
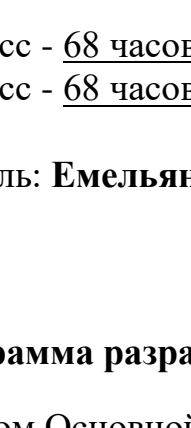


г. Сочи, Лазаревский р-н, п. Каткова Щель
муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 83 города Сочи
имени Героя Советского Союза Д. М. Языджяна

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
МОБУ СОШ № 83
им. Героя Советского Союза Д.М. Языджяна
от 30 августа 2023 года протокол № 1
Председатель  Н.Н.Босых



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По **физике**

Уровень образования (класс): **среднее общее образование, 10-11 классы**

Количество часов по программе: **136 часов**

10 класс - 68 часов

11 класс - 68 часов

Учитель: **Емельянова Л. В.**

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО-2012

с учетом Основной образовательной программы среднего общего образования МОБУ СОШ №83 и Примерной программы среднего (полного) общего образования по физике (базовый уровень)

с учетом Рабочей программы к линии УМК Н. С. Пурышевой, Н. Е.

Важеевской и др. (учебно-методическое пособие / Н. С. Пурышева, Е. Э.

Ратбиль. — М.: Дрофа, 2017).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

б) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и

электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

К концу обучения **в 11 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и

частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

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

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы,

необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

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

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

2. Содержание учебного курса

10 класс (68 часов)

Физика и естественнонаучный метод познания природы (1 ч)

Физика — фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Основные элементы физической картины мира. *Принцип соответствия. Физика и культура.*

Механика (22 час)

Классическая механика — фундаментальная физическая теория. Границы применимости классической механики. Механическое движение. Основные понятия классической механики: путь и перемещение, скорость, ускорение, масса, сила. Идеализированные объекты физики. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука, закон сухого трения. Принцип независимости действия сил. Принцип относительности Галилея. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Закон сохранения импульса. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Небесная механика. Баллистика. Освоение космоса.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Давление. Закон сохранения энергии в динамике жидкости.

Свободные механические колебания. Характеристики колебаний. Гармонические колебания. Превращения энергии при колебаниях. Механические волны. Энергия волны.

Молекулярная физика и термодинамика (34 час)

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Тепловые явления. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы изучения макроскопических систем. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и их экспериментальное обоснование. Атомы и молекулы, их характеристики: размеры, масса. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Движение молекул. Броуновское движение. Диффузия. Скорость движения молекул. Скорость движения молекул и температура тела. Взаимодействие молекул и атомов. *Потенциальная энергия взаимодействия молекул.*

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы. Адиабатный процесс.

Модель реального газа. Критическая температура. Критическое состояние вещества. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха с помощью гигрометра и психрометра.

Строение твердого кристаллического тела. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решеток. Поликристалл и монокристалл. Анизотропия свойств кристаллов.

Деформация твердого тела. Виды деформации. Механическое напряжение. Закон Гука. Предел прочности. Запас прочности. Учет прочности материалов в технике. Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость, твердость.

Реальный кристалл. Управление механическими свойствами твердых тел. Жидкие кристаллы и их применение.

Аморфное состояние твердого тела. Полимеры. Композиционные материалы и их применение. *Наноматериалы и нанотехнология.* Модель жидкого состояния. Свойства поверхностного слоя жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. ых зарядов. Однородное

электростатическое поле. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Смачивание. Капиллярность.

Тепловое движение. Термодинамическая система. Состояние термодинамической системы. Параметры состояния. Термодинамическое равновесие. Температура. Термодинамическая шкала температур. Абсолютный нуль температуры. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики, его статистический смысл.

Применение газов в технике. Тепловые двигатели. Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Идеальный тепловой двигатель. Принцип работы холодильной машины. Применение тепловых двигателей в народном хозяйстве и охрана окружающей среды.

Электродинамика (11 час)

Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Дискретность электрического заряда. Электрические силы. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электростатического поля. Электростатическое поле точечных зарядов. Однородное электростатическое поле.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

Работа и потенциальная энергия электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.

Электрическая емкость проводника и конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля заряженного конденсатора.

