

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА ИРКУТСКА СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №28

Утверждена приказом директора
МБОУ г. Иркутска СОШ №28
№ _____ от «__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
факультативного курса по физике
«Решение нестандартных задач по физике»
для обучающихся 10 - 11 классов

Срок реализации 3 года

Составители: Заборьева ОВ,
Осинцева ТВ

МБОУ г. Иркутска СОШ №28

ИРКУТСК – 2023

Оглавление

1.	Пояснительная записка	3
1.1.	Актуальность создания программы	3
1.2.	Новизна программы	4
1.3.	Цель программы	4
1.4.	Задачи программы	4
2.	Содержание тем учебного курса	5
3.	Учебно-тематический план	8
4.	Требования к результатам освоения	9
5.	Список литературы	11
5.1.	Список литературы для учителя	11
5.2.	Список литературы для ученика	11-12
6.	Учебно-тематический план	12
6.1.	Учебно-тематический план -34 часа 10 класс	12
6.2.	Учебно-тематический план-34 часа 11 класс	14

1. Пояснительная записка

Программа «Решение нестандартных задач по физике» составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный компонент Государственного стандарта основного общего образования по физике Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.
3. Учебный план МБОУ г. Иркутска СОШ № 28 на 2023-2024 учебный год.

1.1. Актуальность создания программы

Изучение физики, наряду с другими естественнонаучными дисциплинами формирует у учащихся целостную картину мира, дает первоначальные сведения о взаимодействии человека и природы, а также первоначальные сведения о конкретных мерах по защите человека и окружающей среды от вредных воздействий антропогенного происхождения, учит жить в гармонии с природой. Новый, более высокий уровень общеобразовательной подготовки подрастающего поколения требует сегодня повышения научного и теоретического содержания школьных программ, изменения принципов построения отдельных учебных предметов, а также широкого использования разнообразных средств, приемов и методов, активизирующих самостоятельность действий и мышления учащихся при овладении ими физических знаний. Решение этих важнейших проблем существенным образом влияет на формирование личности учащихся, качество их знаний и уровень развития, которые в значительной мере определяют рациональные поведенческие навыки, возможности осознанного выбора молодыми людьми образа жизни и сферы деятельности.

Человек, знающий физику может объяснить различные явления на основе физических законов, сделать анализ размерности и оценить по порядку величины предполагаемый результат, выполнить основательный расчёт, т.е. произвести грамотное и верное решение предложенной задачи. Чтобы найти ответ, который удастся получить не сразу, необходимо совершить увлекательный поиск.

Наибольшую пользу учащимся приносят задачи, которые вызывают живой интерес, побуждают задуматься над физическим явлением, развивают способность самостоятельно мыслить, приучают быть готовым к необычной постановке вопроса, к нестандартному решению.

Многие учащиеся не любят решать качественные задачи, ведь это требует глубокого знания теории, понимания явления, но их решение учит анализировать природные явления, развивает смекалку, фантазию, логическое мышление, умение применять теоретические знания в практической деятельности и в быту.

1.2. Новизна программы

Новые концептуальные и методологические основы преподавания факультативного курса направлены на развитие личности, при котором ведущим типом деятельности является-исследовательский, продуктивный, творческий.

Факультативный курс опирается на системно – деятельностный подход, который обеспечивает:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательного процесса с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

1.3. Цель программы:

побудить интерес к физике, формировать умения и навыки применения физических методов исследований природных процессов, развивать креативное мышление обучающихся; оптимизировать и систематизировать знания обучающихся при подготовке к вступительным испытаниям в высшие учебные заведения.

1.4. Задачи программы:

- усвоение основ физики как фундаментальной науки;
- формирование физического образа окружающего мира, физической карты мира;
- использование новейших педагогических технологий, формирование навыков умственного труда;
- повышение учебной мотивации и развитие познавательных интересов каждого ученика на основе принципов развивающего обучения;
- обучение учащихся навыкам самообразования и научно - исследовательского труда;
- ознакомление с основными физическими понятиями, методами их наблюдения и экспериментального исследования;
- развитие мышления, любознательности и интереса к изучаемому курсу;
- создание условий для интеллектуального развития и становления культуры мышления.

2. Содержание тем учебного курса

10 класс

(1 час в неделю, всего 34 часа, 4ч-резервное время)

Механика.

