

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
лицей № 159

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

МАОУ лицей № 159

Протокол № 13 от «13» мая 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор МАОУ лицей № 159

Ю.В. Аничкина

Приказ № 306/1-од от 31.05.2022г.



(Приложение к ООП СОО)
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
По физике (углубл.)

Уровень: Среднее общее образование ФГОС

Класс: 10-11

Срок реализации: 2 года

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения,

использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Метапредметные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

способность планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

овладение умением определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

овладение умением выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

овладение умением оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;

овладение умением адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;

овладение умением активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;

способность самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;

способность самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

Требования к **предметным результатам** освоения углубленного курса физики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:

1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

7) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

Требования к уровню подготовки

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.

10 класс

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.*

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. *Сверхпроводимость*.

11 класс

Механика

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.

Электродинамика

Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы.

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); 10 класс

измерение сил в механике; 10 класс

измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;

оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель); 10 класс

измерение термодинамических параметров газа;

измерение ЭДС источника тока; 10 класс

измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;

определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы) 11 класс.

Косвенные измерения:

измерение ускорения; 10 класс

измерение ускорения свободного падения; 11 класс.

определение энергии и импульса по тормозному пути; 10 класс

измерение удельной теплоты плавления льда; 10 класс

измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);

измерение внутреннего сопротивления источника тока; 10 класс

определение показателя преломления среды; 11 класс.

измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз; 11 класс.

определение длины световой волны; 11 класс.

определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям). 11 класс.

Наблюдение явлений:

наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;

наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;

наблюдение диффузии;10 класс

наблюдение явления электромагнитной индукции;11 класс.

наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;11 класс.

наблюдение спектров;11 класс.

вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;10 класс

исследование движения тела, брошенного горизонтально;10 класс

исследование центрального удара;

исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;10 класс

исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);

исследование изопроцессов;10 класс

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;10 класс

исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;

исследование явления электромагнитной индукции;11 класс.

исследование зависимости угла преломления от угла падения;11 класс.

исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;11 класс.

исследование спектра водорода;

исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).11 класс.

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;10 класс

при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;10 класс

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;10 класс

напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;10 класс

угол преломления прямо пропорционален углу падения;11 класс.

при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

конструирование наклонной плоскости с заданным КПД; 10 класс

конструирование рычажных весов;

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

конструирование электродвигателя;

конструирование трансформатора;

конструирование модели телескопа или микроскопа. 11 класс.

**Тематическое планирование
10 класс**

№ раздела п/п	Тема (Раздел)	Количество часов
1	Физика и естественно-научный метод познания природы	2 ч
2	Механика	75 ч
3	Молекулярная физика и термодинамика	48 ч
4	Электродинамика	37 ч
5	Обобщение материала за 10 класс	13 ч

**Тематическое планирование
11 класс**

№ раздела п/п	Тема (Раздел)	Количество часов
1	Электродинамика	32 ч
2	Колебания и волны	40 ч
3	Оптика	48 ч
4	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	29 ч
5	Строение Вселенной	8 ч
6	Обобщение материала за 11 класс	13 ч

Тематическое планирование 10 класс

№ урока	Тема	Количество часов
ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ 2 ч		
1	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Вводный инструктаж по ТБ	1
2	Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	1
РАЗДЕЛ: МЕХАНИКА 75 ч		
КИНЕМАТИКА		
3	Предмет и задачи классической механики. Модели тел и движений.	1
4	Кинематические характеристики механического движения.	1
5	Прямолинейное движение точки	1
6	Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная	1