11 класс (68 часов)

Электродинамика (продолжение) (34 час)

Исторические предпосылки учения о постоянном электрическом токе. Условия существования электрического тока. Электродвижущая сила. *Стационарное электрическое поле.* Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость. *Связь силы тока с зарядом электрона.* Проводимость различных сред. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников. Применение законов постоянного тока. Термопара. Применение электропроводности жидкости. Применение вакуумных приборов. Применение газовых разрядов. Применение полупроводников.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Ампера и сила Лоренца. Принцип действия электроизмерительных приборов. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Индукционный ток в проводниках, движущихся в магнитном поле. Самоиндукция. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Период электромагнитных колебаний. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. *Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока.* Генератор переменного тока. Трансформатор.

Электромагнитное поле. Гипотеза Максвелла. Излучение и прием электромагнитных волн. Открытый колебательный контур. Скорость электромагнитных волн. Развитие средств связи.

Электромагнитные волны. Электромагнитные волны разных диапазонов и их практическое применение.

История развития учения о световых явлениях. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света. Электромагнитная природа света. Понятия и законы геометрической оптики. Законы распространения света. Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация. Скорость света и ее экспериментальное определение.

Основы специальной теории относительности (5 час)

Представления классической физики о пространстве и времени. Электродинамика и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. *Проблема одновременности. Относительность длины отрезков и промежутков времени.* Элементы релятивистской динамики. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (20 час)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Фотон. Уравнение фотоэффекта. Фотоэлементы. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Опыты Резерфорда. Строение атома. Квантовые постулаты Бора. Спектры испускания и поглощения. Лазеры.

Радиоактивность. Состав и строение атомного ядра. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядер. Дефект массы.

Радиоактивные превращения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Энергия синтеза атомных ядер. Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения.

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

Астрофизика (8 +1 час)

Строение и состав Солнечной системы. Звезды и источники их энергии. Внутреннее строение Солнца. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Галактика. Типы галактик. Вселенная. Космология. Применимость законов физики для объяснения природы небесных объектов. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной и применимость физических законов.

Фронтальные лабораторные работы (10 - 11 кл.)

1. Исследование движения тела под действием постоянной силы.
2. Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.
3. Сравнение работы силы с изменением механической энергии тела.
4. Изучение закона сохранения механической энергии при действии на тело сил тяжести и упругости.
5. Изучение уравнения состояния идеального газа.
6. Наблюдение образования кристаллов.
7. Измерение относительной влажности воздуха.
8. Измерение удельной теплоты плавления льда.
9. Измерение поверхностного натяжения жидкости.
10. Измерение электрической емкости конденсатора.
11. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
12. Определение элементарного заряда.
13. Изучение терморезистора.
14. Изучение явления электромагнитной индукции.
15. Измерение относительного показателя преломления вещества.
16. Изучение фотоэффекта.
17. Наблюдение линейчатых спектров.

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся:

10 класс

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Физика и естественнонаучный метод познания природы	1	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира	1	Различать научные методы познания окружающего мира; применять различные научные методы: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование; формулировать отличие гипотезы от научной теории; объяснять различие частных и фундаментальных физических законов	
Механика	22	Кинематика	5	Выделять наиболее важные открытия, оказавшие влияние на создание классической механики; объяснять роль фундаментальных опытов в механике; анализировать научные методы Галилея и Ньютона. давать определения основным понятиям классической механики; систематизировать знания о характеристиках механического движения; вычислять основные кинематические характеристики движения; использовать математические знания при решении физических задач (скалярные и векторные величины, проекция вектора на координатные оси, линейная и квадратичная функции). применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам, модели равномерного и равноускоренного движения к реальным движениям; определять координату, проекцию и модуль вектора перемещения для различных случаев прямолинейного движения; вычислять линейную скорость и центростремительное ускорение при движении по окружности; сравнивать различные виды движения по их характеристикам. строить, читать и анализировать графики зависимости проекции скорости, перемещения и ускорения от времени; устанавливать метапредметные связи физики с математикой при решении графических задач (графики линейной и квадратичной функций). применять полученные знания к решению задач.	

