



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочного занятия

**«Физика в задачах и экспериментах» (методы
решения задач)
(ФГОС ООО)**

10-11 классы

2023 -2024 учебный год

Пояснительная записка

Решение задач по физике - необходимый элемент учебной работы. Задачи дают материал для упражнений, требующих применения физических закономерностей к явлениям, протекающим в тех или иных конкретных условиях. Задачи способствуют более глубокому и прочному усвоению физических законов, развитию логического мышления, сообразительности, инициативы, воли и настойчивости в достижении поставленной цели, вызывают интерес к физике, помогают приобретению навыков самостоятельной работы и служат незаменимым средством для развития самостоятельности в суждениях. В процессе выполнения задач ученики непосредственно сталкиваются с необходимостью применять полученные знания по физике в жизни, глубже осознают связь теории с практикой. Это одно из важных средств повторения, закрепления и проверки знаний учащихся, один из основных методов обучения физике.

Внеурочная деятельность «Физика в задачах» разработана для учащихся 8-11-х классов в рамках предпрофильной подготовки.

Направление внеурочной деятельности – общинтеллектуальное.

Курс рассчитан на 68 часов по 2 часа в неделю. Выбор темы обусловлен важностью и востребованностью, в связи с переходом школ на профильное обучение. Учащиеся уже в основной школе должны сделать важный для их дальнейшей судьбы выбор профиля или вида будущей профессиональной деятельности. Практическая значимость, прикладная направленность, инвариантность изучаемого материала, призваны стимулировать развитие познавательных интересов школьников и способствовать успешному развитию системы ранее приобретённых знаний и умений по всем разделам физики.

Основные цели:

- Глубокое усвоение материала путем овладения различными рациональными методами решения задач.
- Активизация самостоятельной деятельности учащихся, активизация познавательной деятельности учащихся.
- Усвоение фундаментальных законов и физических представлений в их сравнительно простых и значимых применениях.
- Приобщение к навыкам физического мышления через проблемные ситуации, когда самостоятельное решение задачи или анализ демонстрации служит мотивированной основой дальнейшего рассмотрения.
- Совершенствование методов исследовательской деятельности учащихся в процессе выполнения экспериментальных задач, в которых знакомство с новыми физическими явлениями предваряет их последующее изучение.
- Сочетание общеобразовательной направленности курса с созданием основы для продолжения с образования в старшей школе.
- Создание положительной мотивации обучения физики на профильном уровне. Повышение информационной и коммуникативной компетенции учащихся.
- Самоопределение учащихся относительно профиля обучения в старшей школе.

Задачи:

1. Расширение и углубление знаний учащихся по физике
2. Уточнение способности и готовности ученика осваивать предмет на повышенном уровне.
3. Создание основы для последующего обучения в профильном классе.

Программа расширяет программу школьного курса физики, одновременно ориентируясь на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Для этого программа делится на несколько разделов. Первый раздел знакомит учащихся с понятием «задача», знакомит с различными сторонами работы с задачами. При решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физических явлений, анализу полученного результата, решению задач по алгоритму.

При изучении первого и второго разделов планируется использовать различные формы занятий: рассказ, беседа с учащимися, выступление учеников, подробное объяснение примеров решения задач, групповая постановка экспериментальных задач, индивидуальная и групповая работа по составлению задач, знакомство с различными сборниками задач. В результате учащиеся должны уметь классифицировать задачи, уметь составить простейшие задачи, знать общий алгоритм решения задач.

При изучении других разделов основное внимание уделяется формированию навыков самостоятельного решения задач различного уровня сложности, умению выбора рационального способа решения, применения алгоритма решения. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории. На занятиях предполагается коллективные и групповые формы работ: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач и т. д. В итоге ожидается, что учащиеся выйдут на теоретический уровень решения задач: решение по алгоритму, владение основными приемами решения, моделирование физических явлений, самоконтроль и самооценка и т. д.

Программа предполагает обучение решению задач, так как этот вид работы составляет неотъемлемую часть полноценного изучения физики. Судить о степени понимания физических законов можно по умению сознательно их применять при анализе конкретной физической ситуации. Обычно наибольшую трудность для учащихся представляет вопрос "с чего начать?", т. е. не само использование физических законов, а именно выбор, какие законы и почему следует применять при анализе каждого конкретного явления. Это умение выбрать путь решения задачи, т. е. умение определить, какие именно физические законы описывают рассматриваемое явление, как раз и свидетельствует о глубоком и всестороннем понимании физики. Для глубокого понимания физики необходимо четкое сознание степени общности различных физических законов, границ их применения, их места в общей физической картине мира. Так изучив механику, учащиеся должны понимать, что применение закона сохранения энергии позволяет намного проще решить задачу, а также тогда, когда другими способами невозможно.

