

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Правительства Санкт-Петербурга

Администрация Санкт-Петербурга

Отдел образования Пушкинского района Санкт-Петербурга

ГБОУ школа № 315

РАССМОТРЕНО

Педагогический совет

Протокол №1 от 28.08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ /А. А. Миренкова/

Приказ №83 от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочной деятельности «Трудные вопросы физики»

для обучающихся 11 класса

Санкт-Петербург

2024-2025

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Трудные вопросы физики» (далее Программа) является составной частью основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ школы №315.

Программа составлена в соответствии с федеральными, региональными и муниципальными нормативными документами, перечень которых представлен в качестве приложения к основной образовательной программе среднего общего образования ГБОУ школы №315.

Программа внеурочной деятельности предназначена для профильной подготовки учащихся 11 класса. Она поможет учащимся оценить свои способности не только к физике, но и к математике на повышенном уровне и сделать осознанный выбор дальнейшего обучения в вузе. Курс ориентирует на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися на уроках физики знаний и умений, посвящён самым важным вопросам курса физики основной школы. Ключевые понятия и законы физики не могут быть усвоены на достаточно высоком уровне, если их изучение не будет сопровождаться решением различного типа задач: практических, качественных, расчетных, графических и др.

Рабочая программа по внеурочной деятельности "Трудные вопросы физики" рассчитана на 34 часа, из расчета 1 час в неделю. Срок реализации программы – 1 год.

Цели курса:

- развитие интереса к физике и к решению физических задач;
- совершенствование и углубление полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач;
- формирование у учащихся общенаучных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций;
- формирование коммуникативных умений работать в группах, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения;
- систематизации знаний учащихся при подготовке к ГИА.

Задачи курса:

- Повторить темы курса физики, изучаемые в 11 классе, и углубить полученные знания.
- Обучить школьников методам и приемам решения нестандартных физических задач.
- Познакомить учащихся с алгоритмом решения задач.
- Сформировать умения работать с различными источниками информации.
- Выработать исследовательские умения.
- Познакомить учащихся с исходными философскими идеями, физическими теориями и присущими им структурами, системой основополагающих постулатов и принципов, понятийным аппаратом, эмпирическим базисом.
- Сформировать представление о современной физической картине мира, о месте изучаемых теорий в современной ЕКМ и границах применимости.
- Углубить интерес к предмету за счет применения деятельностного подхода в изучении курса, подборке познавательных нестандартных задач.

Общая характеристика учебного курса

Одно из труднейших звеньев учебного процесса – научить учащихся решать задачи. Чаще всего физику считают трудным предметом, так как многие плохо справляются с решением задач. Решая физические задачи, учащиеся должны знать в чём заключается их работа.

Учащиеся должны иметь представление о том, что их работа состоит из трёх последовательных этапов:

- 1) анализа условия задачи (что дано, что требуется найти, как связаны между собой данные и искомые величины и т. д.),
- 2) собственно решения (составления плана и его осуществление),
- 3) анализа результата решения.

Главная цель анализа - определить объект (или систему), который рассматривается в задаче. Установить его начальное и конечное состояние, также явление или процесс, переводящий его из одного состояния в другое. Выяснить причины изменения состояния и определить вид взаимодействия объекта с другими телами (это помогает объяснить физическую ситуацию, описанную в условии, и дать её наглядное представление в виде рисунка, чертежа, схемы). Заканчивается анализ содержания задачи краткой записью условия с помощью буквенных обозначений физических величин (обязательно указываются наименования их единиц в системе СИ). Приступая к решению задачи, надо напомнить ученикам о необходимости иметь план действий: представлять себе, поиск каких физических величин приведёт к конечной цели.

Алгоритм решения физических задач.