	скорость.	
7	Решение задач: «Прямолинейное равномерное движение»	1
8	Решение задач: «Средняя скорость. Мгновенная скорость»	1
9	Описание движения на плоскости	1
10	Решение графических задач по теме: «Равномерное прямолинейное движение»	1
11	Равноускоренное прямолинейное движение	1
12	Графики зависимости кинематических величин от времени при равноускоренном движении.	1
13	Лабораторная работа 1: «Измерение ускорения. Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера». Инструктаж по ТБ	1
14	Решение задач: «Равноускоренное прямолинейное движение»	1
15	Решение графических задач: «Равноускоренное прямолинейное движение»	1
16	Практическая работа 1: «Проверка гипотез: 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». Инструктаж по ТБ	1
17	Свободное падение	1
18	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1
19	Лабораторная работа №2: «Исследование движения тела, брошенного горизонтально»Инструктаж по ТБ	1
20	Решение задач: «Свободное падение»	1
21	Решение задач: «движение тела, брошенного под углом к горизонту»	1
22	Движение точки по окружности.	1
23	Поступательное и вращательное движение твердого тела.	1
24	Решение задач: «Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела»	1
25	Относительность движения . Преобразования Галилея	1
26	Решение задач: «Относительность движения»	1
27	Контрольная работа: «Кинематика»	1
ДИНАМИКА		
28	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Законы механики Ньютона: первый закон Ньютона. Практическая работа 2: «Сравнение масс (по взаимодействию)»	1
29	Законы механики Ньютона: второй закон Ньютона. Практическая работа 3: «Измерение сил в механике»	1
30	Законы механики Ньютона: третий закон Ньютона	1
31	Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике.	1
32	Инерциальная система отсчета. Решение задач на законы Ньютона	1
33	Закон Всемирного тяготения. Движение небесных тел и их искусственных спутников.	1
34	Решение задач: «Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость»	1
35	Закон Гука	1
36	Вес тела. Невесомость и перегрузки	1
37	Закон сухого трения. сила сопротивления при движении тел в	1

	вязкой среде.	
38	Решение задач: «Силы в природе»	1
39	Решение задач: «Движение в горизонтальном и вертикальном направлении»	1
40	Решение задач: «Движение по наклонной плоскости»	1
41	Решение задач: «Движение по окружности»	1
42	Решение задач: «Движение связанных тел»	1
43	Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.	1
44	Решение задач на неинерциальные системы отсчета	1
45	Контрольная работа: «Динамика»	1
ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ		
46	Импульс силы.	1
47	Закон изменения и сохранения импульса.	1
48	Решение задач на закон сохранения импульса	1
49	Работа силы.	1
50	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия	1
51	Закон изменения энергии.	1
52	Закон сохранения энергии	1
53	Решение задач: «Закон сохранения энергии»	1
54	Решение задач: «Закон сохранения импульса и энергии»	1
55	Лабораторная работа 3: «Определение энергии и импульса по тормозному пути»Инструктаж по ТБ	1
56	Лабораторная работа 4: «Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД»Инструктаж по ТБ	1
57	Контрольная работа: «Законы сохранения в механике»	1
ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДЫХ И ДЕФОРМИРУЕМЫХ ТЕЛ		
58	Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. теорема о движении центра масс.	1
59	Решение задач: «Центр масс твердого тела»	1
60	Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. закон сохранения момента импульсов	1
61	Решение задач: «Момент силы. момент инерции. момент импульса. Закон сохранения момента импульсов»	1
62	Лабораторная работа 5: «Исследование качения цилиндра по наклонной плоскости»Инструктаж по ТБ	1
63	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета.	1
64	Момент силы.	1
65	Центр тяжести. Виды равновесия	1
66	Решение задач: «Условия равновесия твердого тела»	1
67	Решение задач: «Статика»	1

68	Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. пластичность и хрупкость.	1
69	Решение задач: «Механические свойства твердых тел»	1
70	Давление в жидкостях и газах.	1
71	Равновесие жидкости и газа.	1
72	Движение жидкостей и газов.	1
73	Решение задач: «Закон Паскаля. Закон Архимеда»	1
74	Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	1
75	Подъемная сила крыла самолета	1
76	Решение задач: «Механика деформируемых тел»	1
77	Контрольная работа: «Движение твердых и деформируемых тел»	1
Раздел: МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА 48 ч		
78	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Практическая работа: наблюдение диффузии.	1
79	Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел	1
80	Решение задач: «Основные положения МКТ»	1
81	Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	1
82	Решение задач: «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории»	1
83	Температура и тепловое равновесие	1
84	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1
85	Измерение скоростей молекул газа	1
86	Распределение Максвелла	1
87	Решение задач: «Энергия теплового движения молекул»	1
88	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона.	1
89	решение задач: «Уравнение состояния идеального газа»	1
90	Газовые законы.	1
91	Лабораторная работа 6: «Исследование изопроцессов: Закон Гей-Люссака»Инструктаж по ТБ	1
92	Решение задач: «Газовые законы»	1
93	Решение задач: «Определение параметров газа по графикам изопроцессов»	1
94	Контрольная работа: «Молекулярно-кинетическая теория»	1
95	Модель идеального газа в термодинамике: выражение для внутренней энергии. Внутренняя энергия.	1

