

Отдел образования администрации Умётского района  
Муниципальное бюджетное  
общеобразовательное учреждение «Умётская агроинженерная школа имени  
Героя Социалистического Труда П.С. Плешакова»

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению методическим советом МБОУ «Умётская агроинженерная школа» Протокол № 4 от 8 июня 2023	Утверждаю Директор МБОУ «Умётская агроинженерная школа» А.С.Пархутик Приказ № 263-ах от 26 мая 2023
--	---

Программа внеурочной деятельности

**"Математика в физике"**

для 9 класса (34 часа)

2023 г

Программа внеурочной деятельности "Математика в физике"  
для 9 класса (34 часа)

**Пояснительная записка**

Знания по физике становятся необходимыми в различных сферах деятельности, как технического, так и гуманитарного направлений. Однако в последнее время обозначились снижение уровня школьного физического образования и потеря интереса к изучению физики у учащихся средних школ. Трудности в усвоении учебного материала часто возникают из-за недостаточности математических знаний у школьников и неумения применить их на уроках физики. В программе по физике для 7-9 классов математический аппарат не выходит за рамки элементарной математики, в основном соответствует уровню математических знаний у учащихся данного возраста. На уроках физики для решения учащимся предлагаются преимущественно простые задачи на отработку формул, поэтому у многих учеников складывается представление, что физика - наука, состоящая из опытов и простых задач. Актуальность данного курса определяется важностью подготовки учащихся к ответственному выбору профиля обучения в старшей школе, а также выбору учебного заведения после окончания основной школы. Содержание курса является некоторым дополнением школьной программы, но одновременно он расширяет сферу ранее приобретенных знаний и умений, рассматривает знакомый учащимся материал на более высоком уровне. Некоторые вопросы не содержатся в базовых учебных программах по физике. Этот курс может предлагаться школьникам с разным уровнем подготовки по предмету, так как он предполагает решение разнообразных задач нескольких уровней сложности.

**Цель курса:**

- познакомить школьников с вопросами математики, используемыми при изучении физики, подготовить учащихся 9 класса к восприятию физики старшей школы на высоком научном уровне, предложить им оценить свои возможности и способности, помочь сделать осмысленный выбор профиля обучения в старшей школе.

**Задачи курса:**

- показать учащимся необходимость применения знаний по математике в курсе физики, продемонстрировать значимость этих знаний;
- углублять знания учащихся по физике, совершенствовать их математические умения;
- содействовать в приобретении школьниками опыта деятельности в сфере физики как науки и в сфере её практического применения;
- развивать мышление и творческие способности, формировать познавательный интерес к физике, осознанные мотивы учения;

- готовить к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

### **Методы, используемые в процессе обучения по программе.**

Урок-лекция.

Практическая работа.

Исследовательская работа.

Эвристическая беседа.

Дискуссия.

### **Ожидаемые результаты.**

Учащиеся, которые заинтересованы лишь внешними эффектами физики, убедятся в ошибочности выбора физико-математического профиля. Заинтересовавшиеся учащиеся, успешно освоившие курс, смогут ориентироваться в выборе дальнейшего профиля.

### **Содержание программы.**

#### **Раздел 1. Алгебраические выражения (6 ч.)**

Стандартный вид числа, действия со степенями, алгебраические выражения, запись алгебраических выражений, действия с алгебраическими выражениями.

**ЗУН:** уметь представлять числа в стандартном виде, выполнять действия с ними, записывать алгебраические выражения с использованием физических величин, знать понятия раздела.

#### **Раздел 2. Уравнения и их системы (10 ч.)**

Понятия: уравнение, система уравнений, решения уравнения и системы уравнений.

Методы решения линейных и квадратных уравнений. Методы решения систем уравнений: подстановки, деления уравнений, метод Гаусса.

**ЗУН:** знать понятия раздела, уметь решать уравнения и системы уравнений указанными методами.

#### **Раздел 3. Построение и чтение графиков (8 ч.)**

Линейная и квадратичная функции, их свойства, нахождение координат точек по графику, построение графиков по уравнениям.