Еще более высокая степень понимания физики определяется умением использовать при решении задач методологические принципы физики, такие как принципы симметрии, относительности, эквивалентности.

Программа предполагает обучение учащихся методам и способам поиска способа решения задач. В результате внеурочной деятельности учащиеся должны научиться применению алгоритмов решения задач кинематики, динамики, законов сохранения импульса и энергии, делению задачи на подзадачи, сводить сложную задачу к более простой, владению графическим способом решения. А также предоставить учащимся возможность удовлетворения индивидуального интереса при ознакомлении их с основными тенденциями развития современной науки, способствуя тем самым развитию разносторонних интересов и ориентации на выбор физики для последующего изучения в профильной школе.

Предполагаемые результаты:

в области предметной компетенции - общее понимание сущности физической науки; физической задачи;

в области коммуникативной компетенции - овладение учащимися формами проблемной коммуникации (умение грамотно излагать свою точку зрения, сопровождая примерами, делать выводы, обобщения);

в области социальной компетенции - развитие навыков взаимодействия через групповую деятельность, работу в парах постоянного и переменного составов при выполнении разных заданий.

в области компетенции саморазвития - стимулирование потребности и способности к самообразованию, личностному целеполаганию.

В результате внеурочной деятельности по физике «Методы решения физических задач» ученик должен:

знать/понимать

- смысл физических законов, явлений магнетизма и электромагнетизма, геометрической оптики и ядерной физики.

уметь

- решать задачи на применение изученных физических законов различными методами использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для сознательного самоопределения ученика относительно профиля дальнейшего обучения.

Методические рекомендации.

Программа согласована с содержанием программы основного курса физики. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений учащихся, а также на формирование углубленных знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов.

Раздел «Магнитные и электромагнитные явления». Расширить понятия: Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электродвигатель. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока. Использовать демонстрации: Магнитное взаимодействие токов. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Магнитная запись звука. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Раздел «Механические и электрические колебания». Углубить понятия: Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Раздел «Механические и электромагнитные волны». Рассмотреть явления: Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Скорость света.

Раздел «Геометрическая оптика». Решение задач по темам: Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Раздел «Световые волны. Излучения и спектры». Углубить представления о световых волнах используя демонстрации: Интерференция света. Дифракция света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Поляризация света. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Раздел «Атомная физика» Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи.
Оборудование

№ п/п	Наименование оборудования	Количество, шт.
1	Комплекс 3D сканирования	1
2	Комплекс 3D моделирования	1
3	Интерактивный стол-кульман	6
4	Учебно-лабораторный комплекс по схемотехнике	1
5	Фрезерно-гравировальный станок	1
6	Лабораторный испытательный стенд прочности материалов	1
7	Комплект механической обработки заготовок из различных материалов	6
8	Комплект "Технологии работы на станках с ЧПУ"	1
9	Двугранный раздвижной зеркальный угол	1
10	Инверсор	1
11	Разметчик Фибоначчи	1
12	Инструмент для построения кривых	1
13	Геометрический конструктор	1
14	Набор геометрических тел с сечениями	1
15	Трисектор на антипараллелограммах	1
16	Пантограф	1
17	Комплект для демонстрации и изучения электромагнетизма	1
18	Комплект для демонстрации и изучения переменного тока	1
19	Комплект для демонстрации и изучения постоянного тока	1
20	Комплект для демонстрации и изучения свойств электромагнитных волн	1
21	Комплект демонстрационный для изучения электростатики	1
22	Комплект для демонстрации и изучения кинематики, статики и динамики	1
23	Комплект для демонстрации и изучения механических колебаний и вращения	1
24	Комплект для демонстрации и изучения термодинамики и молекулярной физики	1
25	Комплект для демонстрации и изучения атомной физики (определение удельного заряда электрона)	1
26	Комплект для демонстрации и изучения квантовой физики (фотоэффект и определение постоянной Планка)	1
27	Лабораторный источник питания 24В	1
28	Низкочастотный генератор сигналов	1
29	Волновая ванна	1
30	Набор спектральных трубок с источником питания	1