96	Работа как способ изменения внутренней энергии.	1
97	Решение задач: «Внутренняя энергия. Работа»	1
98	Теплопередача как способ изменения внутренней энергии.	1
99	Лабораторная работа 7: «Измерение удельной теплоты плавления льда»Инструктаж по ТБ	1
100	Решение задач: «Количество теплоты. Уравнение теплового баланса»	1
101	Первый закон термодинамики	1
102	Решение задач: «Первый закон термодинамики»	1
103	Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении	1
104	Адиабатный процесс.	1
105	Второй закон термодинамики.	1
106	Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.	1
107	Решение задач: «КПД тепловых двигателей»	1
108	Контрольная работа: «Термодинамика»	1
109	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары.	1
110	Практическая работа 4: «Проверка гипотезы: скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания»Инструктаж по ТБ	1
111	Кипение.Сжижение газов	1
112	Влажность воздуха.	1
113	Решение задач: «Насыщенный пар. Влажность воздуха»	1
114	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение.	1
115	Лабораторная работа 8: «Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)»Инструктаж по ТБ	1
116	Смачивание. Капиллярные явления.	1
117	Решение задач: «Поверхностное натяжение в жидкостях»	1
118	Модель строения твердых тел.	1
119	Дефекты в кристаллах. Решение задач: «Твердые тела»	1
120	Механические свойства твердых тел.	1
121	Плавление и отвердевание . изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка	1
122	Решение задач: «Твердые тела и их превращения в жидкости»	1
123	Тепловое расширение тел: линейное и объемное. Учет и использование теплового расширения тел в технике	1
124	Решение задач: «Тепловое расширение твердых тел и жидких тел»	1
125	Контрольная работа: «Фазовые переходы»	1

Раздел: ЭЛЕКТРОДИНАМИКА 37 ч		
ЭЛЕКТРОСТАТИКА		
126	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда	1
127	Закон Кулона.	1
128	Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика	1
129	Решение задач: «Закон Кулона»	1
130	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле.	1
131	Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	1
132	Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Теорема Гаусса	1
133	Решение задач: «Напряженность электростатического поля»	1
134	Решение задач: «Принцип суперпозиции электрических полей»	1
135	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1
136	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.	1
137	Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов	1
138	Экспериментальное определение элементарного электрического заряда	1
139	Решение задач: «Потенциал электростатического поля»	1
140	Электрическая емкость. Конденсатор.	1
141	Энергия электрического поля.	1
142	Решение задач: «Емкость. Энергия заряженного конденсатора»	1
143	Контрольная работа: «Электростатика»	1
ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК		
144	Постоянный электрический ток.	1
145	Закон Ома для участка цепи.	1
146	Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца	1
147	Решение задач: «Закон Ома для участка цепи. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока»	1
148	Лабораторная работа 9: «Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней»Инструктаж по ТБ	1
149	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников	1
150	Практическая работа 5: «Проверка гипотезы: напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе»Инструктаж по ТБ	1
151	Решение задач: «Электрические цепи»	1
152	Решение задач: «Последовательное и параллельное соединение	1

	проводников »	
153	Измерение силы тока, напряжения и сопротивления	1
154	Решение задач: «Измерение силы тока, напряжения и сопротивления»	1
155	Электродвижущая сила (ЭДС). Гальванические элементы. Аккумуляторы	1
156	Закон Ома для полной электрической цепи. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС	1
157	Лабораторная работа 10: «Измерение ЭДС источника тока. Измерение внутреннего сопротивления источника тока»Инструктаж по ТБ	1
158	Решение качественных задач: «Закон Ома для полной цепи»	1
159	Решение задач: «Закон Ома для полной цепи»	1
160	Расчет сложных электрических цепей	1
161	Решение задач: «Расчет сложных электрических цепей»	1
162	Контрольная работа: «Постоянный электрический ток»	1
Обобщение материала за 10 класс 13 ч		
163	Решение задач: «Кинематика. Динамика»	1
164	Решение задач: «Статика»	
165	Решение задач: «Законы сохранения в механике»	1
166	Решение задач: «Молекулярная физика»	1
167	Решение задач: «Термодинамика»	1
168	Решение задач: «Электростатика»	1
169	Решение задач: «Постоянный электрический ток»	1
170	Итоговая контрольная работа	1
171	Обобщающий урок по кинематике и динамике	1
172	Обобщающий урок по статике и законам сохранения в механике	1
173	Обобщающий урок по молекулярной физике и термодинамике	1
174	Обобщающий урок по электростатике	1
175	Обобщающий урок по постоянному электрическому току	1

