

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 37»

**РАССМОТРЕНО**  
на заседании МО  
учителей точных  
и естественных наук  
протокол № 4  
«17» апреля 2023г.

**СОГЛАСОВАНО**  
на заседании МС  
протокол № 5  
от «18» апреля 2023г.

**УТВЕРЖДЕНО:**  
приказом директора  
МБОУ «СШ № 37»  
№ 01-05/148 от 24.04.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА**  
**«Пять ступеней к успеху»**

Срок реализации: 02.10.2023 – 30.05.2024 г.  
2 часа в неделю, 60 часов на одну группу.

Уровень: среднее общее образование

Составитель:  
учитель МБОУ «СШ № 37»  
г. Норильска  
Сазонова Наталья Алексеевна  
Ф.И.О. полностью

---

ПОДПИСЬ

г. Норильск, 2023 г.

## Введение

Одна из проблем профилизации старших классов большинства общеобразовательных школ во многих случаях — недостаточное число учащихся для комплектования профильных классов. Поэтому удовлетворить запросы учащихся, собирающихся продолжить обучение в вузах и нуждающихся в изучении физики на профильном уровне, можно с помощью элективных курсов, дополняющих базовый уровень. Одним из таких курсов может быть «Пять ступеней к успеху (физика)», где уровень обучения повышается как за счет расширения теоретической части курса физики, так и за счет углубления практической — решения разнообразных физических задач.

### Программа элективного курса «Пять ступеней к успеху (физика)»

**Цель элективного курса** – развитие интеллектуального потенциала учащихся и выработка умений самостоятельной учебно-познавательной деятельности через дополнение и углубление теоретической и практической части базового уровня изучения физики.

#### Задачи элективного курса:

- обеспечить дополнительную поддержку учащихся классов универсального обучения для продолжения обучения в вузах;
- развить содержание курса физики для изучения на профильном уровне.

#### Методические особенности изучения курса

Курс опирается на знания, полученные при изучении курса физики на базовом уровне. Основное средство и цель его освоения - решение задач. Теоретический материал удобнее обобщить в виде таблиц, форму которых может предложить учитель, а заполнить их должен ученик самостоятельно. Ввиду предельно ограниченного времени, отводимого на прохождение курса, его эффективность будет определяться именно самостоятельной работой ученика, для которой потребуется не менее 3-4 ч в неделю.

В процессе обучения важно фиксировать внимание обучаемых на выборе и разграничении физической и математической модели рассматриваемого явления, отработать стандартные алгоритмы решения физических задач в стандартных ситуациях и в измененных или новых ситуациях (для желающих изучить предмет на профильном уровне). При решении задач рекомендуется широко использовать аналогии, графические методы, физический эксперимент. Экспериментальные задачи включают в соответствующие разделы. При отсутствии в школе необходимой технической поддержки эксперимента необходимо использовать электронные пособия.

Программа рассчитана на год, предусматривает 60 ч аудиторных занятий, и ее выполнение позволяет довести курс физики до уровня профильного класса.

Распределение часов для изучения различных разделов программы может варьироваться в зависимости от подготовленности и запросов учащихся.

#### Формы и виды самостоятельной работы и ее контроля

Самостоятельная работа предусматривается в виде выполнения домашних заданий. Минимально необходимый объем домашнего задания - 7-10 задач (6-8 задач повышенного уровня с кратким ответом, 1-2 задачи повышенного или высокого уровня с развернутым ответом).

Предусматриваются виды контроля, позволяющие оценивать динамику усвоения курса учащимися и получить данные для определения дальнейшего совершенствования содержания курса:

- текущие (десятиминутные) контрольные работы в форме тестовых заданий с выбором ответа;
- контрольные работы-тесты (по окончании каждого раздела);
- итоговое тестирование.

## Содержание программы (60 ч, 2 ч в неделю)

### 1. Эксперимент—1 ч

Основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков.

### 2. Механика— 9 ч

Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение. Преобразования Галилея.

Динамика. Силы в механике: силы тяжести, упругости, трения, гравитационного притяжения. Законы Кеплера. Установившееся движение в вязкой среде. Неинерциальные системы отсчета. Центробежная сила инерции.

Статика. Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Момент силы. Момент инерции. Момент импульса.

Движение тел со связями - приложение законов Ньютона.

Законы сохранения импульса и энергии Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Закон сохранения энергии в механике. Изменение энергии системы под действием внешних сил. Уравнение Бернулли - приложение закона сохранения энергии в гидро- и аэродинамике.

