

**Департамент Смоленской области по образованию и науке
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
« Астапковичская средняя школа »**

«ПРИНЯТА»

На заседании педагогического
совета
протокол от «31» августа
2023г. № 1

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ
«Астапковичская средняя
школа»

_____ Т.А. Жакова
от « 31 » августа 2023 г. №151-о



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности
«Физика в задачах и экспериментах»**

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель
Федоров Владимир Иванович
Педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Нормативно-правовая база

Программа «Физика в задачах и экспериментах» предназначена для реализации на базе МБОУ "Астапковичская средняя школа" в рамках федерального проекта "Точка роста".

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика в задачах и экспериментах» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

-Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;

-Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минпрос РФ от 9 ноября 2018 г. № 196);

-СанПиН 2.4. 364-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28);

-Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

-Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);

-Уставом муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Астапковичская средняя школа».

Направленность - естественнонаучная.

Актуальность: Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса. Социальные и экономические условия в быстро меняющемся современном мире требуют, чтобы нынешние выпускники получили целостное компетентностное образование.

Успешное формирование компетенций может происходить только в личностно-ориентированном образовательном процессе на основе личностно- деятельностного подхода, когда ребёнок выступает как субъект деятельности, субъект развития.

Решение физических задач – один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач обобщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории, науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. В период ускорения научно – технического процесса на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать задачи науки, техники, жизни. Поэтому целью физического образования является формирования умений работать с школьной учебной физической задачей.

Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой программы.

Программа дополнительного образования рассчитана на учащихся 9-11 класса, обладающим определенным багажом знаний, умений и навыков, полученных на уроках физики. Занятия кружкового объединения способствуют развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия кружка являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд.

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. Программа рассчитана на 2 часа в неделю 72 часа.

Цели и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Физика в задачах и экспериментах»

Цели:

1. Создание условий для развития личности ребенка.
2. Формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности.
3. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при решении задач
4. Развитие мотивации личности к познанию и творчеству.
5. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

Задачи:

1. Образовательные: способствовать самореализации кружковцев в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, формировать представление о классификации, приемах и методах решения школьных физических задач, научить решать задачи нестандартными методами, развитие познавательных интересов при

выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий, подготовить к успешной сдаче ЕГЭ по физике.

2. Воспитательные: воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

Развивающие: совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений; развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы.

Повышение культуры общения и поведения.

Основные направления и содержание деятельности.

Кружок объединяет любителей решения интересных и трудных задач. Основной деятельностью кружка является углублённое изучение основных тем программы, решение сложных задач для учащихся, проявляющих способности и интерес к физике, а также решение задач для учащихся, испытывающих трудности в изучении физики, что позволяет осуществлять дифференцированное обучение.

Содержание и план работы кружка составлен с учётом интересов, индивидуальных и возрастных особенностей школьников.

В кружке занимаются учащиеся 10,11 классов. Занятия проводятся два раза в неделю (по 1 часу в каждом классе).

На первом этапе учащиеся учатся решать задачи различных типов: качественные, расчётные, экспериментальные, графические, тестовые, задачи на смекалку, занимательные задачи сначала более лёгкие, а потом переходят к решению сложных задач.

Виды деятельности:

- Решение разных типов задач
- Занимательные опыты по разным разделам физики
- Конструирование и ремонт простейших приборов, используемых в учебном процессе
- Применение ИКТ
- Занимательные экскурсии в область истории физики
- Применение физики в практической жизни.

Форма проведения занятий кружка:

- Беседа
- Практикум
- Семинар
- Круглый стол
- Выпуск стенгазет
- Проектная работа
- Школьная олимпиада

Ожидаемый результат:

- Навыки к выполнению работ исследовательского характера
- Навыки решения разных типов задач
- Навыки постановки эксперимента
- Навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет
- Профессиональное самоопределение.

Учебный план.

Программа кружка предусматривает проведение лекционных и семинарских занятий. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиадам, набор и составление задач по определенной тематике и др. Программа предполагает выполнение домашних заданий по решению задач. Данная программа общим объемом в 68 часов изучается в 10-11 классе.