№ урока	Тема	Количество часов
Раздел: Электродинамика 32 ч		
Электрический ток в различных средах		
1	Электрический ток в металлах. Вводный инструктаж по ТБ	1
2	Электрический ток в электролитах. Электролиз.	1
3	Решение задач: «Электрический ток в электролитах»	1
4	Электрический ток в газах. Плазма	1
5	Электрический ток в вакууме.	1
6	Решение задач: «Электрический ток в газах, вакууме»	1
7	Электрический ток в полупроводниках	1
8	Полупроводниковые приборы.	1
9	Транзистор	
10	Решение задач: «Электрический ток в полупроводниках»	1
11	Решение задач: «Электрический ток в различных средах»	1
12	Контрольная работа: «Электрический ток в различных средах»	1
Магнитное поле токов		
13	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей	1
14	Закон Био-Савара-Лапласа	1
15	Магнитное поле проводника с током.	1
16	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.	1
17	Сила Ампера	1
18	Сила Лоренца.	1
19	Решение задач: «Сила Ампера»	1
20	Решение задач: «Сила Лоренца»	1
21	Решение задач: «Магнитное поле»	1
22	Контрольная работа: «Магнитное поле токов»	1
Электромагнитная индукция		
23	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Практическая работа 1: «Наблюдение явления электромагнитной индукции». Поток вектора магнитной индукции. Инструктаж по ТБ	1
24	Лабораторная работа 1: «Исследование явления электромагнитной индукции». Инструктаж по ТБ	1
25	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле	1
26	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках	1
27	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.	1
28	Решение задач: «Электромагнитная индукция»	1

29	Решение задач: «Закон электромагнитной индукции»	1
30	Решение задач: «Самоиндукция. Энергия магнитного поля »	1
31	Контрольная работа: «Электромагнитная индукция»	1
Магнитные свойства вещества		
32	Магнитные свойства вещества.	1
Раздел: Колебания и волны 40 ч		
Механические колебания		
33	Механические колебания.	1
34	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1
35	Лабораторная работа 2: «измерение ускорения свободного падения» . Инструктаж по ТБ	1
36	Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.	1
37	Превращения энергии при колебаниях.	1
38	Вынужденные колебания, резонанс.	1
39	Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний	1
40	Решение задач: «Механические колебания	1
41	Решение задач: «Гармонические колебания»	1
Электрические колебания		
42	Электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания.	1
43	Колебательный контур.	1
44	Переменный ток. Резистор в цепи переменного тока.	1
45	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1
46	Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.	1
47	Резонанс	1
48	Решение задач: «Электрические колебания»	1
49	Решение задач: «Колебательный контур»	1
50	Решение задач: «Гармонические электромагнитные колебания»	1
51	Контрольная работа: «Механические и электрические колебания	1
Производство , передача, распределение и использование электрической энергии		
52	Производство, передача и потребление электрической энергии.	1
53	Элементарная теория трансформатора.	1
54	Выпрямление переменного тока. трехфазный ток	1
55	Соединение обмоток генератора трехфазного тока.	1
56	Соединение потребителей электрической энергии	1
57	Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор	1
58	Решение задач: «Трансформатор. Передача электроэнергии»	1
59	Решение задач: «Переменный электрический ток»	1
Механические волны. Звук		
60	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны.	1

61	уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел.	1
62	Звуковые волны.	1
63	Акустический резонанс	1
64	Интерференция и дифракция волн.	1
65	Решение задач: «Механические волны. Звук»	1
Электромагнитные волны		
66	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	1
67	Энергия электромагнитной волны.	1
68	Свойства электромагнитных волн.	1
69	Принципы радиосвязи	1
70	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
71	Принципы телевидения.	1
72	Решение задач: «Электромагнитные волны»	1
Раздел: Оптика 48 ч		
Геометрическая оптика		
73	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.	1
74	Фотометрия. Сила света. Освещенность.	1
75	Яркость. Фотометры	1
76	Решение задач: «Фотометрия»	1
77	Закон отражения света	1
78	Сферическое зеркало	1
79	Решение задач: «Сферическое зеркало»	1
80	Решение задач: «Закон отражения света»	1
81	Закон преломления света. Практическая работа 2: «Проверка гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения»Инструктаж по ТБ	1
82	Лабораторная работа 3: «определение показателя преломления среды. Исследование зависимости угла преломления от угла падения»Инструктаж по ТБ	1
83	Полное внутреннее отражение.	1
84	Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме	1
85	Решение задач: «Закон преломления света»	1
86	Решение задач: «Полное отражение света »	1
87	Решение задач: «Законы геометрической оптики»	1
88	Линза	1
89	Построение изображения в линзах	1
90	Лабораторная работа 4: «Измерение фокусного расстояния	1