### 3. Молекулярная физика и термодинамика – 11 ч

Статистический и динамический подход к изучению тепловых процессов. Основное уравнение МКТ газов.

Уравнение состояния идеального газа. Следствие из основного уравнения МКТ. Изопроцессы. Равновесные и неравновесные процессы. Законы Авогадро и Дальтона. Определение экстремальных параметров в процессах, не являющихся изопроцессами.

Газовые смеси. Полупроницаемые перегородки.

Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы. Теплоемкость газа при постоянном объеме и постоянном давлении.. Критическая температура. Критическое состояние. Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ. Сжижение газов.

Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Расчет КПД круговых процессов и цикла Карно. Теорема Карно.

Поверхностный слой жидкости, поверхностная энергия и натяжение. Смачивание, Капиллярные явления. Давление Лапласа. Тепловое расширение твердых и жидких тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение.

### 4. Электродинамика – 14 ч

Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного и распределенных зарядов. Теорема Гаусса. Графики напряженности и потенциала. Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов.

Конденсаторы. Энергия электрического поля. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Перезарядка конденсаторов. Движение зарядов в электрическом поле.

Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей. Правила Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Шунты и добавочные сопротивления. Нелинейные элементы в цепях постоянного тока.

Электрический ток в различных средах. Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение.

Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Суперпозиция электрического и магнитного полей. Поток магнитной индукции. Закон Био – Савара – Лапласа. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.

Электромагнитная индукция. Применение закона электромагнитной индукции в задачах о движении металлических перемычек в магнитном поле. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.

## **5. Колебания и волны - 9 ч**

Механические гармонические колебания. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания.

Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов в цепях переменного тока. Векторные диаграммы.

Механические и электромагнитные волны. Эффект Доплера.

## **6. Оптика - 8 ч**

Геометрическая оптика. Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала. Преломление света на сферической поверхности. Построение изображений в линзах и плоских зеркалах. Освещенность изображения, даваемого линзой. Аберрация линз. Оптические системы.

Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума. Расчет интерференционной картины (опыт Юнга, зеркало Ллойда, зеркала, бипризма Френеля, кольца Ньютона, тонкие пленки, просветление оптики). Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дисперсия света.

## **7. Квантовая физика - 6 ч**

Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. Волны де Бройля для классической и релятивистской частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Многоэлектронные атомы.

Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны – переносчики слабых взаимодействий. Кварки. Глюоны.

## **Итоговое тестирование — 2 ч**

**Тематическое и поурочное планирование учебного материала при прохождении курса в течение одного учебного года (60 ч, 2 ч в неделю)**

Дата	№ урока	Тема
<b>I. Эксперимент (1 ч)</b>		
02.10.23	1/1	Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира.
<b>II. Механика (9 ч)</b>		
02.10	2/1	Уравнения движения. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение. Преобразования Галилея и их следствия
09.10	3/2	Силы в механике. Законы Кеплера.
09.10	4/3	Сила сопротивления при движении тел в жидкостях и газах.
16.10	5/4	Силы инерции. Вращающиеся системы отсчета.
16.10	6/5	Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Реактивная сила.
23.10	7/6	Изменение энергии системы под действием внешних сил.
23.10	8/7	Абсолютно твердое тело. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения момента импульса.
30.10	9/8	Движение тел со связями.
30.10	10/9	Контрольная работа № 1 «Механика».
<b>III. Молекулярная физика и термодинамика (11 ч)</b>		
06.11	11/1	Статистический и динамический подход к изучению тепловых процессов.
06.11	12/2	Определение экстремальных параметров в процессах, не являющихся изопроцессами.
13.11	13/3	Расчет параметров газовых смесей.
13.11	14/4	Применение газов в технике.
20.11	15/5	Теплоемкость газа при постоянном объеме и постоянном давлении.
20.11	16/6	Необратимость процессов в природе. Границы применимости второго закона термодинамики.
27.11	17/7	Расчет КПД круговых процессов и цикла Карно.
27.11	18/8	Смачивание, Капиллярные явления. Давление Лапласа.
04.12	19/9	Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах.
04.12	20/10	Тепловое расширение твердых и жидких тел.
11.12	21/11	Контрольная работа № 2 «Молекулярная физика»
<b>IV. Электродинамика (14 ч)</b>		
11.12	22/1	Напряженность и потенциал электростатического поля распределенных зарядов. Теорема Гаусса.
18.12	23/2	Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Перезарядка конденсаторов.
18.12	24/3	Закон Ома для однородного участка и полной цепи.
25.12	25/4	Расчет разветвленных электрических цепей. Правила Кирхгофа.
25.12	26/5	Расчет разветвленных электрических цепей. Метод узловых потенциалов.
15.01.24	27/6	Расчет разветвленных электрических цепей. Метод контурных токов.
15.01	28/7	Шунты и добавочные сопротивления.
22.01	29/8	Электрическая проводимость различных веществ. Закон электролиза. Типы самостоятельного разряда в газах и их техническое применение.
22.01	30/9	Магнитное поле. Линии магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Закон Био – Савара – Лапласа. Сила Ампера.
29.01	31/10	Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.