		Динамика	8 <p>Формулировать основные задачи кинематики и динамики; систематизировать знания о динамических характеристиках движения: масса, сила, импульс тела, импульс силы. давать определения понятий: материальная точка, абсолютно упругое тело, абсолютно твердое тело; описывать натурные и мысленные эксперименты Галилея, явление инерции, движение небесных тел; объяснять результаты опытов, лежащих в основе классической механики. формулировать законы Ньютона; классифицировать системы отсчета по их основным признакам; описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной; применять закон всемирного тяготения для вычисления ускорения свободного падения; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; по данным эксперимента определять ускорение свободного падения; формулировать принципы классической механики: принцип независимости действия сил и принцип относительности Галилея; применять принцип независимости действия сил при решении задач; использовать математические знания при решении физических задач (сложение векторов). наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; исследовать движение тела под действием постоянной силы; экспериментально доказывать, что под действием постоянной силы тело движется с постоянным ускорением; применять формулы для расчета силы упругости, силы тяжести и силы трения при решении задач применять законы Ньютона при решении задач на движение тел под действием нескольких сил. систематизировать и обобщать знания по динамике; применять полученные знания к решению задач.</p>	
		Законы сохранения в механике	9 <p>Применять модель замкнутой системы к реальным системам; применять закон сохранения импульса при решении задач; систематизировать знания о физических величинах: механическая работа, потенциальная и кинетическая энергия; применять модель замкнутой консервативной системы к реальным системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; вычислять механическую работу различных сил; применять закон сохранения механической энергии при решении задач. применять законы классической механики к движению небесных тел; устанавливать зависимость вида траектории (окружность, эллипс, парабола, гипербола) от значения сообщенной телу скорости; объяснять законы Кеплера, применяя законы классической механики; рассматривать открытие Нептуна и Плутона как доказательство справедливости закона всемирного тяготения. рассматривать движение тела под действием силы тяжести на примере баллистики; применять физические законы к решению технических задач: повышение обороноспособности государства, освоение космического пространства; устанавливать общий характер законов, управляющих движением небесных тел и космических аппаратов.</p>	

Молекулярная физика и термодинамика	34	Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества	3	<p>Давать определения понятий: макроскопическая система, параметры состояния макроскопической системы, относительная молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, постоянная Ломоносова, постоянная Авогадро, диффузия, средний квадрат скорости молекул; приводить примеры явлений, подтверждающих основные положения молекулярно-кинетической теории; объяснять: результаты опытов, доказывающих основные положения молекулярно-кинетической теории; сущность термодинамического и статистического методов изучения макроскопических систем, их различие и дополняемость; результаты опыта Штерна; график зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между центрами атомов; описывать броуновское движение, явление диффузии, опыт Штерна, график распределения молекул по скоростям; характер взаимодействия молекул вещества</p>	
		Основные понятия и законы термодинамики	6	<p>Давать определения понятий: тепловое движение, тепловое равновесие, термодинамическая система, температура, абсолютный нуль температур; внутренняя энергия, теплопередача, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования; переводить значение температуры из градусов Цельсия в кельвины и обратно; применять знания молекулярно-кинетической теории к толкованию понятия температуры; применять уравнение теплового баланса при решении задач на теплообмен с учетом агрегатных превращений; формулу для расчета работы в термодинамике при решении вычислительных и графических задач; различать способы изменения внутренней энергии, виды теплопередачи; объяснять механизм теплопроводности и конвекции на основе молекулярно-кинетической теории; эквивалентность теплоты и работы; доказывать, что внутренняя энергия зависит от температуры и массы тела, его агрегатного состояния; необратимость процессов в природе; выводить формулу работы газа в термодинамике; формулировать первый и второй законы термодинамики; обосновывать невозможность создания вечного двигателя первого и второго рода; применять полученные знания к решению задач; измерять удельную теплоту плавления льда; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.</p>	