**Практическая работа:** построение графиков по уравнениям скорости и движения.

**ЗУН:** знать разновидности функций, уметь по виду уравнения определять вид функции, строить и читать графики функций, анализировать их.

#### **Раздел 4. Элементы векторной алгебры (10 ч.)**

Понятия: вектор и его проекции на координатные оси. Сложение и вычитание векторов. Относительность движения. Практическая работа: изучение относительности движения. Действия с проекциями векторов. Скалярное и векторное произведения векторов. Механическая работа.

**Практическая работа:** изучение зависимости механической работы от угла между направлениями силы и перемещения.

**ЗУН:** знать основные понятия раздела, уметь производить действия с векторами и их проекциями.

- Практические задания.** 1.Изучение относительности движения.  
2.Исследование зависимости механической работы от угла между направлениями силы и перемещения.  
3.Составление разноуровневых задач по изученному материалу.

### Учебно-тематический план 9 класс. 1 час в неделю, всего 34 часа

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Кол-во теоретических часов	Кол-во практических часов
1	Алгебраические выражения	6	6	-
2	Уравнения и их системы	10	10	-
3	Построение и чтение графиков	8	4	4
4	Элементы векторной алгебры	10	6	4

### Календарно-тематический план

№п/п	Тема	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту
	<b>Алгебраические выражения (6 часов)</b>		
1	Введение. Входной тест и его обсуждение (2 часа)		
2	Запись алгебраических выражений (2 часа)		
3	Запись чисел в стандартном виде и действия с ними (2 часа)		
	<b>Уравнения и их системы (10 часов)</b>		
4	Решение уравнений в физике (2 часа)		
5	Решение систем уравнений методом подстановки (2 часа)		
6	Решение систем уравнений методом деления уравнений (2 часа)		
7	Упражнения на решение уравнений (2 часа)		
8	Решение олимпиадных задач (2 часа)		
	<b>Построение и чтение графиков (8 часов)</b>		
9	Построение и чтение графиков линейной функции (2 часа)		
10	Построение и чтение графиков квадратичной функции (2 часа)		
11	Решение олимпиадных задач (4 часа)		
	<b>Элементы векторной алгебры (10 часов)</b>		
12	Действия над векторами (сложение и вычитание) (2 часа)		
13	Экспериментальное исследование «Изучение относительности движения» (2 часа)		
14	Скалярное произведение векторов. Экспериментальное исследование «Изучение зависимости механической работы от угла между направлениями силы и перемещения» (2 часа)		

## Методические материалы

### Раздел 1. Стандартный вид числа. Алгебраические выражения

1. Пользуясь табличными данными (Лукашик В.И., Сборник вопросов и задач по физике, 7-9 класс), определите:

- 1) Сколько времени свет преодолевает расстояние от Солнца до Земли?
- 2) Сколько времени потребовалось бы для этого самолёту ТУ-154, пешеходу?
- 3) Сравните средние плотности вещества Луны, Земли, Солнца,
- 4) Во сколько раз Земля ближе к Луне, чем к Солнцу? На сколько километров различаются эти расстояния?
- 5) Имеются два одинаковых шарика с зарядами  $-1,5$  мкКл и  $250$  нКл. Сколько электронов и в каком направлении переместится, если шарики привести в соприкосновение? Что произойдёт, если первый заряд  $+1,5$  мкКл?
- 6) Оцените, какова масса воздуха в классе?

2. Решите задачи № 127, 42, 15 из сборника Лукашика. Представьте все данные в стандартном виде.

3. Задачи на расчёт количества теплоты при фазовых переходах.

4. Запишите в виде алгебраического выражения:

- 1) Конечная скорость автомобиля стала больше начальной в 5 раз.
- 2) Скорость автомобиля увеличилась на  $5$  м\с.
- 3) Мощным прессом удаётся сжать даже такой плотный материал, как свинец, до  $0,85$  начального объёма.