Кинематика (4 ч)

Механическое движение. Поступательное движение. Материальная точка. Траектория. Путь. Перемещение. Прямолинейное движение. Равномерное движение. Скорость. Средняя и мгновенная скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея. Законы сложения скоростей и перемещений в механике. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях.

Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота. Центростремительное ускорение. Угловая скорость. Связь угловой и линейной скоростей. Угловое ускорение.

Динамика (6ч)

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в классической механике. Инертность. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, центр масс, центр тяжести. Движение тела под действием силы тяжести. Сила упругости. Закон Гука.

Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость. Силы трения, коэффициент трения.

Движение тела под действием нескольких сил. Законы сохранения в механике. Закон сохранения энергии. Динамика вращательного движения. Равновесие тел.

Молекулярная физика (6ч)

Основы молекулярно-кинетической теории (3ч)

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютный нуль температуры. Уравнение состояния идеального газа как следствие основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов и его частные случаи для постоянной температуры, постоянного объема и постоянного давления. Газовые смеси. Реальные газы. Агрегатные состояния и фазовые переходы. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от

температуры. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Критическая температура. Диаграмма состояния вещества. Процессы конденсации и испарения в природе и технике.

Основы термодинамики (3ч)

Термодинамический подход к изучению физических процессов. Термодинамические параметры состояния тела. Внутренняя энергия тела. Первый закон термодинамики. Работа при изменении объема. Применение первого закона термодинамики к различным тепловым процессам. Адиабатный процесс.

Второй закон термодинамики, расчет КПД тепловых двигателей. Цикл Карно.

Электродинамика Электростатика (4ч)

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Напряженность. Линии напряженности. Электрическое поле точечных зарядов. Однородное электрическое поле. Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей.

Работа электрического поля при перемещении зарядов. Потенциал. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью.

Электрическая емкость. Электрическая емкость плоского конденсатора. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля. Плотность энергии.

Законы постоянного тока (6ч)

Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединениями проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.

Электрический ток в различных средах (2ч)

Электрический ток в металлах. Скорость упорядоченного движения электронов в проводнике. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость проводников.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза, определение заряда электрона.

Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды в газах. Электрический ток в вакууме. Электронная эмиссия.

XI класс

(1 час в неделю, всего 34 ч, резервное время 3ч)

Магнитное поле (3ч)

Магнитное взаимодействие токов. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение электрических зарядов в электрическом и магнитном полях. Электрический двигатель постоянного тока.

Электромагнитная индукция 3ч)

Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Влияние среды на индуктивность. Энергия магнитного поля. Плотность энергии. Магнитное поле.

Электромагнитные колебания (4ч)

Колебательное движение и колебательная система. Свободные колебания в идеальных колебательных системах. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний. Графическое представление гармонических колебаний.

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Аналогия электромагнитных и механических колебаний.

Электромагнитные волны (4ч)

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн (отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поляризация). Энергия электромагнитной волны. Радиолокация.

Световые волны и оптические приборы (5ч)

Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Дифракционная решетка. Определение длины световой волны. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения, законы отражения и преломления света. Плоское отражение. Линза. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.

Элементы теории относительности (1ч)

Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Относительность расстояний. Относительность

промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Импульс, энергия и масса в релятивистской динамике. Энергия системы частиц.

Световые кванты. Действия света (2ч)

Формула Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение фотоэффекта. Фотон. Энергия и импульс фотона. Волновые и квантовые свойства света.

Основы атомной и ядерной физики и физики элементарных частиц (5ч)

Квантовые постулаты Бора. Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи ядер. Правила смещения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Термоядерная реакция. Превращение пары электрон - позитрон в гамма-излучение и обратно. Взаимные превращения элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Спектры элементарных частиц.

3. Учебно-тематический план

№	Название раздела	Кол-во часов	
10 класс			
1	Механика. Кинематика	4	
2	Динамика	6	
3	Молекулярная физика. Основы молекулярно-кинетической теории	3	
4	Молекулярная физика. Основы термодинамики	3	
5	Электродинамика. Электростатика	4	
6	Законы постоянного тока	6	
7	Электрический ток в различных средах	4	
	Резерв	4	
	Итого	34	
11 класс			
1	Магнитное поле	3	
2	Электромагнитная индукция	3	
3	Электромагнитные колебания	4	
4	Электромагнитные волны	4	
5	Световые волны и оптические приборы	5	

6	Элементы теории относительности	2	
7	Световые кванты. Действия света	3	
8	Основы атомной и ядерной физики и физики элементарных частиц	5	
	Резерв	5	
	Итого	34	

4. Требования к результатам освоения

К личностным результатам освоения: готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду.