		Свойства газов	<p>17</p> <p>Давать определения понятий: идеальный газ, критическая температура, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя; применять при решении задач формулу для расчета давления идеального газа, формулу для расчета внутренней энергии идеального газа, уравнение состояния идеального газа, уравнение Менделеева-Клапейрона, уравнение Клапейрона; описывать модель идеального газа; условия осуществления изотермического, изобарного, изохорного и адиабатного процессов и соответствующие эксперименты; модель реального газа; процессы парообразования и установления динамического равновесия между паром и жидкостью; описывать устройство тепловых двигателей: ДВС, паровая турбина, турбореактивный двигатель; устройство холодильной машины; описывать негативное влияние работы тепловых двигателей на состояние окружающей среды и перспективы его уменьшения; объяснять природу давления газа, характер зависимости давления газа от концентрации молекул и их средней кинетической энергии; условия и границы применимости уравнения Менделеева-Клапейрона, уравнения Клапейрона; сущность критического состояния вещества и смысл критической температуры; на основе МКТ процесс парообразования, свойства насыщенного пара, зависимость точки росы от давления, способы измерения влажности воздуха; получение сжиженных газов; принцип действия ДВС, паровой турбины и турбореактивного двигателя; принцип работы теплового двигателя; принцип действия холодильной машины; выводить уравнение Менделеева-Клапейрона, используя основное уравнение МКТ идеального газа и формулу взаимосвязи средней кинетической энергии теплового движения молекул газа и его абсолютной температуры; уравнения газовых законов из уравнения Менделеева-Клапейрона; формулировать законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля; анализировать графики изотермического, изобарного, изохорного и адиабатного процессов; обозначать границы применимости газовых законов; систематизировать знания о физических величинах: точка росы, абсолютная и относительная влажность; приводить примеры применения газов в технике, сжатого воздуха, сжиженных газов; вычислять КПД теплового двигателя, КПД идеального теплового двигателя; применять полученные знания к решению задач; исследовать зависимость между параметрами состояния идеального газа; графически интерпретировать полученный результат; измерять влажность воздуха; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.</p>	
--	--	----------------	--	--

		Свойства твердых тел и жидкостей	8	<p>Давать определения понятий: кристаллическая решетка, идеальный кристалл, полиморфизм, монокристалл, поликристалл, анизотропия; деформация, упругая и пластическая деформация, механическое напряжение, относительное удлинение, модуль Юнга; поверхностное натяжение, сила поверхностного натяжения; описывать модель идеального кристалла, различных видов кристаллических решеток; опыты, иллюстрирующие различные виды деформации твердых тел; модель реального кристалла; строение и свойства жидких кристаллов, их роль в природе и быту*; свойства твердых тел в аморфном состоянии; опыты, иллюстрирующие поверхностное натяжение жидкости; наблюдаемые в природе и быту явления смачивания; приводить примеры анизотропии свойств монокристаллов; жидких кристаллов в организме человека*; примеры капиллярных явлений в природе и быту; объяснять на основе молекулярно-кинетической теории анизотропию свойств кристаллов, механизм упругости твердых тел и их свойства (прочность, хрупкость, твердость); влияние дефектов кристаллической решетки на свойства твердых тел*; зависимость поверхностного натяжения от рода жидкости и ее температуры; формулировать закон Гука; исследовать особенности явления смачивания у разных жидкостей; сравнивать строение и свойства кристаллических и аморфных тел, аморфных тел и жидкостей; применять полученные знания к решению задач; измерять поверхностное натяжение жидкости; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности</p>	
--	--	----------------------------------	---	--	--

Электродинамика	11	Электростатика	11	<p>Сравнивать устройство и принцип работы электроскопа и электрометра; давать определения понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, электризация; понятия электрических сил; электростатическое поле, напряженность электростатического поля, линии напряженности, однородное электростатическое поле; объяснять явление электризации, свойство дискретности электрического заряда, смысл закона сохранения электрического заряда, возможность модельной интерпретации электростатического поля в виде линий напряженности, электризацию проводника через влияние (электростатическая индукция), причину отсутствия электрического поля внутри проводника, механизм поляризации полярных и неполярных диэлектриков; формулировать закон Кулона, принцип суперпозиции полей; проводить аналогию между электрическими и гравитационными силами; определять границы применимости закона Кулона; применять при решении задач формулы для расчета напряженности поля, потенциала, разности потенциалов, работы электростатического однородного и неоднородного полей, формулу взаимосвязи разности потенциалов и напряженности электростатического поля; закон Кулона; принцип суперпозиции полей; строить изображения линий напряженности электростатических полей; систематизировать знания о физических величинах: потенциал, разность потенциалов, электрическая емкость уединенного проводника, электрическая емкость конденсатора; доказывать потенциальный характер электростатического поля; вычислять энергию электростатического поля заряженного конденсатора; обосновывать объективность существования электростатического поля; применять полученные знания к решению задач; экспериментально определять электрическую емкость конденсатора; анализировать и оценивать результаты эксперимента; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности</p>	
ИТОГО	68				

11 класс

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
---------------	---------------------	-------------	---------------------	--	---

