

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Новосибирский городской педагогический лицей имени А.С.Пушкина»
департамента образования мэрии города Новосибирска

ПРИНЯТО

решением кафедры
естественных наук


протокол № 1
от 29.08.2017 г.

Зав. кафедрой
С.Н. Ширяева



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР


Е.А.Иванова
29.08.2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика» (углубленный уровень)
для среднего общего образования

Срок освоения: 2 года (10-11 классы)

Составитель:

Заржецкая Н.В., учитель физики

Новосибирск, 2017

В системе естественно-научного образования в средней школе физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

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

Изучение предмета «Физика» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами: «Биология», «Химия», «География», «Математика», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «История», «Русский язык», «Литература» и др. Особое внимание уделено содержанию, способствующему формированию современной естественнонаучной картины мира, показано практическое применение законов физики. Отбор содержания проведён с учётом подхода, в соответствии с которым учащиеся должны освоить содержание, значимое для формирования познавательной, нравственной и эстетической культуры, сохранения окружающей среды и собственного здоровья, для повседневной жизни и практической деятельности.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» на углубленном уровне в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов

познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук. В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего среднего образования предмет «Физика» на углубленном уровне изучается в 10-м и 11-м классах.

Согласно учебному плану лицея на изучение учебного предмета «Физика» в 10-11 классах отводится 350 часов. Распределение учебного времени представлено ниже в таблице:

Года обучения	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов за учебный год
10 класс	5	36	180
11 класс	5	34	170
Всего часов по предмету			350

При реализации рабочей программы используются следующие учебники:

- Физика. Механика. Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. Углубленный уровень, 10 класс: учебник. – М.: ДРОФА, 2015.

- Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. Углубленный уровень, 10 класс: учебник. – М.: ДРОФА, 2015.

- Физика. Электродинамика. Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. Углубленный уровень, 10-11 классы: учебник. – М.: ДРОФА, 2015.

- Физика. Колебания и волны. Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. Углубленный уровень, 11 класс: учебник. – М.: ДРОФА, 2015.

- Физика. Оптика. Квантовая физика. Г.Я. Мякишев, А.З. Сиянков. Углубленный уровень, 11 класс: учебник. – М.: ДРОФА, 2015.

- Сборник задач по физике А.П. Рымкевич, П.А. Рымкевич, - М.: Просвещение, 2015.

- О.И. Громцева. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 10 класс – М: Экзамен, 2012.

- О.И. Громцева. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 11 класс – М: Экзамен, 2012.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» (углубленный уровень)

Личностные и метапредметные результаты освоения учебного предмета «Физика».

Учащийся 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;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты.

\Учащийся овладеет:

- приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- методами решения практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией

Учащийся освоит навыки:

- 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.

Учащийся 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.*

Предметные результаты освоения учебного предмета «Физика» (углубленный уровень)

10 класс

Учащийся научится:

- методам научного исследования физических явлений;
- моделировать физические явления и процессы;
- определять границы применимости физических законов;
- понимать роль и место физики в формировании современной картины мира, в практической деятельности людей;
- объяснять природные явления на основе законов физики;
- раскрывать сущность физических явлений;
- использовать методы физической науки: наблюдать и описывать физические явления и процессы; ставить физические эксперименты и объяснять их результаты;
- знать основные физические законы и уметь объяснить их применение в технике;
- знать и аргументировать основные правила поведения в природе;
- знать и соблюдать правила работы в кабинете физики.

Учащийся получит возможность научиться:

- *находить информацию о знаменитых ученых, научных открытиях в области физики и современных технических достижениях в научно-популярной литературе, биологических словарях, справочниках, Интернет ресурсе, анализировать и оценивать ее, переводить из одной формы в другую;*
- *основам исследовательской и проектной деятельности по изучению законов физики и физических явлений, включая умения формулировать задачи, представлять работу на защиту и защищать ее.*
- *использовать приемы оказания первой помощи при поражении электрическим током;*
- *ориентироваться в системах единиц;*

- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических открытиях и достижениях науки и техники на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников;*
- *работать в группе сверстников при решении познавательных задач связанных с изучением физических явлений, планировать совместную деятельность, учитывать мнение окружающих и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы.*

11 класс

Учащийся научится:

- методам научного исследования физических явлений;
- моделировать физические явления и процессы;
- определять границы применимости физических законов;
- понимать роль и место физики в формировании современной картины мира, в практической деятельности людей;
- объяснять природные явления на основе законов физики;
- раскрывать сущность физических явлений;
- использовать методы физической науки: наблюдать и описывать физические явления и процессы; ставить физические эксперименты и объяснять их результаты;
- знать основные физические законы и уметь объяснить их применение в технике;
- знать и аргументировать основные правила поведения в природе;
- знать и соблюдать правила работы в кабинете физики.