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	лекции	практика	
1	Введение	1	1		
2	Правила и приемы решения физических задач	4	2	2	Проверка домашнего задания
3	Механика	6	1	5	Проверка домашнего задания Контрольная работа
	Законы сохранения	4	1	3	
		4	1	3	
4	Молекулярная физика	5	1	4	Проверка домашнего задания Контрольная работа
	Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел	3	1	2	
	Основы термодинамики	4	1	3	
5	Электродинамика	3	1	2	Проверка домашнего задания тест
	Законы постоянного тока.	3	1	2	
	Магнитное поле	3	1	2	
	Электромагнитная	3	1	2	

6	Механические колебания	3	1	2	Тесты по ЕГЭ, ОГЭ Проверка домашнего
	Электромагнитные колебания	3	1	2	
	Механические волны	3	1	2	Проверка домашнего
	Электромагнитные волны	3	1	2	
7	Оптика	3	1	2	Контрольная работа тесты
	Элементы относительности	2		2	
8	Квантовая физика.	4	2	4	Тест Проверка домашнего задания
	Физика атомного ядра	4	2	4	
	Всего	72	22	50	

Содержание программы.

1. Введение.

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Классификация.

2. Правила и приемы решения физических задач.

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления. Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.

3. Механика. Динамика.

Решение задач на основные динамические законы (закон Ньютона). Решение задач на движение тела под действием нескольких сил. Задачи на принцип относительности. Решение задач по интересам: занимательных, экспериментальных и т. д. решение задач на вращение тела.

Законы сохранения.

Решение задач средствами кинематики, динамики и с помощью законов сохранения. Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Решение задач на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.

4. Молекулярная физика.

Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел.

Решение задач на описание поведения идеального газа: характеристики состояния газа в изопроцессах. Решение графических задач: изопроцессы в газах.

Основы термодинамики.

Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на тепловые двигатели.

5. Электродинамика.

Решение задач на закон сохранения заряда и закон Кулона. Решение задач на определение напряженности электрического поля. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Законы постоянного электрического тока.

Решение задач на расчет сопротивления сложных электрических цепей. Решение задач на закон Ома для участка цепи, законов последовательного и параллельного соединения проводников. Решение задач на описание законов постоянного тока с использованием закона Джоуля - Ленца. Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах.

Магнитное поле

Разбор понятий: магнитное поле, его свойства, графическое изображение, его характеристики. Решение задач на силы: Ампера, Лоренца. Определение направлений сил с помощью правил левой и правой руки, Буравчика.

Закон электромагнитной индукции.

Решение задач на определение ЭДС индукции, самоиндукции, магнитного потока, индуктивности, энергии магнитного поля. Решение задач на описание процессов в простейшем колебательном контуре.

6. Колебания и волны.

Решение задач на определение частоты, периода, фазы колебаний. Умение определять условия резонанса.

Электромагнитные колебания.

Решение задач на определение активного, емкостного и индуктивного сопротивления. Умение описывать уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре.

Механические волны.

Решение задач на определение длины волны, скорости волны. Умение описывать уравнения бегущей волны.

Электромагнитные волны:

Решение задач с использованием формулы Томсона. Решение задач на определение интенсивности и плотности потока излучения.

7. Оптика.

Решение задач на закон отражения, закон преломления, . Решение задач с применением формулы тонкой линзы. Решение задач на определение интерференционных максимумов и минимумов, периода дифракционной решетки.

Элементы теории относительности.

Решение задач с применением постулатов теории относительности. Изучение связи между массой и энергией, вывод зависимости массы от скорости.

8. Квантовая физика.

Умение определять состав ядра. Решение задач на определение энергии связи, радиоактивную дозу, период распада радиоактивных изотопов. Уметь записывать ядерные реакции.

Основные знания и умения, приобретаемые в изучении кружкового курса физики.

I. Знания.

- 1) основные законы механики, колебательного движения; физики атома и атомного ядра;
- 2) возможности использования и учета в технике изученных физических законов.

II. Умения.

- 1) применять полученные знания в простейших условиях;
- 2) качественно объяснять механизм того или иного физического процесса;
- 3) решать комбинированные задачи с использованием различных физических законов;
- 4) использовать различные средства вычислительной техники (МК, ПК) при решении задач.