<p>Электродинамика (продолжение)</p>	<p>3 4</p>	<p>Постоянный электрический ток</p>	<p>12</p> <p>Описывать: опыты Гальвани, Вольты, Ома; опыты, доказывающие электронную природу проводимости металлов; явление сверхпроводимости; устройство гальванического элемента и аккумулятора; принцип работы химических источников тока; устройство и принцип работы вакуумного диода; объяснять: результаты опытов Гальвани, Вольта, Ома, Манделъштама-Папалекси и Толмена-Стюарта; отличие стационарного электрического поля от электростатического; зависимость сопротивления металла от температуры; природу электролитической диссоциации, термоэлектронной эмиссии, собственной и примесной проводимости; зависимость от температуры сопротивления электролитов, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда; принцип действия термометра сопротивления; принципы гальваностегии и гальванопластики; возникновение термо-ЭДС; принцип работы электронно-лучевой трубки, газоразрядных ламп, терморезистора, фоторезистора и полупроводникового диода; формулировать условия существования в цепи электрического тока; закон Ома для участка цепи и для полной цепи, законы последовательного и параллельного соединения резисторов; закон электролиза; давать определение понятий: электрический ток, сторонние силы, ЭДС, сила тока, стационарное электрическое поле; применять при решении задач формулы для расчета: электродвижущей силы, силы тока, зависимости сопротивления проводника от температуры, работы и мощности электрического тока; метод эквивалентных схем к расчету характеристик электрических цепей; закон Джоуля-Ленца; приводить примеры явлений, подтверждающих электронную природу проводимости металлов, природу проводимости электролитов, вакуума, газов и полупроводников; приводить примеры теплового действия электрического тока; применения электролиза, газовых разрядов, вакуумного диода, полупроводниковых приборов; анализировать вольт-амперную характеристику металла, электролита, вакуумного и полупроводникового диодов, газового разряда; выводить закон Ома для полной цепи; строить вольт-амперную характеристику металлического проводника; дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач; наблюдать газовые разряды; применять полученные знания к решению задач; измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; определять значение заряда электрона, используя явление электролиза; исследовать зависимость сопротивления полупроводника от температуры; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; определять значение заряда электрона, используя явление электролиза; исследовать зависимость сопротивления полупроводника от температуры; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности</p>	
---	-----------------------	-------------------------------------	---	--

		<p>Взаимосвязь электрического и магнитного полей</p>	<p>8</p>	<p>Давать определения понятий: магнитное поле, вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции, магнитная проницаемость среды, ЭДС индукции, вихревое электрическое поле, самоиндукция, ЭДС самоиндукции, индуктивность; формулировать правило буравчика; правило левой руки, закон Ампера; правило Ленца; описывать фундаментальные опыты: Эрстеда, Ампера, Фарадея; приводить примеры магнитного взаимодействия; обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов; объяснять вихревой характер магнитного поля, его отличие от электростатического поля; принцип действия электроизмерительных приборов; явления, наблюдаемые в природе и в быту; определять направление силы Ампера, индукционного тока, силы Лоренца; выводить формулу силы Лоренца из закона Ампера; описывать и объяснять: устройство и принцип действия масс-спектрографа, МГД-генератора; опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции, явления самоиндукции; систематизировать знания о физических величинах: магнитный поток, ЭДС индукции; объяснять и выводить формулу для расчета ЭДС индукции, возникающей в проводнике, движущемся в магнитном поле*; представлять полученные знания в структурированном виде, выделяя при этом эмпирический базис, основные понятия учения об электромагнитном поле, модели, основные законы и следствия; применять полученные знания к решению задач; исследовать зависимость силы индукционного тока от параметров катушки и магнитного поля; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности</p>	
--	--	--	----------	--	--