Учащийся получит возможность научиться:

- *находить информацию о знаменитых ученых, научных открытиях в области физики и современных технических достижениях в научно-популярной литературе, биологических словарях, справочниках, Интернет ресурсе, анализировать и оценивать ее, переводить из одной формы в другую;*
- *основам исследовательской и проектной деятельности по изучению законов физики и физических явлений, включая умения формулировать задачи, представлять работу на защиту и защищать ее.*
- *использовать приемы оказания первой помощи при поражении электрическим током;*
- *ориентироваться в системах единиц;*
- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических открытиях и достижениях науки и техники на основе нескольких источников*

информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников;

- работать в группе сверстников при решении познавательных задач связанных с изучением физических явлений, планировать совместную деятельность, учитывать мнение окружающих и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы.*

Содержание учебного предмета «Физика» (углубленный уровень)

Физика и естественно-научный метод познания природы

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

Механика

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

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

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

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

Механические колебания и волны.

Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.

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

Молекулярная физика и термодинамика

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

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

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

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

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

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

Электродинамика

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

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

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

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

Электромагнитные колебания.

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

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

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

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

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

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

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

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

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

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

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Примерный список лабораторных и практических работ:

1. Прямые измерения:

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

2. Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

3. Наблюдение явлений:

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

4. Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;

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

5. Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

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

6. Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;

- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

Перечень лабораторных и практических работ

№.	10 класс
	Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками
1.	Изучение движения тела по окружности
2.	Измерение коэффициента жесткости пружины
3.	Определение энергии и импульса по тормозному пути
4.	Исследование центрального удара
5.	Измерение коэффициента трения скольжения
6.	Изучение движения тела, брошенного горизонтально
7.	Наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета
8.	Изучение закона сохранения механической энергии
9.	Изучение равновесия тела под действием нескольких сил
10.	Исследование изо процессов
11.	Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака
12.	Исследование остывания воды
13.	Последовательное и параллельное соединение проводников
14.	Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней
15.	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока
16.	Измерение емкости конденсатора
	11 класс
1.	Наблюдение действия магнитного поля на ток
2.	Наблюдение явления электромагнитной индукции
3.	Изучение явления электромагнитной индукции
4.	Определение ускорения свободного падения с помощью маятника
5.	Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса
6.	Исследование зависимости угла преломления от угла падения
7.	Измерение показателя преломления стекла
8.	Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы
9.	Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета
10.	Измерение длины световой волны
11.	Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация
12.	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров
	Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).
Итого	27

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс (180 часов)

Основное содержание по темам	Кол-во часов	Уроки	Лаб.	Контр.
------------------------------	--------------	-------	------	--------

			работ ы	работ ы
Раздел 1. Физика и естественно-научный метод познания природы	2	2		
МЕХАНИКА				
Раздел 2. Кинематика	25	19	3	1
Раздел 3. Динамика	25	21	3	1
Раздел 4. Законы сохранения	10	6	3	
Раздел 5. Статика	10	9		1
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА				
Раздел 6. МКТ. Тепловые явления	30	16	3	1
Раздел 7. Основы термодинамики	20	19		1
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА				
Раздел 8. Электростатика	25	23	1	1
Раздел 9. Законы постоянного тока	10	6	3	1
Раздел 10. Электрический ток в различных средах.	10	9		1
Повторение	13	12		1
Итого	180	58	16	9

11 класс (170 часов)

Основное содержание по темам	Кол -во час ов	Урок и	Лаб. работ ы	Контр · работ ы
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА				
Раздел 1. Магнитное поле.	25	23	1	1
Раздел 2. Электромагнитная индукция	25	23	1	1
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ				
Раздел 3. Механические колебания и волны	25	23	1	1

Раздел 4. Электромагнитные колебания	25	23	1	1
Раздел 5. Оптика	25	21	3	1
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ	15	14		1
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	20	18	1	1
Повторение	10	9		1
Итого	68	56	8	8