- Внимательно прочитай и продумай условие задачи.
- Запиши условие в буквенном виде.
- Вырази все значения в системе СИ.
- Выполни рисунок, чертёж, схему.
- Проанализируй, какие физические процессы, явления происходят в ситуации, описанной в задаче, выяви те законы (формулы, уравнения), которым подчиняются эти процессы, явления.
- Запиши формулы законов и реши полученное уравнение или систему уравнений относительно искомой величины с целью нахождения ответа в общем виде.
- Подставь числовые значения величин с наименованием единиц их измерения в полученную формулу и вычисли искомую величину.
- Проверь решение путём действий над именованнием единиц, входящих в расчётную формулу.
- Проанализируй реальность полученного результата.

Программа предусматривает реализацию деятельностного и личностно-ориентированного подходов в обучении. Курс рассчитан на учащихся разной степени подготовки, т.к. в его основе заложены принципы дифференцированного обучения на основе задач различного уровня сложности и на основе разной степени самостоятельности освоения нового материала. Для курса характерна практическая и метапредметная направленность заданий. Данный курс содержит комплекс задач и тестов для обобщения и расширения изученного материала и навыков решения задач, позволяет выработать алгоритм решения задач по ключевым темам.

На занятиях планируется разбор задач, решение которых требует не просто механической подстановки данных в готовое уравнение, а, прежде всего, осмысление самого явления, описанного в условии задачи. Отдаётся предпочтение задачам, приближенным к практике, родившимся под влиянием эксперимента. Темы изучения актуальны для данного возраста учащихся, готовят их к более осмысленному завершению курса средней школы, развивают логическое мышление, помогут учащимся оценить свои возможности по физике и более осознанно выбрать профиль дальнейшего обучения.

Технологии, используемые в организации занятий:

- проблемное обучение;
- проектная технология, которая помогает готовить учащихся к жизни в условиях динамично меняющегося общества.

Основные виды деятельности учащихся:

- Индивидуальное, коллективное, групповое решение задач различного трудности.

- Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных, задач с различным содержанием, задач на проекты, качественных задач, комбинированных задач и т.д.
- Решение олимпиадных задач.
- Составление таблиц и графиков.
- Взаимопроверка решенных задач.
- Решение заданий ГИА предыдущих лет

Планируемые результаты

Изучение курса внеурочной деятельности направлено на формирование **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям ФГОС СОО.

Личностные результаты

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- объективизация самооценки учащихся, проявляющаяся в выборе ими примерного профиля дальнейшего обучения;
- успешная самореализация учащихся.

Метапредметные результаты

- умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

Предметные результаты

- Формировать представления о закономерной связи и познания природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- Формировать первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладеть понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- Приобретать опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешности любых измерений;
- Осознавать необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

- Владеть основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;
- Развивать умение планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
- Формировать представления о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, о загрязнении окружающей среды как следствии несовершенства машин и механизмов.

Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел	Кол-во часов
1	Электродинамика	10
2	Колебания и волны	4
3	Оптика	6
4	Квантовая физика	12
5	Итоговое тестирование	2
	Всего часов	34

Содержание курса

Электродинамика

Магнитные свойства вещества. Домены. Температура Кюри. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля. Электрогенератор и электродвигатель. Свободные и вынужденные механические колебания. Резонанс. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Мощность переменного тока. Ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока. Полное сопротивление цепи переменного тока. Трансформатор.

Колебания и волны

Механические волны. Уравнение волны. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи.

Оптика

Отражение света. Построение изображений в системе двух зеркал. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Спектральный анализ. Интерференция света. Кольца Ньютона. Просветление оптики. Дифракция света от одной и двух щелей. Поляризация света. Закон Малюса.

Квантовая физика

Постулаты специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Законы теплового излучения. Абсолютно чёрное тело. Квантовая теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

Атомное ядро. Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Методы регистрации элементарных частиц. Ядерные и термоядерные реакции. Частицы и античастицы. Стандартная модель.

