сила трения, амплитуда, период и частота, фаза колебаний, длина волны и скорость ее распространения, энергия волны, превращения энергии при колебаниях; 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, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

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

- решать усложнённые задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, 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;

- 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.

Молекулярная физика и термодинамика

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), абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества, модель идеального газа, давление газа, связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа,

агрегатные состояния вещества, фазовые переходы, преобразование энергии в фазовых переходах, насыщенные и ненасыщенные пары, влажность воздуха, модель строения жидкостей, поверхностное натяжение, модель строения твердых тел, механические свойства твердых тел, адиабатный процесс;

- 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 молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества, ее экспериментальные доказательства 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 усложнённые 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, уравнение состояния идеального газа, уравнение Менделеева–Клапейрона, Закон Дальтона, газовые законы, внутренняя энергия, работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии, первый закон термодинамики, необратимость тепловых процессов, принципы действия тепловых машин, адиабатный процесс, второй закон термодинамики, преобразования энергии в тепловых машинах, КПД тепловой машины, цикл Карно, экологические проблемы теплоэнергетики: 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.

Электродинамика

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, электрическое поле, взаимодействие зарядов, электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме, плазма, электролиз, полупроводниковые приборы, сверхпроводимость, взаимодействие магнитов, принцип суперпозиции магнитных полей, магнитное поле проводника с током, действие

магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, поток вектора магнитной индукции, явление электромагнитной индукции, явление самоиндукции, индуктивность, закон электромагнитной индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, правило Ленца, энергия электромагнитного поля, магнитные свойства вещества, электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс, переменный ток, конденсатор и катушка в цепи переменного тока, производство, передача и потребление электрической энергии, элементарная теория трансформатора, электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, свойства электромагнитных волн, диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение, принципы радиосвязи и телевидения, прямолинейное распространение света в однородной среде, полное внутреннее отражение, оптические приборы, волновые свойства света, интерференция света, когерентность, дифракция света, поляризация света, дисперсия света;

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов.

- 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, напряженность и потенциал электростатического поля, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, электроёмкость конденсатора, период и частота колебательного контура, энергия электромагнитного поля, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, скорость 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 Кулона, закон Ома для полной 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 усложнённые задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон Кулона, закон электромагнитной индукции, 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, сила Ампера и сила Лоренца, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников, формула периода электромагнитных колебаний в колебательном контуре): 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 полной цепи, закон Кулона 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.

Основы специальной теории относительности

Выпускник научится:

- распознавать явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: инвариантность модуля скорости света в вакууме, связь массы и энергии свободной частицы, пространство и время в специальной теории относительности, энергия и импульс свободной частицы;

- описывать изученные явления, используя физические величины: скорости света в вакууме, массы и энергии свободной частицы, энергия покоя; 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 явления, решать усложнённые задачи, используя физические законы и постулаты: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна, связь массы и энергии свободной частицы, энергия покоя, пространство и время в специальной теории относительности, энергия и импульс свободной частицы, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- приводить примеры проявления в природе и практического использования принципа относительности Эйнштейна.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- соотносить массу и энергию свободной частицы;
- приводить примеры влияния скорости движения частиц на их массу и энергию;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании ускорителей заряженных частиц, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: тепловое излучение, распределение энергии в спектре абсолютно черного тела, фотон, опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта, опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова, гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц, корпускулярно-волновой дуализм, дифракция электронов, давление света, соотношение неопределенностей Гейзенберга, модели строения атома, объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых

постулатов Н. Бора, спонтанное и вынужденное излучение света, состав и строение атомного ядра, изотопы, ядерные силы, дефект массы и энергия связи ядра, ядерные реакции, реакции деления и синтеза, цепная реакция деления ядер, ядерная энергетика, термоядерный синтез, элементарные частицы, фундаментальные взаимодействия, ускорители элементарных частиц;

- описывать изученные квантовые явления, решать усложнённые задачи, 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: гипотеза М. Планка, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закон радиоактивного распада, объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора, 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.*

Строение Вселенной

Выпускник научится:

- указывать современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд , различать классификацию звезд и источники их энергии , применять законы физики для объяснения природы космических объектов;

- понимать различия между галактиками, иметь представление о пространственно-временных масштабах наблюдаемой Вселенной, эволюции Вселенной, темной материи и темной энергии.