Календарный учебный график

Наименование раздела	Тема уроков	№ урока	Домашнее задание
<p>Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Классификация. «Кинематика» Правила и приемы решения физических задач</p>	Вводный инструктаж по охране труда в кабинете физики. Вводное занятие.	1	Составить таблицу физических величин
	Уравнение траектории движения на плоскости.	2	Марон С/Р № 1 вариант 3,4
	Равнопеременное движение и его графическое представление.	3	Марон С/Р № 2,3 вариант 3,4
	Вращательное движение твердого тела. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение.	4	Марон С/Р № 4 вариант 3,4
	Решение комбинированных задач по теме : «Кинематика».	5	А.Е. Марон К/Р №1 вариант 3,4
Механика. Динамика	Динамика прямолинейного движения по наклонной плоскости.	6	Задачи-рисунки в тетради
	Динамика прямолинейного движения связанных тел.	7	А.Е. Марон С/Р № 7 вариант 3,4
	Динамика вращательного движения.	8	. Марон Т/С № 12 вариант 2
	Движение тела в поле силы тяжести. Баллистическое движение.	9	А.Е. Марон К/Р № 2 вариант 3,4
	Движение планет и искусственных спутников.	10	А.Е. Марон К/Р № 3 вариант 3,4
	Решение комбинированных задач по теме: "Основы динамики".	11	Марон К/Р № 5 вариант 3,4
Законы сохранения.	Реактивное движение. Изменение импульса.	12	Марон С/Р № 8 вариант 1,2
	Закон сохранения импульса в механике.	13	Марон С/Р № 8 вариант 3,4
	Закон сохранения и превращения энергии в механике.	14	Марон С/Р № 9,10 вариант 1,2
	Применение законов сохранения к абсолютно упругим столкновениям.	15	Марон С/Р № 11 вариант 1,2
	Применение законов сохранения к неупругим столкновениям.	16	Марон Т/С № 11 вариант 1,2
	Решение комбинированных задач по теме : «Законы сохранения».	17	Марон К/Р № 7 варианты 3,4
«Динамика периодического движения»	Гармонические колебания	18	А.Е. Марон Т/С № 13 вариант 1
	Математический и пружинный маятники.	19	Марон Т/С № 13 вариант 2
	Решение комбинированных задач по теме : «Динамика периодического движения».	20	Марон С/Р № 13 вариант 4,5

«Элементы теории относительности»	Инварианты и изменяющиеся величины	21	Марон Т/С № 14 вариант 1
	Относительность длины, массы, времени, скорости.	22	Марон Т/С № 14 вариант 2
	Примеры решения задач по теме: «Элементы теории относительности».	23	Марон С/Р № 11 вариант 3,4,5
«Молекулярная физика. Основы термодинамики.	Температура, способы ее измерения. Различные температурные шкалы.	24	Марон С/Р № 16 вариант 3,4,5
	Средняя длина свободного пробега. Сжижение газов, облака и осадки	25	Марон С/Р № 21 вариант 3,4,5
	Зависимость агрегатного состояния вещества от температуры и давления. Кристаллы: процессы роста, дефекты и дислокации.	26	Марон Т/С № 20 вариант 2
	Решение комбинированных задач по теме: " Основы МКТ. Термодинамика".	27	Марон К/Р №10 вариант 3,4
Электродинамика.	Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы, плоскости.	28	Марон Т/С № 26 вариант 2
	Соединения конденсаторов и их расчет	29	Марон Т/С № 29 вариант 1
	Энергия электростатического поля.	30	Марон Т/С №29 вариант 2
	Решение комбинированных задач по теме : «Электростатические явления».	31	Марон К/Р № 12 вариант 3,4
«Резервное время. Повторение» - 3 часа	Повторение основных вопросов механики.	32	Тест № 1,2 тренировочный
	Повторение основных вопросов молекулярной физики.	33	Тест № 6,7 тренировочный
	Повторение основных вопросов электростатики.	34	Тест № 8 тренировочный

Календарно-тематическое планирование 2 полугодие

Наименование раздела	Тема	№ урока	Домашнее задание
Электродинамика.	Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников.	35	А.Е. Марон Т/С №1,2,3,4 вариант 2
	Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет параметров , имеющей смешанное соединение(источников и нагрузки).	36	А.Е. Марон Т/С № 5 вариант 2
	Измерение силы тока и напряжения.	37	А.Е. Марон Т/С № 6 вариант 2
	Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока.	38	А.Е. Марон С/Р № 6 вариант 3,4