К метапредметным результатам освоения: освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивных, познавательных, коммуникативных), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории.

К предметным результатам освоения: освоение обучающимися в ходе изучения курса умения получать новые знания, умения применять эти знания в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях; формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. Формирование умений применять полученные знания при решении различных задач; формирование представлений о физике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; о способах описания на физическом языке явлений реального мира; овладение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

В ходе освоения содержания курса обучающиеся **получают возможность:**

- сформировать практические навыки решения нестандартных и олимпиадных задач;

- сформировать практические навыки решения графических задач;
- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки физики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах физического моделирования реальных процессов и явлений.

Умения, приобретаемые обучающимися при изучении курса

- Наблюдать и изучать явления; описывать результаты наблюдений.
- Анализировать условия задач и планировать их решение (постановка проблемы, прогнозирование результатов, выбор методики решения, анализ полученных результатов).
- Получать, анализировать и обобщать информацию из различных источников: учебная, научно-популярная литература, ресурсы сети Интернет.
- Исследовать результаты измерений и наблюдений в виде таблиц и графиков: компьютерных демонстрационных материалов.
- Обсуждать результаты экспериментов, решений задач, делать выводы, участвовать в дискуссии.

Ожидаемые результаты

- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей.
- Расширение кругозора учащихся.
- Умение сделать правильный анализ условий задачи, представленных различными способами, в том числе в виде таблиц и графиков.
- Умение выбрать правильную модель, составить логическую цепочку, план для решения задачи.
- Умение представлять результаты решения в необходимой форме: с использованием графиков, рисунков, таблиц, диаграмм, компьютерных демонстрационных материалов.
- Умение сотрудничать с товарищами, работая в группе.

5. Список литературы

5.1. Литература для учителя

1. Физика Всероссийские олимпиады Под. Редакцией С.М.Козела и В.П. Слободянина, М: «Просвещение», 2008
2. А.Е.Марон, Законы, формулы, алгоритмы решения задач, М: Дрофа,2008
3. Н.Е.Савченко Задачи по физике с анализом их решения., «Просвещение», «Учебная литература «Москва, 1998
4. Библиотека школьника Физика решение задач, Минск Литература, 1998.
5. М.Ю. Демидова, В.А. Коровин. М. Методический справочник учителя физики. Мнемозина, 2003г.
- 11.Г.В. Меледин, Физика в задачах. М. Наука, 1989г.
- 12.С.М. Козел и В.П. Слободянин, Всероссийские олимпиады по физике 1992 -2001. М. Вербум, 2002.
- 13.О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман, Физика. Задачник. 9- 11 кл. М. Дрофа, 2001.
14. А.В. Аганов, Р.К. Сафиуллин, А.И. Скворцов, Д.А. Таюрский, Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. М. Дом педагогики, 1998.
- 15.С.М. Козел, В.А. Коровин, В.А. Орлов, Физика. 10 - 11 кл.: Сборник задач и заданий с ответами и решениями. VI. Мнемозина, 2001.
16. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Экспериментальные задания по физике. 9 - 11 кл. М. Вербум-М, 2001.
17. Г.А. Бутырский, Ю.А. Сауров, Экспериментальные задачи по физике: 10-11 кл. М. Просвещение. 2000.
18. Ю.И. Дик, О.Ф. Кабардин, Физический практикум для классов с углублённым изучением физики: 10-11 кл. М. Просвещение, 2002.
19. В.И. Лукашик, Физическая олимпиада. М. Просвещение, 1976г.
20. Л.П. Баканина. В.В. Велонучкин, С.М. Козел, Сборник задач по физике. М. Просвещение, 2001 и др г.
21. А.П. Усольцев, Задачи по физике на основе литературных сюжетов. Екатеринбург. У-Фактория, 2003.
22. Материалы олимпиад разных уровней.

5.2 Литература для обучающихся.

1. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман, Физика. Задачник, 9 - 11 км. М: Дрофа. 2001.
2. С.М. Козел, В.А. Коровин, В.А. Орлов, Физика. 10 - И кл.: Сборник задач и заданий с ответами и решениями. М: Мнемозина, 2001.
3. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Экспериментальные задания по физике. 9 - 11 кл. М. Вербум -М, 2001.
- 4.Г.А. Бутырский, Ю.А. Сауров, Экспериментальные задачи по физике: 10-11 кл. М: Просвещение, 2000.

- 5.Ю.И. Дик, О.Ф. Кабардин.Физический практикум для классов с углублённым изучением физики: 10-11 кл.М:Просвещение, 2002.
6. Материалы олимпиад разных уровней.

6.Учебно-тематический план

6.1. Учебно-тематический план-34 часа 10 КЛАСС

№	Тема урока	Дата план	Дата факт	Корректировка
Механика.				
1	Главная задача механика и графическое представление движения. Решение задач на определение времени и места встречи.			
2	Классический закон сложения скоростей, определение средней скорости движения тела.			
3	Прямолинейное равнопеременное движения. Решение графических задач.			
4	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.			
5	Решение задач на законы Ньютона			
6	Силы в природе			
7	Закон всемирного тяготения.			
8	Движение под действием нескольких сил. Движение по окружности			
9	Закон сохранения импульса			
10	Решение задач на тему «Потенциальная и кинетическая энергия»			
Основы молекулярно- кинетической теории. Термодинамика.				
11	Масса и размеры молекул. Основное уравнение МКТ			
12	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Бойля – Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля.			
13	Определение энергии необходимой для испарения Влажность воздуха. Точка росы.			
14	Определение внутренней энергии и работы газа. Определение температуры смеси.			

15	Уравнение теплового баланса. Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи.			
16	Первый закон термодинамики			
Электростатика. Постоянный ток				
17	Решение задач на закон Кулона. Определение напряженности электростатического поля.			
18	Определение разности потенциалов, потенциальной энергии.			
19	Определение емкости конденсатора Смешанное соединение конденсаторов			
20	Энергия заряженного конденсатора.			
21	Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение.			
22	Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи			
23	Электродвижущая сила Закон Ома для полной цепи.			
24	Смешанное соединение проводников.			
25	Расчет разветвленных электрических цепей.			
26	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.			
Электрический ток в различных средах				
27	Электрический ток в металлах. Определение силы тока насыщения			
28	Ток в полупроводниках			
29	Электрический ток в электролитах			
30	Электрический ток в вакууме. Плазма.			
31-34	Резерв 4 ч			
Итого 34 ч				

6.2. Учебно-тематический план-34 часа 11 КЛАСС

№	Тема урока	Дата план	Дата факт	Корректировка
Основы электродинамики				
1	Магнитное поле токов. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Принцип суперпозиции вектора магнитной индукции. Определение магнитного потока.			
2	Сила Ампера. Сила Лоренца.			
3	Правило правой руки. Правило левой руки.			
4	Явление э/магнитной индукции. Индукционное эл. +поле.			
5	Закон э/магнитной индукции. Э.д.с индукции в движущихся проводниках.			
6	Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля тока.			
Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны.				
7	Уравнение гармонических колебаний. Получение характеристик колебаний из уравнения колебаний.			
8	Решение графических задач на гармонические колебания.			
9	Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.			
10	Превращение энергии в колебательном контуре.			
11	Электромагнитное поле			
12	Электромагнитные волны			
13	Связь частоты, длины волны и скорости распространения электромагнитных волн.			
14	Энергия электромагнитной волны.			
Световые волны и оптические приборы				
15	Законы отражения, преломления и полного внутреннего отражения.			
16	Плоское зеркало. Построение изображений в системе плоских зеркал.			

17	Построение изображений в тонкой линзе.			
18	Формула тонкой линзы.			
19	Интерференция света. Дифракция света.			
Элементы теории относительности				
20	Следствия из постулатов теории относительности: Относительность одновременности, относительность расстояний, относительность промежутков времени.			
21	Импульс, энергия и масса в релятивистской динамике.			
Световые кванты. Действия света				
22	Фотоэффект. Уравнение фотоэффекта.			
23	Фотоэффект. Уравнение фотоэффекта.			
24	Энергия и импульс фотона			
Основы атомной и ядерной физики и физики элементарных частиц				
25	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.			
26	Ядерные силы. Энергия связи ядер.			
27	Радиоактивность. Радиоактивные превращения ядер.			
28	Закон радиоактивного распада.			
29	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.			
Итого: 29 часов +5 часов - резервное время				