5. При сжатии газа в цилиндре с поршнем объём газа уменьшился на  $15\%$ . Запишите в виде алгебраического выражения конечный объём газа, изменение объёма газа, массу газа.

6. Какими будут выражения из задания 5. если объём газа увеличится на  $42\%$ ?

7. Из-за утечки масса газа в баллоне уменьшилась на  $1/5$  часть первоначальной величины. Запишите в виде алгебраического выражения конечную массу газа, изменение массы, объём газа.

8. Как изменится период колебания нитяного маятника, если его длину

- 1) увеличить в 4 раза, 2) уменьшить на  $36\%$ ,
- 3) массу тела увеличить в 2 раза?

9. Как изменится плотность газа, если

- 1) массу газа увеличить в 2 раза, а объём уменьшить в 3 раза,
- 2) массу газа уменьшить в 4 раза, а объём увеличить в 4 раза,
- 3) массу газа уменьшить в 3 раза, а объём уменьшить в 3 раза?

10. Задачи на правило моментов (сборник Лукашика № 751, 752, 756).

## Раздел 2. Уравнения и их системы

1. Из приведённого выражения выразите указанные величины. (Использовать закон Кулона, формулу тонкой линзы, формулу для вычисления количества теплоты при нагревании, уравнения равноускоренного и равнозамедленного движения, формулу Томсона и другие формулы физики).

2. Используя те же уравнения, но с числами и одним неизвестным, найти эту неизвестную величину.

3. Кусок сплава меди и серебра весит в воздухе 2,940 Н, а в воде - 2,646 Н. Сколько серебра и меди в куске сплава? (Ответ: 0,083 г и 0,217 г).

4. Дана система уравнений

$$m_1 a = -F_1 + T$$

$$m_2 a = F_2 - T$$

Считая  $m_1, m_2, F_1, F_2$  известными, найти  $a$  и  $T$ .

5. Дана система уравнений

$$X_1 + X_2 = 1$$

$$R_1 X_1 + R_2 X_2 = R$$

Считая  $R_1, R_2, R$  известными, найти  $X_1, X_2$ .

6. Дана система уравнений

$$T_1 = 2\pi L \sqrt{g}$$

$$T_2 = 2\pi L \sqrt{g - a}$$

Считая  $T_1, T_2, g$  известными, найти  $a$ .

7. При расчёте электрических цепей необходимо решать системы большого количества уравнений. Для этого применяют метод Гаусса. Решите этим методом следующую систему уравнений.

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$

$$6I_1 - 4I_2 = 144$$

$$4I_2 + 4I_3 = -64$$

Ответ:  $I_1 = 14 \text{ А}, I_2 = -15 \text{ А}, I_3 = -1 \text{ А}$ .

## Раздел 3. Построение и чтение графиков

1. Постройте графики функций, используя уравнения:

1)  $X = 20t$

2)  $X = -270 + 12t$

- 3)  $X = 150 - 10t$
- 4)  $X = 20 + 5t + t^2$
- 5)  $X = 15 - 3t + 0,5 t^2$
- 6)  $X = 24 + 10t - t^2$
- 7)  $X = - 6t + 2t^2$

2. Задачи из сборника Степановой № 27, 68, 129, 494, 495.

3. Задачи из сборника Лукашика № 1065, 1068, 1287.

#### **Раздел 4. Элементы векторной алгебры**

1. Задачи из сборника Степановой № 4, 5, 6, 10-16.

2. Задачи из сборника Лукашика № 370, 371, 374, 375, 380, 381, 393, 394, 395 - 399.

В тех задачах, где это возможно, разобрать второе решение - с проекциями векторов на координатные оси.

#### **Список литературы**

1. Лукашик В.И. Сборник вопросов и задач по физике, 7-9 класс, Москва, «Просвещение», 2010 год
2. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений, Москва, «Просвещение», 1999 год