	КПД электрической цепи.	39	А.Е. Марон С/Р № 4 вариант 3,4,5
	Расчет параметров цепи, содержащей генераторы или электродвигатели.	40	А.Е. Марон С/Р № 7 вариант 1,2
	Закон электролиза	41	А.Е. Марон Т/С №8 вариант 2
	Решение комбинированных задач по теме : «Законы постоянного электрического тока»	42	А.Е. Марон К/Р № 1,2 вариант 4
Магнитное поле	Движение частиц в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле.	43	А.Е. Марон Т/С № 9,10 вариант 2
	Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток.	44	А.Е. Марон Т/С № 13 вариант 2
	Самоиндукция. Индуктивность.	45	тест № 10 тренировочный
	Магнитный поток. Энергия магнитного поля	46	А.Е. Марон С/Р № 11 вариант 3,4
	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	47	А.Е. Марон С/Р № 12 вариант 3,4
	Решение комбинированных задач по теме : «Электромагнетизм»	48	А.Е. Марон К/Р № 3,4 вариант 4
«Электромагнитные колебания и волны»	Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура.	49	А.Е. Марон С/Р № 14 вариант 2
	Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях.	50	А.Е. Марон Т/С № 15 вариант 2
	Электромагнитные волны. Расчет параметров волны.	51	А.Е. Марон Т/С № 18 вариант 2
	Трансформация электрической энергии. Расчет параметров трансформатора.	52	А.Е. Марон Т/С № 14 вариант 2
	Решение комбинированных задач по теме : «Электромагнитные колебания и волны»	53	А.Е. Марон К/Р № 6 вариант 4
«Оптика»	Тонкая линза. Нахождение объекта по ходу лучей.	54	А.Е. Марон Т/С № 21 вариант 2
	Формула тонкой линзы. Расчет параметров линзы и изображения.	55	А.Е. Марон С/Р № 18 вариант 3,4,5
	Полное внутреннее отражение.	56	задачи-рисунки
	Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы.	57	задачи-рисунки
	Волновая оптика. Интерференция и дифракция света.	58	А.Е. Марон Т/С № 23,24 вариант 2
	Расчет параметров дифракционной решетки.	59	А.Е. Марон С/Р № 21 вариант 4,5
	Решение комбинированных задач по теме : «Оптика»	60	А.Е. Марон К/Р № 7,8 вариант 4
«Квантовая и атомная физика	Законы изучения абсолютно черного тела	61	Конспект
	Фотон и его характеристики. Кванты и атомы. Оптические квантовые генераторы	62	А.Е. Марон Т/С № 25 вариант 2
	Квантовые свойства света.	63	А.Е. Марон С/Р № 22 вариант

	Уравнение Эйнштейна. Квантовые постулаты Бора.		4,5
	Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна. Квантовые постулаты Бора.	64	А.Е. Марон С/Р № 22 вариант 4,5
	Состав атомного ядра. Энергия связи.	65	А.Е. Марон Т/С № 27 вариант 2
	Состав атомного ядра. Энергия связи.	66	А.Е. Марон Т/С № 27 вариант 2
	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	65	А.Е. Марон С/Р № 25 вариант 2
	Решение комбинированных задач по теме :«Квантовая и атомная физика»	68	А.Е. Марон К/Р № 9,10 вариант 4
	Решение комбинированных задач по теме :«Квантовая и атомная физика»	69	А.Е. Марон К/Р № 9,10 вариант 4
	Решение комбинированных задач по теме :«Квантовая и атомная физика»	70	А.Е. Марон К/Р № 9,10 вариант 4
«Резервное время. Повторение» - 2 часа	Повторение основных вопросов электродинамики	71	Тест № 1,2 тренировочный
	Единая научная картина мира	72	Тест № 1,2 тренировочный

ЛИТЕРАТУРА:

для учителя

1. «Физика 10», Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н.М.: Просвещение, 2015.
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2006.
3. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. Дидактические материалы. 10 -11класс. – М.: Дрофа, 2004.
4. Журнал «Физика в школе»
5. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
6. Степанова Г.Н. «Сборник задач по физике 9-11 классы» М., Просвещение, 1995г.
7. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. «Задачник 10-11 классы», М. Дрофа 2007г.
8. Бендриков Г., Буховцев Б. «Сборник задач по физике» М., Айрис-пресс,2000г

Для учащихся

9. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., «решение ключевых задач по физике для профильной школы» М. Илекса, 2008г.
10. Вишнякова Е.А., Макаров В.А. «Отличник ЕГЭ. Решение сложных задач». М. Интеллект-центр, 2010г.
11. О.Ф.Кабардин «Тестовые задания по физике» (7 – 11 класс), м., Просвещение, 1994
12. Я.И Перельман «Занимательная механика. Знаете ли вы физику?», М, АСТ, 1999
13. Компьютерные программы и энциклопедии на CD-ROM: Физика 7-11
14. Библиотека наглядных пособий; Физика 7-11 кл. Практикум; Открытая физика 1.1 (Долгопрудный, ФИЗИКОН).

Интернет ресурсы:

1. <https://physicon.ru/>
2. <https://easyfizika.ru/zadachi/>