		<p style="text-align: center;">Электромагнитные колебания и волны</p>	<p style="text-align: center;">7</p> <p>Давать определения понятий: свободные колебания, гармонические колебания, колебательная система; вынужденные колебания, резонанс, действующее и амплитудное значения силы тока и напряжения; анализировать зависимости от времени координаты, скорости, ускорения при механических колебаниях, периода колебаний математического и пружинного маятников; зависимости от времени заряда, силы тока, напряжения при электромагнитных колебаниях; зависимость периода и частоты колебаний от параметров колебательного контура; формулировать условия распространения механических волн; условие возникновения электромагнитных волн; описывать превращение энергии в колебательном контуре; опыты Герца по излучению и приему электромагнитных волн; работу современных средств связи; объяснять процесс электромагнитных колебаний в колебательном контуре; принцип получения переменного тока; физические основы радиопередающих устройств и радиоприемников, амплитудной модуляции и детектирования, радиолокации; записывать уравнение колебаний силы тока и напряжения в колебательном контуре по заданному уравнению колебаний заряда; проводить аналогии между механическими и электромагнитными колебаниями; описывать и объяснять устройство и принцип действия генератора переменного тока и трансформатора; приводить примеры: технических устройств для получения, преобразования и передачи электрической энергии, использования переменного электрического тока; применения колебательных контуров с переменными характеристиками в радиотехнике; систематизировать знания о физической величине на примере длины волны; применять полученные знания к решению задач</p>	
		<p style="text-align: center;">Оптика</p>	<p style="text-align: center;">7</p> <p>Описывать опыты по измерению скорости света; по наблюдению интерференции, дифракции, дисперсии, поляризации; свойства отдельных частей спектра; обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы; строить ход лучей в зеркале, в призме, в линзе, в оптических приборах; давать определения понятий: полное внутреннее отражение, мнимое изображение, главная оптическая ось линзы; формулировать законы отражения и преломления света; условия интерференционных максимумов и минимумов; приводить примеры: интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии в природе и технике; применения электромагнитных волн различных частот в технике; применения оптических приборов; объяснять явления интерференции и дифракции; явления, наблюдаемые в природе и в быту; применять полученные знания к решению качественных и вычислительных задач; строить ход лучей в плоскопараллельной пластине; измерять показатель преломления стекла; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности</p>	

Основы специальной теории относительности	5	Основы специальной теории относительности	5 Называть методы изучения физических явлений: эксперимент, выдвижение гипотез, моделирование; обозначать границы применимости классической механики; объяснять оптические явления на основе теории эфира; относительность одновременности, длин отрезков и промежутков времени, релятивистский закон сложения скоростей*; проявление принципа соответствия на примере релятивистского закона сложения скоростей*, на примере классической и релятивистской механики; взаимосвязь массы и энергии, инвариантность массы как в классической, так и в релятивистской механике; формулировать постулаты Эйнштейна; описывать опыт Майкельсона; экспериментальное подтверждение эффекта замедления времени*; записывать формулы, выражающие относительность длины, относительность времени*; формулу релятивистского импульса; уравнение движения в СТО; доказывать, что скорость света — предельная скорость движения; анализировать зависимость релятивистского импульса от скорости движения тела; применять формулу взаимосвязи массы и энергии, полной энергии движущегося тела при решении задач	
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	2 0	Фотоэффект	5 Формулировать законы фотоэффекта; принцип дополнительности и соотношения неопределенностей; описывать: опыты по вырыванию электронов из вещества под действием света и принцип действия установки, при помощи которой А. Г. Столетов изучал явление фотоэффекта; явление фотоэффекта; устройство и принцип действия вакуумного фотоэлемента; объяснять причину возникновения тока насыщения и задерживающего напряжения при фотоэффекте; принципиальное отличие фотона от других частиц; гипотезы Планка о квантовом характере излучения, Эйнштейна об испускании, распространении и поглощении света отдельными квантами; роль опытов Лебедева и Вавилова как экспериментального подтверждения теории фотоэффекта; гипотезу де Бройля о волновых свойствах частиц; обосновывать невозможность объяснения второго и третьего законов фотоэффекта с позиций волновой теории света; эмпирический характер законов фотоэффекта и теоретический характер уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; идею корпускулярно-волнового дуализма света и частиц вещества; применять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач; анализировать законы фотоэффекта с позиций квантовой теории; определять неизвестные величины в уравнении Эйнштейна для фотоэффекта; вычислять энергию и импульс фотона, длину волны де Бройля; решать комбинированные задачи по фотоэффекту, на уравнение Эйнштейна и законы фотоэффекта; исследовать зависимость силы тока в цепи фотоэлемента от его освещенности; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности	