	собирающей и рассеивающей линзы»Инструктаж по ТБ	
91	Лабораторная работа 5: «Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета»Инструктаж по ТБ	1
92	Решение задач: «Линзы»	1
93	Решение задач: «Построение изображений в линзах»	1
94	Освещенность изображения, даваемое линзой. недостатки линз.	1
95	Оптические приборы: фотоаппарат. проекционный аппарат. глаз.	1
96	Оптические приборы: лупа. микроскоп. телескоп и зрительная труба	1
97	Практическая работа 3: «конструирование модели телескопа»Инструктаж по ТБ	1
98	Решение задач: «Оптические приборы»	1
99	Решение задач: «Геометрическая оптика»	1
100	Контрольная работа: «Геометрическая оптика»	1
Световые волны		
101	Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия света	1
102	Интерференция света. Когерентность.	1
103	Интерференция в тонких пленках.	1
104	Кольца Ньютона. Некоторое применения интерференции	1
105	Решение задач: «Интерференция света»	1
106	Решение задач: «Применение интерференции »	1
107	Дифракция света.	1
108	Дифракционная решетка.	1
109	Лабораторная работа 6: «определение длины световой волны»Инструктаж по ТБ	1
110	Решение задач: «Дифракция света»	1
111	Поляризация света.	1
112	Практическая работа 4: «наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация»Инструктаж по ТБ	1
113	Решение задач: «Волновая оптика»	1
114	Контрольная работа: «Волновая оптика»	1
Основы теории относительности		
115	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности.	1
116	Пространство и время в специальной теории относительности.	1
117	Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1
118	Решение задач: «Основы теории относительности»	1
Излучения и спектры		
119*	Практическое применение электромагнитных излучений.	1

120	Практическая работа 5: «Наблюдение спектров»Инструктаж по ТБ	1
Раздел: Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра 29 ч		
Световые кванты. Действия света		
121	Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах.	1
122	Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта.	1
123	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1
124	Решение задач: «Фотоэффект»	1
125	Фотон	1
126	Применение фотоэффекта	1
127	Решение задач: «Эффект Комптона»	1
128	Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Давление света.	1
Атомная физика. Квантовая теория		
129	Модели строения атома.	1
130	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.	1
131	Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.	1
132	Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1
133	Спонтанное и вынужденное излучение света.	1
134	Решение задач: «Атомная физика. Квантовая теория»	1
135	Контрольная работа: «Квантовая физика»	1
Физика атомного ядра		
136	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1
137	Лабораторная работа 7: «определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).»	1
138	Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета и гамма – излучение. Радиоактивные превращения	1
139	Закон радиоактивного распада.	1
140	Состав и строение атомного ядра. Изотопы	1
141	Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.	1
142	Ядерные реакции	1
143	реакции деления. Цепная реакция деления ядер.	1
144	Реакции синтеза. Термоядерный синтез.	1
145	Ядерная энергетика.	1
146	Решение задач: «Атомная физика»	1
147	Контрольная работа: «Атомная физика»	1
Элементарные частицы		
148	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия	1
149	Ускорители элементарных частиц.	1
Строение Вселенной 8 ч		

150	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	1
151	Солнечная система	1
152	Звезды и источники их энергии. Классификация звезд.	1
153	Эволюция Солнца и звезд.	1
154	Практическая работа 6: «Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)»	1
155	Практическая работа 7: «исследование движения двойных звезд (по печатным материалам)»	1
156	Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.	1
157	Решение задач: «Строение Вселенной»	1
Обобщение материала за 11 класс 13 ч		
158	Решение задач: «Магнетизм»	1
159	Решение задач: «Механические колебания и волны»	1
160	Решение задач: «Электромагнитные колебания и волны»	1
161	Решение задач: «Геометрическая оптика»	1
162	Решение задач: «Волновая оптика»	1
163	Решение задач: «Световые кванты и физика атомного ядра»	1
164	Итоговая контрольная работа	1
165	Резерв	1
166	Резерв	1
167	Резерв	1
168	Резерв	1
169	Резерв	1
170	Резерв	1

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575879

Владелец Аничкина Юлия Владимировна

Действителен с 05.03.2022 по 05.03.2023