31	Волновая машина	1
32	Машина магнито-электрическая	1
33	Трансформатор демонстрационный	1
34	Конденсатор переменной ёмкости демонстрационный	1
35	Гальванометр демонстрационный	1
36	Комплект приборов для изучения спектров магнитных полей	1
37	Прибор для демонстрации действия глаза Модель зрения	1
38	Микроскоп демонстрационный	1
39	Динамометры демонстрационные (комплект)	1
40	Прибор для измерения радиационного фона	1
41	Набор по изучению магнитного поля Земли	1
42	Набор по изучению звуковых волн	1
43	Маятник Максвелла	1
44	Телескоп	1
45	Генератор Ван де Граафа	1
46	Модель гидравлического пресса	1
47	Аппаратно-программный комплекс нанотехнологий (СЗМ)	1
48	Аппаратно-программный комплекс автоматизации физического эксперимента	1
49	Многофункциональный штатив для фронтальных работ	15
50	Набор лабораторный по электролизу	15
51	Набор лабораторный по оптике (расширенный)	15
52	Набор лабораторный по молекулярной физике и термодинамике	15
53	Набор лабораторный по изучению газовых законов	15
54	Универсальный лабораторный набор ("ГИА и ЕГЭ")	15
55	Набор лабораторный по гидростатике	15
56	Набор лабораторный по исследованию атмосферного давления	15
57	Набор лабораторный по спектроскопии	15
58	Лазер лабораторный многолучевой	15
59	Источник питания лабораторный (индивидуальный)	15
60	Весы электронные	15
61	Набор комплектов робототехники	1
62	Цифровая лаборатория профильного уровня	16
63	Приставка-осциллограф к компьютерному измерительному блоку	16
64	Механическая рулетка	1
65	Лазерная рулетка	1
66	Клинометр-высотометр	1
67	Измерительное колесо	1
68	Теодолит на штативе	1

69	Демонстрационный физический приборный комплекс (стол демонстрационный физический)	1
70	Технологический комплекс (стол островной физический)	2
71	Антивибрационный стол	1

Учебно-тематическое планирование.

Название разделов, тем	Количество часов		
	Всего	Теория	Практика
1. Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом. Выявление уровня первичной подготовки детей в данном виде деятельности	1 ч.	1 ч.	-
2. Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие.	1 ч.	1 ч.	
I. Классификация задач	4 ч.		
1. Что такое физическая задача. Состав физической задачи.	2 ч.	2 ч.	
2. Классификация физических задач, Алгоритм решения задач	2 ч.		2 ч.
II. Магнитные и электромагнитные явления	8 ч.		
1. Магнитные взаимодействия. Магнитное поле	2 ч.		2 ч.
2. Алгоритм решения задач на закон Ампера. Сила Лоренца	2 ч.		2 ч.
3. Решение задач на закон электромагнитной индукции	2 ч.		2 ч.
4. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	2 ч.		2 ч.
III. Механические и электрические колебания	14		
1. Механические и электрические колебания в природе и технике	2 ч.	2 ч.	
2. Решение задач: на уравнение движения груза на пружине и математического маятника.	2 ч.		2 ч.
3. Решение задач: на уравнение движения груза на пружине и математического маятника.	2 ч.		2 ч.
4. Решение задач скорость, ускорения и превращение энергии в гармонических колебаниях	2 ч.		2 ч.
5. Решение задач скорость, ускорения и превращение энергии в гармонических колебаниях	2 ч.		2 ч.
6. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	2 ч.	2 ч.	
7. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	2 ч.		2 ч.
IV. Механические и электромагнитные волны.	10 ч.		

1. Решение задач на поперечные и продольные волны.	2 ч.		2 ч.
2. Решение задач на поперечные и продольные волны.	2 ч.		2 ч.
3. Анализ работы и разбор трудных задач.	2 ч.		2 ч.
4. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна	2 ч	2 ч.	
5. Решение задач на расчет энергии электромагнитной волны	2 ч		2 ч
V. «Геометрическая оптика»	16 ч		
1. Отражение и преломление света.	2 ч.	2 ч.	
2. Отражение и преломление света Решение задач.	2 ч.		2 ч.
3. Решение задач на линзы.	2 ч.		2 ч.
4. Решение задач на линзы.	2 ч.		2 ч.
5. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Микроскоп. Телескопы.	2 ч.	2 ч.	
6. Решение задач на построение изображения в тонкой линзе.	2 ч.		2 ч.
7. Тестовая работа по теме «Геометрическая оптика»	2 ч.		2 ч.
8. Анализ работы и разбор трудных задач.	2 ч.		2 ч.
VI. «Световые волны. Излучения и спектры»	10 ч		
1. Интерференция и дифракция света.	2 ч.		2 ч.
2. Решение задач. Интерференция света	2 ч.		2 ч.
3. Решение задач. Дифракция света	2 ч.		2 ч.
4. Виды излучений. Виды спектров	2 ч.	2 ч.	
5. Спектральный анализ. Рентгеновские лучи	2 ч.	2 ч.	
VII. «Атомная физика»	2 ч.		
1. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	2 ч.	2 ч.	
Итого:	66 ч	20 ч	46 ч
IX. .Организационные мероприятия: Школьный этап Всероссийской олимпиада по физике	2 ч.		2 ч.
Всего:	68 ч	20 ч	48 ч

Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Содержание	Кол-во часов	Сроки (дата проведения)	
			планируемые	скорректированные
1	Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом. Выявление уровня первичной подготовки детей в данном виде деятельности.	1	03.09	
1	Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие.	1	03.09	

