

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа «Школа будущего»

238311, Калининградская область, Гурьевский район, п. Большое Исаково, улица Анны
Бариновой, д.1, тел./факс 8-(4012)-51-30-57, e-mail: isakovo-shkola@yandex.ru

«ПРИНЯТО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Протокол заседания
кафедры

Директор школы
_____ Голубицкий А.В.

№ 01 от « » августа 2023г
_____ Бондаренко О.Ю.

приказ № 6 от 01.09.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности

КУРСА «Решение задач повышенной сложности»

Направление Курсы по выбору учеников

Ступень обучения - 11 класс

Количество часов: 70

Учитель:.

Хромцова Любовь Викторовна

2023-2024 уч. год
п. Большое Исаково

Раздел 1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ»

В результате изучения курса внеурочной деятельности «Решение задач повышенной сложности» выпускник курса получит возможность достичь следующих предметных результатов:

- **понимать смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение,
- **понимать смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- **понимать смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;
- **уметь применять полученные знания для решения физических задач;**
- **уметь определять** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

Достижения данных результатов создадут условия на конец года для формирования следующих

Личностных результатов обучения:

- Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

Метапредметных результатов обучения:

- Владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами;
- Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять

основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

Универсальных учебных действий:

Личностные УУД

- *самоопределение* - личностное, профессиональное, жизненное самоопределение
- *смыслообразование* - установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом,

Регулятивные УУД

- *целеполагание* - как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- *планирование* - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- *прогнозирование* – предвосхищение результата и уровня усвоения; его временных характеристик;
- *коррекция* – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта;

Познавательные УУД.

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

Логические универсальные действия:

- сравнение, классификация объектов по выделенным признакам;
- выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Коммуникативные УУД

- *планирование* учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия;

Раздел 2. Содержание курса внеурочной деятельности «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ»

1. Решение задач по теме «Механика и механические явления» - 20ч

Механическое движение и его относительность. Перемещение, скорость, ускорение.

Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Законы динамики Ньютона.

Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии.

Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

2. Решение задач по теме «Молекулярная физика. Термодинамика» - 13 ч

Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Изменения агрегатных состояний вещества.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. КПД тепловой машины.

3. Решение задач по теме «Электродинамика» - 28 ч

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза.

Вектор магнитной индукции. Сила Ампера, её направление и модуль.

Сила Лоренца, её направление и модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в однородном магнитном поле.

Индуктивность. Катушка индуктивности в цепи постоянного тока. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.

4. Решение задач по теме «Основы специальной теории относительности» - 3ч

Постулаты специальной теории относительности.

Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

5. Решение задач по теме «Квантовая физика» - 4ч

Фотоны. Энергия и импульс фотона.

Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Формы организации занятий и виды деятельности

Основной формой организации учебного процесса является урок: 2 часа в неделю, всего 68 часов

Виды деятельности учащихся, направленные на достижение вышеперечисленных результатов, предлагаемых в рамках освоения курса;

I – виды деятельности со словесной основой:

1. Слушание объяснений учителя.
2. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.
3. Самостоятельная работа с учебником.
4. Отбор и сравнение материала по нескольким источникам.
5. Вывод и доказательство формул.
6. Анализ формул.
7. Решение текстовых количественных и качественных задач.

II – виды деятельности на основе восприятия элементов действительности:

1. Наблюдение за демонстрациями учителя.
2. Просмотр учебных фильмов.
3. Анализ графиков, таблиц, схем.
4. Объяснение наблюдаемых явлений.
5. Анализ проблемных ситуаций.

Раздел 3: Тематическое планирование

Изучение предмета физики включает три основных компонента: освоение теории, овладение методами физического экспериментирования, приобретение навыков решения задач.

Каждый компонент этой системы необходим и важен, все они взаимосвязаны, но «главным фокусом» физического образования является решение задач, поскольку предполагает освоение каждым обучающимся сложного комплекса действий:

- умение осознать смысл условия задачи, выявить скрытые (недостающие) данные, определить характер описываемого явления, главные и второстепенные факторы, понять и конкретизировать содержание главного вопроса, построить модель явления;
- гибкое владение различными методами решения, умение сделать и обосновать выбор наиболее подходящей комбинации методов;
- безошибочное применение и обоснованное видоизменение методов решения с учетом конкретных условий и ограничений как задачи, так и самих методов;
- умение проанализировать полученные результаты и оценить их физический смысл.

Цели данного курса следующие:

- **дать возможность обучающимся** освоить принципы анализа условий задач, сознательно подбирать методы решения, при необходимости вносить изменения в стандартные подходы, оценивать физический смысл и правдоподобность (реальность) результатов.
- помочь учащимся 11 классов, интересующихся физикой, углубить и систематизировать свои знания по этому предмету
- помочь в подготовке к сдаче ЕГЭ по физике (а именно, в решении задач повышенной сложности уровня С)

№	название раздела, темы	количество часов
1	Решение задач по теме «Механика и механические явления» - ч	20
2	Решение задач по теме «Молекулярная физика. Термодинамика»	13
3	Решение задач по теме «Электродинамика»	28
4	Решение задач по теме «Основы специальной теории относительности»	3
5	Решение задач по теме «Квантовая физика»	4

**Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности
«Решение задач повышенной сложности»
2 учебных часа в неделю (68 часов)**