		Строение атома	<p>5</p> <p>Описывать опыт Резерфорда по рассеянию α-частиц; опыты Франка и Герца; модели атома Томсона и Резерфорда; механизм поглощения и излучения атомов; обосновывать: фундаментальный характер опыта Резерфорда; роль опытов Франка и Герца как экспериментальное доказательство модели Резерфорда-Бора и подтверждение дискретного характера изменения внутренней энергии атома; эмпирический характер спектральных закономерностей; объяснять: несовместимость планетарной модели с положениями классической электродинамики; противоречия планетарной модели; механизм возникновения линейчатых спектров излучения и поглощения; принцип работы лазера; сравнивать модели строения атомов; формулировать постулаты Бора; условия создания вынужденного излучения; вычислять частоту электромагнитного излучения при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое; приводить примеры практического применения спектрального анализа, лазеров; — применять полученные знания к решению задач; измерять длину волны отдельных спектральных линий с помощью дифракционной решетки; — наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности</p>	
		Атомное ядро	<p>10</p> <p>Описывать опыты: открытие радиоактивности, протона и нейтрона; определение состава радиоактивного излучения; описывать устройство и принцип действия камеры Вильсона и ускорителей; описывать капельную модель ядра; цепную ядерную реакцию; фундаментальные взаимодействия, их виды и особенности; объяснять протонно-нейтронную модель ядра; явление радиоактивности; характер ядерных сил и их свойства (отличие от гравитационных и электромагнитных сил); различие между α- и β-распадом; статистический характер радиоактивного распада; причину поглощения или выделения энергии при ядерных реакциях; процесс деления ядра урана на медленных нейтронах; особенности реакции синтеза легких ядер и условия осуществления УТС; биологическое действие радиоактивного излучения; причину аннигиляции элементарных частиц; объяснять устройство и принцип действия ядерного реактора; назначение и принцип действия Токамака; анализировать свойства α-, β-, γ-излучения; зависимость удельной энергии связи нуклона в ядре от массового числа; проблемы создания УТС; достоинства и недостатки ядерной энергетики; систематизировать знания о физических величинах: зарядовое и массовое число, поглощенная доза излучения, коэффициент относительной биологической активности; давать определения понятий: ядерные силы, дефект массы, энергия связи ядра, критическая масса, коэффициент размножения нейтронов, элементарные частицы, фундаментальные взаимодействия; формулировать закон радиоактивного распада; обосновывать смысл принципа причинности в микромире; соответствие ядерных реакций законам сохранения электрического заряда и массового числа; факт существования античастиц; классифицировать ядерные реакции, элементарные частицы; приводить примеры биологического действия радиоактивных излучений; применять полученные знания к решению задач</p>	

Астрофизика		Астрофизика	8	<p>Называть порядок расположения планет в Солнечной системе; описывать состав солнечной атмосферы; явление метеора и метеорита; вид солнечной поверхности; грануляцию и пятна на поверхности Солнца; источник энергии Солнца; основные типы и спектральные классы звезд; внутреннее строение звезд; современные представления о происхождении Солнца и звезд; основные объекты Млечного Пути; структуру и строение Галактики; основные типы галактик; расширение Вселенной; объяснять происхождение метеоров, темный цвет солнечных пятен; механизм передачи энергии в недрах Солнца; явление разбегания галактик; различие астрономических исследований от физических; роль астрономии в познании природы; приводить примеры: явлений, наблюдаемых на поверхности Солнца; различных типов галактик; физических законов, на основе которых объясняют природу небесных тел; наблюдений, подтверждающих теоретические представления о протекании термоядерных реакций в ядре Солнца; анализировать зависимость цвета звезды от ее температуры; сравнивать группы звезд: звезды главной последовательности, красные гиганты, белые карлики, нейтронные звезды; классифицировать основные этапы эволюции звезд; оценивать температуру звезд по их цвету; светимость звезды по освещенности, которую она создает на Земле, и расстоянию до нее; массу Галактики по скорости движения Солнца вокруг ее центра; возраст и радиус Вселенной по закону Хаббла; формулировать закон Хаббла; обосновывать модель «горячей Вселенной»; применять закон Хаббла для определения расстояний до галактик по их скорости удаления; обобщать знания о физических различиях планет, звезд и галактик, о проявлении фундаментальных взаимодействий в различных масштабах Вселенной; применять полученные знания к решению задач</p>	
		Повторение	1		
		ИТОГО	68		
		ВСЕГО	136		

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения учителей естественно-математического цикла СОШ № 83 от 28 августа 2023 года № 1
 _____ /Л.А.Рубцова/

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____ /О. С. Устьян/
 28.08 2023 года