2	Что такое физическая задача. Состав физической задачи.	2	10.09	
3	Классификация физических задач, Алгоритм решения задач	2	24.09	
4	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов.	2	01.10	
5	Алгоритм решения задач на закон Ампера. Сила Лоренца	2	15.10	
6	Решение задач на закон электромагнитной индукции	2	22.10	
7	Самоиנדукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	2	29.10	
8	Механические и электрические колебания в природе и технике	2	05.11	06.11
9	Решение задач: на уравнение движения груза на пружине и математического маятника.	2	12.11	
10	Решение задач: на уравнение движения груза на пружине и математического маятника.	2	26.11	
11	Решение задач скорость, ускорении и превращение энергии в гармонических колебаниях	2	03.12	
12	Решение задач скорость, ускорении и превращение энергии в гармонических колебаниях	2	10.12	
13	Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	2	17.10	
14	Закон Ома для электрической цепи переменного тока.	2	24.12	
15	Решение задач на поперечные и продольные волны.	2	11.01	
16	Решение задач на поперечные и продольные волны. (Тестовая работа.)	2	14.01	
17	Анализ работы и разбор трудных задач.	2	21.01	
18	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна	2	28.01	
19	Решение задач на расчет энергии электромагнитной волны	2	04.02	
20	Отражение и преломление света.	2	11.02	
21	Отражение и преломление света Решение задач.	2	25.02	26.02
22	Решение задач на линзы.	2	04.03	
23	Решение задач на линзы.	2	11.03	
24	Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Микроскоп. Телескопы.	2	18.03	
25	Решение задач на построение изображения в тонкой линзе.	2	25.03	
26	Тестовая работа по теме «Геометрическая оптика»	2	01.04	

27	Анализ работы и разбор трудных задач.	2	15.04	
28	Интерференция и дифракция света. Интерференцию света	2	22.04	
29	Решение задач. Интерференция света	2	29.04	
30	Решение задач. Дифракция света	2	06.05	
31	Виды излучений. Виды спектров	2	13.05	
32	Спектральный анализ. Рентгеновские лучи	2	20.05	
33	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	2	27.05	
34	Организационные мероприятия: Школьный этап Всероссийской олимпиада по физике	2	17.09	

Литература для учителя.

1. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 классы. /сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2004
2. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10 – 11 классы.: Пособие для общеобразовательных учеб. Заведений. – М.: Дрофа, 2012.
3. Физика. 9 класс: дидактические материалы /А.Е. Марон, Е.А. Марон. – М.: Дрофа, 2015.
4. Комолов Л.Ф. Сборник задач и упражнений. Физика 10-11. Углубленный курс. – М., Просвещение, 2018
5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Электродинамика 10-11 класс. Углубленный курс. – М., Дрофа, 2018
6. Мякишев Г.Я., Синяков А.Э. Колебания и волны. Физика 11 класс. Углубленный курс. – М., Дрофа, 2018.
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.Э. Оптика. Квантовая физика. Углубленный курс. – М., Дрофа, 2018.
7. Крыжановский В.Г. Физика. Справочник школьника. – Донецк: ПКФ «БАО», 1998.
8. Енохович А.С. Справочник по физике. – М., Просвещение, 1990
9. Каменецкий С. Е. Орехов. В.П. «Методика решения задач по физике в средней школе.» М. Просвещение. 1987 г.
10. Марон Е.А. Опорные конспекты и разноуровневые задания. Физика 10 класс. – СПб.: ООО «Виктория плюс», 2016
11. Контрольно-измерительные материалы. Физика 10 класс – М., ВАКО, 2018-09-15
12. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. Решение ключевых задач по физике для профильной школы. 10-11 классы. – М., ИЛЕКСА, 2018-09-15
13. Касаткина И.Л., Репетитор по физике. Механика Молекулярная физика. Термодинамика. – Ростов н/Д: Феникс, 2007
14. Алексеев А.В. Школьный репетитор. Физика 7-11 класс. – СПб. Питер, 2008

Литература для учащихся.

1. Комолов Л.Ф. Сборник задач и упражнений. Физика 10-11. Углубленный курс. – М., Просвещение, 2018
2. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Электродинамика 10-11 класс. Углубленный курс. – М., Дрофа, 2018
3. Мякишев Г.Я., Синяков А.Э. Колебания и волны. Физика 11 класс. Углубленный курс. – М., Дрофа, 2018.
4. Мякишев Г.Я., Синяков А.Э. Оптика. Квантовая физика. Углубленный курс. – М., Дрофа, 2018.
5. Крыжановский В.Г. Физика. Справочник школьника. – Донецк: ПКФ «БАО», 1998.
6. Енохович А.С. Справочник по физике. – М., Просвещение, 1990
7. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10 – 11 классы.: Пособие для общеобразовательных учеб. Заведений. – М.: Дрофа, 2014.