29.01	32/11	Применение закона электромагнитной индукции в задачах о движении металлических перемычек в магнитном поле.
05.02	33/12	Индукционные токи в массивных проводниках.
05.02	34/13	Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.
12.02	35/14	Контрольная работа № 3 «Электродинамика»
<b>V. Колебания и волны (9 ч)</b>		
12.02	36/1	Механические колебания. Уравнения движения груза на пружине и математического маятника.
19.02	37/2	Гармонические колебания. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий.
19.02	38/3	Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращение энергии.
11.03	39/4	Резонанс. Спектр колебаний. Автоколебания.
11.03	40/5	Процессы в колебательном контуре. Переменный электрический ток. Действующее значение силы тока и напряжения. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока.
18.03	41/6	Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток.
18.03	42/7	Резонанс напряжений и токов в цепях переменного тока.
25.03	43/8	Эффект Доплера.
25.03	44/9	Контрольная работа № 4 «Колебания и волны».
<b>VI. Оптика (8 ч)</b>		
01.04	45/1	Геометрическая оптика. Принцип Ферма и законы геометрической оптики.
01.04	46/2	Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала.
08.04	47/3	Преломление света на сферической поверхности.
08.04	48/4	Построение изображений в линзах и плоских зеркалах. Освещенность изображения, даваемого линзой. Аберрация линз.
15.04	49/5	Оптические системы.
15.04	50/6	Волновая оптика. Некоторые применения интерференции.
22.04	51/7	Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дисперсия света.
22.04	52/8	Контрольная работа № 5 «Оптика».
<b>VII. Квантовая физика (6 ч)</b>		
29.04	53/1	Теория фотоэффекта.
29.04	54/2	Теория Бора. Волны де Бройля для классической и релятивистской частиц.
06.05	55/3	Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Многоэлектронные атомы.
06.05	56/4	Законы сохранения импульса и энергии при ядерных превращениях.
13.05	57/5	Этапы в развитии физики элементарных частиц.
13.05	58/6	Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны. Кварки. Глюоны.
20.05	59	Итоговое тестирование.
20.05	60	Итоговое тестирование.

## Ресурсное обеспечение элективного курса

1. Терновая, Л.Н. Физика. Подготовка к ЕГЭ Элективный курс. /Л.Н. Терновая, Е.Н. Бурцева, В.А. Пивень; под ред. В.А. Касьянова. — М.: Издательство «Экзамен», 2007. — 128 с.
2. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Углублённое изучение физики в 10-11 кл.: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 2002.
3. Авдеева А. В. Методические рекомендации по использованию учебников под редакцией Г. Я. Мякишева «Механика.10 класс», «Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс», «Электродинамика. 10-11 класс», «Оптика. Квантовая физика.11 класс» при изучении физики на профильном уровне. -М.: Дрофа, 2005.
4. Мякишев Г. Я. Физика. Механика. 10 класс. - М.: Дрофа, 2017.
5. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. -М.: Дрофа, 2017.
6. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Колебания и волны. 10 класс. - М.: Дрофа, 2018.
7. Мякишев Г. Я., Синяков А. З., Слободсков Б. А. Физика. Электродинамика. 10-11 класс Дрофа, 2018.
8. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс. - М.: Дрофа, 2017
9. Сборник задач по физике. 10-11 кл.: Сост. Г.Н.Степанова: 9-е изд. - М.: Просвещение, 2003.
10. Касьянов В.А. и др. «Физика: Тетрадь для контрольных работ. Базовый уровень. 10-11 класс: тесты». - М.:Дрофа, 2006;
11. Касьянов В.А. и др. «Физика. Тетрадь для контрольных работ. Профильный уровень. 10-11 класс». - М.: Дрофа, 2006.
- 12.

### Интернет ресурсы

1. <http://fizzzika.narod.ru/> - Физика для всех. Задачи с решениями.
2. <https://phys-ege.sdangia.ru/> - Решу ЕГЭ
3. [www.fizportal.ru](http://www.fizportal.ru) – Дистанционное обучение и помощь в решении задач по физике.