Выпускник получит возможность научиться:

- *указывать общие свойства и отличия звезд и Галактик;*

- *различать основные характеристики звезд (размер ,цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*

- *различать гипотезы о строении и эволюции Вселенной.*

2.СОДЕРЖАНИЕ 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 «За страницами учебника физики» 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 «За страницами учебника физики» 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 «За страницами учебника физики» 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.

Углубленный уровень

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.*

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;

определение показателя преломления среды;
измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
определение длины световой волны;
определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
наблюдение диффузии;
наблюдение явления электромагнитной индукции;
наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
наблюдение спектров;
вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
исследование движения тела, брошенного горизонтально;
исследование центрального удара;
исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
исследование изопроцессов;
исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
исследование остывания воды;
исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
исследование явления электромагнитной индукции;
исследование зависимости угла преломления от угла падения;
исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
исследование спектра водорода;
исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска;
при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
угол преломления прямо пропорционален углу падения;
при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;

конструирование рычажных весов;

конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;

конструирование электродвигателя;

конструирование трансформатора;

конструирование модели телескопа или микроскопа.

3.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ с указанием количества часов, отводимых на изучение каждого раздела, темы. 10 класс

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов
1	Физика и естественно-научный метод познания природы	2
2	Механика	32

Итого: 34 часа

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ с указанием количества часов, отводимых на изучение каждого раздела, темы. 11 класс

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов
1	Электродинамика	22
2	Электромагнитное излучение	11

Итого: 33 часа

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. Физика. 10 класс

№ п/п	Раздел, тема урока
	<u>Введение</u>
1.1	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений.
2.2	Погрешности измерений физических величин. Определение погрешности физических приборов. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия.
	<u>Механика</u> <u>Кинематика материальной точки</u>
3.1	Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений, изучаемые с помощью экспериментальных задач.
4.2	Решение усложнённых задач на прямолинейное равномерное движение, на расчет средней скорости, составление уравнений равномерного движения.
5.3	Решение графических задач повышенной сложности на определение зависимости скорости, координаты, пути от времени при прямолинейном равномерном движении.
6.4	Решение экспериментальных задач на прямолинейное равноускоренное движение. Определение скорости и ускорения при неравномерном движении. Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера.
7.5	Решение графических задач на определение зависимости ускорения, скорости, координаты от времени при прямолинейном равноускоренном движении.
8.6	Исследование движения тела, брошенного горизонтально. Решение задач повышенной сложности.
9.7	Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Решение задач.
10.8	Наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Решение качественных задач
11.9	Решение расчетных задач повышенной сложности по теме «Кинематика».
12.10	Решение графических задач повышенной сложности по теме «Кинематика».
	<u>Динамика материальной точки</u>
13.1	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Определение равнодействующей сил.
14.2	Определение массы тела по взаимодействию тел.
15.3	Проведение опытов, иллюстрирующих проявление законов классической механики.
16.4	Решение усложнённых задач на применение закона всемирного тяготения.
17.5	Решение экспериментальных задач на расчет веса тела, движущегося с ускорением.
18.6	Решение усложнённых задач на расчет веса тела, движущегося с ускорением.
19.7	Решение задач на применение законов Ньютона: равномерное движение тела по вертикали и горизонтали.
20.8	Решение задач на применение законов Ньютона: равноускоренное движение тела по вертикали и горизонтали.
21.9	Решение задач на применение законов Ньютона: движение тела по наклонной плоскости. Конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением.
22.10	Решение задач на применение законов Ньютона: движение связанных тел.
	<u>Законы сохранения</u>
23.1	Проведение опытов, иллюстрирующих закон сохранения импульса, исследование центрального удара.
24.2	Решение задач на применение закона сохранения импульса при абсолютно упругом