№	Наименование разделов и тем. Основное содержание.	Кол-во часов	Календарные сроки
1 Механика (20ч)			
1	Механическое движение и его относительность. Системы отсчета Материальная точка. Траектория. Путь. Перемещение Скорость. Прямолинейное равномерное движение Ускорение Прямолинейное равноускоренное движение Свободное падение Движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью Центростремительное ускорение	1	
2-3	Решение задач	2	
4	Взаимодействие тел. Сила. Принцип суперпозиции сил Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества Третий закон Ньютона Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Невесомость Сила упругости. Закон Гука Сила трения	1	
5-6	Решение задач	2	
7	Момент силы Условия равновесия твердого тела	1	
8-9	Решение задач	2	
10	Импульс тела. Закон сохранения импульса	1	
11-12	Решение задач	2	
13	Работа силы. Мощность Простые механизмы. КПД механизма Кинетическая энергия Потенциальная энергия Закон сохранения механической энергии	1	
14-15	Решение задач	2	
16	Давление. Атмосферное давление Закон Паскаля. Закон Архимеда	1	
17-18	Решение задач	2	
19	Механические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний Уравнение гармонических колебаний Свободные колебания. Превращения энергии при механических колебаниях Вынужденные колебания. Резонанс Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Звук	11	
20	Решение задач		
2. Молекулярная физика. Термодинамика (13ч)			
21	Дискретное строение вещества Непрерывное и хаотичное движение атомов и молекул вещества. Диффузия Броуновское движение Взаимодействие частиц вещества Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро	1	
22-23	Решение задач	2	

24	Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа Уравнение состояния идеального газа Изопроцессы	1	
25-26	Решение задач	2	
27	Тепловое равновесие. Теплопередача Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией атомов вещества Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества Работа в термодинамике Внутренняя энергия Первый закон термодинамики Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование Тепловые машины. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины	1	
28-29	Решение задач	2	
30	Испарение и конденсация. Кипение жидкости Насыщенные и ненасыщенные пары Влажность воздуха	1	
31-32	Решение задач	2	
33	Кристаллические и аморфные тела. Плавление и кристаллизация Преобразования энергии при изменениях агрегатного состояния вещества Решение задач	1	
3 Электродинамика (28ч)			
34	Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов Два вида электрического заряда. Элементарный электрический заряд Закон сохранения электрического заряда Закон Кулона	1	
35-36	Решение задач	2	
37	Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля Потенциальность электростатического поля Разность потенциалов. Связь между напряженностью однородного электрического поля и разностью потенциалов Принцип суперпозиции электрических полей	1	
38-39	Решение задач	2	
40	Проводники в электрическом поле Электрическая емкость. Конденсатор Диэлектрики в электрическом поле Энергия электрического поля конденсатора	1	
41	Решение задач	1	
42	Постоянный электрический ток. Сила тока Закон Ома для участка цепи. Напряжение Электрическое сопротивление	1	
43-44	Решение задач	2	
45	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи Параллельное и последовательное соединение проводников Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1	
46-47	Решение задач	2	
48	Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля Сила Ампера Сила Лоренца	1	

	Магнитный поток		
49-50	Решение задач	2	
51	Явление электромагнитной индукции Закон электромагнитной индукции Правило Ленца Вихревое электрическое поле Электродвигатели. Электрогенераторы. Электроизмерительные приборы Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля	1	
52-53	Решение задач	2	
54	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Электрический резонанс Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор	1	
55-56	Решение задач	2	
57	Оптика Прямолинейное распространение света Отражение света. Закон отражения света Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение Линза. Формула тонкой линзы Построение изображения, даваемого собирающей линзой Оптические приборы	1	
58-59	Решение задач	2	
60	Свет — электромагнитная волна. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение Интерференция света Дифракция света Дифракционная решетка Поляризация света Дисперсия света	1	
61	Решение задач	1	
5 Основы специальной теории относительности (3ч)			
62	Инвариантность скорости света Принцип относительности Эйнштейна Полная энергия. Энергия покоя Связь массы и энергии	1	
63-64	Решение задач	2	
6 Квантовая физика – 4 ч			
65	Гипотеза М. Планка о квантах Фотоэффект. опыты А.Г.Столетова Фотоны. Энергия и импульс фотона Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	1	
67	Решение задач	1	
68	Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов Опыты по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома Постулаты Бора Линейчатые спектры	1	

Лазер Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Дозиметрия Закон радиоактивного распада Атомное ядро. Протонно-нейтронная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Ядерные силы. Энергия связи частиц в ядре Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа в ядерных реакциях Деление ядер. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика Термоядерный синтез		
---	--	--

5. Материально-техническое обеспечение для реализации программы курса

Мультимедийное оборудование, выход в сеть Интернет,

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ РЕССУРСЫ.

1. Физика. Электродинамика.10-11 кл. Учимся решать задачи.-М.Дрофа, 2004
2. Физика: Многоуровневые задачи с ответами и решениями.- М.: Гуманит.изд.центр ВЛАДОС, 2003
3. Физика. Решение задач повышенной сложности, Наумчик В.Н., МН.: «Мисанта», 2003
4. Г.Я. Мякишев. А.З. Сиянков Колебания и волны –11 класс учебник для углубленного изучения физики;
- 5.Г.Я. Мякишев. А.З. Сиянков Оптика. Квантовая физика –11 класс учебник для углубленного изучения физики;
6. В.А. Шевцов –Задачи для подготовки колимпиадам по физике 10-11 класс тематические сборники по разделам курса, издательство «Учитель»
7. Элементарный учебник физики под редакцией академика Г.С. Ландсберга.
8. 1001 задача по физике, Гельфгат И.М. Генденштейн Л.Э. Кирик Л.А. , М.-Х. «ИЛЕКСА», 1999.

Интернет – ресурсы.

<http://www.fipi.ru/> Федеральный институт педагогических измерений

<http://physics03.narod.ru/> Физика вокруг нас

<http://class-fizika.narod.ru/> Класс-физика

<http://www.nkj.ru/> Журнал «Наука и жизнь»

<http://e-science.ru/> Портал Естественных наук