Итоговое тестирование

Тематическое планирование

№	Наименование раздела, темы	Кол- во часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Магнитные свойства вещества. Домены. Температура Кюри.	1	0,5	0,5
2	Явление электромагнитной индукции.	1	0,5	0,5
3	Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.	1	0,5	0,5
4	Электродвигатель и генератор.	1	0,5	0,5
5	Свободные и вынужденные механические колебания. Резонанс.	1	0,5	0,5
6	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	1	0,5	0,5
7	Переменный электрический ток. Мощность переменного тока.	1	0,5	0,5
8	Ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока.	1	0,5	0,5
9	Полное сопротивление цепи переменного тока. Резонанс.	1	0,5	0,5
10	Трансформатор.	1	0,5	0,5
11	Механические волны. Уравнение волны.	1	0,5	0,5
12	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.	1	0,5	0,5
13	Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны.	1	0,5	0,5
14	Принципы радиосвязи.	1	0,5	0,5
15	Отражение света. Построение изображений в системе двух зеркал.	1	0,5	0,5
16	Преломление света. Полное внутреннее отражение.	1	0,5	0,5
17	Дисперсия света. Спектральный анализ.	1	0,5	0,5
18	Интерференция света. Кольца Ньютона. Просветление оптики.	1	0,5	0,5
19	Дифракция света от одной и двух щелей.	1	0,5	0,5
20	Поляризация света. Закон Малюса.	1	0,5	0,5
21	Постулаты специальной теории относительности.	1	0,5	0,5
22	Релятивистская динамика.	1	0,5	0,5
23	Законы теплового излучения. Абсолютно чёрное тело.	1	0,5	0,5
24	Квантовая теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	1	0,5	0,5
25	Корпускулярно-волновой дуализм.	1	0,5	0,5
26	Квантовые постулаты Бора.	1	0,5	0,5
27	Лазеры.	1	0,5	0,5
28	Атомное ядро. Энергия связи атомных ядер.	1	0,5	0,5
29	Закон радиоактивного распада.	1	0,5	0,5
30	Методы регистрации элементарных частиц.	1	0,5	0,5
31	Ядерные и термоядерные реакции.	1	0,5	0,5
32	Частицы и античастицы. Стандартная модель.	1	0,5	0,5
33	Итоговое тестирование.	1	0,5	0,5
34	Итоговое тестирование.	1	0,5	0,5
Итого:		34	17	17

Материально-техническое оснащение

- Компьютер.
- Мультимедийный проектор.
- Образовательный набор «Амперка».
- Комплекты оборудования по физике для сдачи ГИА

Учебно-методический комплекс учителя

- Сборник задач по физике: для 10-11 кл. общеобразоват. Учреждений / Сост.Г.Н. Степанова – М.: Просвещение, 2003.
- Задачи по физике для профильной школы с примерами решений. 10-11 классы. / Кирик Л.А., Генденштейн Л.Э., Гельгафт И.М. Под ред. В.А, Орлова. – М.: ИЛЕКСА, 2017. – 416 с.

Учебно-методический комплекс учащегося

- Физика. 11 класс: учеб. Для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. Уровни / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., В.М.Чаругин, под редакцией Парфентьевой Н.А. – 7-е изд. – М.: Просвещение. 2021.-432с.
- Федеральный институт педагогических измерений, Открытый банк заданий ОГЭ и ЕГЭ, Физика. <http://fipi.ru>

Электронные образовательные ресурсы

- GetAClass - Физика в опытах и экспериментах. <https://www.youtube.com/user/getaclassrus>
- GaileoRU <https://www.youtube.com/user/GaileoRU>
- Инфоурок <https://www.youtube.com/user/upiterra>
- Российская электронная школа <http://resh.edu.ru/>

Лист корректировки

№ занятия по плану	№ занятия по факту	Тема по плану	Тема по факту	Отметка о ДО	Причина коррекции	Способ коррекции

«__» _____ 20__ г.

Учитель _____ / _____ /