	взаимодействии.	
25.3	Решение задач на применение закона сохранения импульса при абсолютно неупругом взаимодействии.	
26.4	Проведение опытов, иллюстрирующих закон сохранения энергии. Исследование превращения одного вида механической энергии в другой.	
27.5	Решение задач на применение закона сохранения энергии в замкнутой системе тел.	
28.6	Решение задач на применение закона сохранения энергии в незамкнутой системе тел, определение энергии и импульса по тормозному пути.	
29.7	Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	
	<u>Динамика периодического движения</u>	
30.1	Расчет космических скоростей ИСЗ на различных высотах.	
31.2	Исследование вращательного движения с применением законов динамики.	
32.3	Исследование колебательного движения с применением законов динамики.	
	<u>Релятивистская механика</u>	
33.1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.	
34.2	Пространство и время в специальной теории относительности. Решение задач.	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. Физика. 11 класс

№ п/п	Раздел, тема урока
	<u>Электродинамика</u> <u>Постоянный электрический ток</u>
1.2	Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма.
2.2	Исследование зависимости силы тока от скорости движения заряженных частиц.
3.3	Решение задач на применение закона Ома для однородного проводника.
4.4	Исследование процесса электролиза. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.
5.5	Решение задач повышенной сложности на применение законов последовательного и параллельного соединения проводников. Работа с экзаменационными бланками.
6.6	Электродвижущая сила (ЭДС). Решение задач повышенной сложности на применение закона Ома для полной электрической цепи.
7.7	Экспериментальная проверка гипотезы: напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе.
8.8	Экспериментальное исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней. Работа над учебно-исследовательскими проектами.
9.9	Решение задач повышенной сложности на применение закона Ома для полной электрической цепи, законов последовательного и параллельного соединения проводников, законов теплового действия тока.
	<u>Магнитное поле</u>
10.1	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей.
11.2	Решение задач повышенной сложности на расчет силы Ампера.
12.3	Решение задач повышенной сложности на расчет силы Лоренца.
13.4	Взаимодействие электрических токов. Решение графических задач.
14.5	Поток вектора магнитной индукции. Изменение магнитного потока. Работа с экзаменационными бланками.
15.6	Магнитное поле в веществе, ферромагнетизм. Работа над учебно-исследовательскими проектами.
	<u>Электромагнетизм</u>
16.1	Решение задач на расчет ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.
17.2	Экспериментальное исследование явления электромагнитной индукции.
18.3	Закон электромагнитной индукции. Решение задач на применение закона Фарадея-Максвелла. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.
19.4	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.
20.5	Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Решение задач повышенной сложности. Работа с экзаменационными бланками.
21.6	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Решение задач.
22.7	Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора. Работа над учебно-исследовательскими проектами.
	<u>Электромагнитное излучение</u> <u>Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона</u>
23.1	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле.
24.2	Экспериментальное исследование свойств электромагнитных волн. Работа с экзаменационными бланками.
25.3	Энергия, давление и импульс электромагнитных волн.
26.4	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

27.5	Принципы радиосвязи и телевидения. Работа над учебно-исследовательскими проектами.
28.6	Конференция на тему: «Принципы радиосвязи», защита учебно-исследовательских проектов.
	<u>Волновые свойства света</u>
29.1	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Решение усложнённых задач.
30.2	Полное внутреннее отражение. Изучение конструкции оптических приборов: микроскоп, телескоп, фотоаппарат.
31.3	Экспериментальное исследование зависимости угла преломления от угла падения.
32.4	Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Решение задач повышенной сложности.
33.5	Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Решение задач повышенной сложности. Работа с экзаменационными бланками.
	<i>Итого:</i>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 133397933100110045794213742499444592196809849524

Владелец Семкин Андрей Георгиевич

Действителен с 07.09.2025 по 07.09.2026