

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
элективного курса по физике  
«Векторная физика»

Ступень обучения(класс) - III 10 – 11 класс.

разработала программу:  
преподаватель физики и ИВТ высшей  
квалификационной категории  
МБОУ «Средняя  
общеобразовательная школа №2» г.  
Нижнекамска Республики Татарстан  
Сергеева Елена Олеговна

## Пояснительная записка

**Предмет:** физика

**Класс:** 10 – 11

**Всего часов на изучение программы:** 34 ч.

*Цель элективного курса:*

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения векторной физики и самостоятельного приобретения новых знаний;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке классификаций, приемах и методах решения задач с помощью векторов;

*Задачи курса:*

- углубление и систематизация знаний учащихся;
- усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
- овладение основными методами векторной физики.

*Общая характеристика курса:*

Векторы — мощный инструмент математики и физики. На языке векторов формулируются основные законы механики и электродинамики. Чтобы понимать физику, нужно научиться работать с векторами.

При решении многих физических задач требуется знание векторной математики. Векторные решения, как правило, очень красивы и компактны.

Традиционно в школьных учебниках вектор определяется следующим образом: «Величины, характеризующиеся числовыми значением(модулем) и направлением, называются векторными величинами». Это определение некорректно. Правильное определение основано на понятии упорядоченного множества. Физические величины отличаются размерностью этих множеств и соответственно размерностью порядка. Скалярная величина определена одним числом. Это температура, давление, плотность и т. п.. числовое множество с одномерным порядком определяет вектор. Примеры векторных физических величин: радиус-вектор(определяет положение точки в трехмерном пространстве), скорость, импульс, ускорение, сила и т. п.. сложные физические схемы(процессы) описываются физическими величинами с помощью векторной физики.

Программа элективного курса ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

*Общие рекомендации к проведению занятий:*

При изучении курса могут возникнуть методические сложности, связанные с тем, что знаний по большинству разделов курса физики на уровне основной школы недостаточно для осознанного восприятия ряда рассматриваемых вопросов и задач.

Большая часть материала, составляющая содержание прикладного курса, соответствует государственному образовательному стандарту физического образования на профильном уровне, в

связи, с чем курс не только расширяет круг предметных знаний учащихся, сколько углубляет их за счет усиления непредметных мировоззренческой и методологической компонент содержания.

#### *Методы и организационные формы обучения:*

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач по векторной физике, подготовка к единому государственному экзамену, подбор и составление задач по темам и т. д.. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Методы обучения, применяемые в рамках прикладного курса, могут и должны быть достаточно разнообразными. Прежде всего это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих схем, таблиц, а также подготовка и защита алгоритмов решения задач с помощью векторов. В зависимости от индивидуального плана учитель должен предлагать учащимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

#### *Средства обучения:*

Основными средствами обучения при изучении прикладного курса являются:

- физические приборы;
- графические иллюстрации(схемы, чертежи, графики);
- дидактические материалы;
- учебники физики для старших классов средней школы;
- учебные пособия по физике, сборники задач.

#### *Организация самостоятельной работы:*

Самостоятельная работа предполагает создание дидактического комплекса задач, решенных самостоятельно на основе использования конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики из различных сборников задач с ориентацией на профильное образование учащихся.

#### *Ожидаемые результаты:*

- расширение знаний по физике, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;

- получение представления о роли векторной физики в познания мира, физических, математических методах исследования

### **Требование к уровню освоения содержания курса**

Учащиеся должны

#### **Знать/понимать:**

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, взаимодействие, электромагнитное поле;
- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд.
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта.

#### **Уметь:**

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- составлять простейших задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

### **Содержание курса**

Данная программа рассчитана на 34 часа и включает следующие темы;

1. Основные законы механики.
2. Электродинамика.
3. Решение задач по материалам олимпиад и ЕГЭ

#### **Основные законы механики – 16 ч.**

В механике можно складывать только векторы, обладающие одинаковой размерностью. Мы можем складывать скорость со скоростью, силу с силой, но не имеем права сложить вектор скорости с вектором силы

#### ***Кинематика и динамика***

Исходные понятия кинематики — пространство и время. Например, если тело движется по окружности, то кинематика предсказывает необходимость существования центростремительного ускорения без уточнения того, какую природу имеет сила, его порождающая. Причинами возникновения механического движения занимается другой раздел механики — динамика.

Различают классическую кинематику, в которой пространственные (длины отрезков) и временные (промежутки времени) характеристики движения считаются абсолютными, то есть не зависящими от выбора системы отсчёта, и релятивистскую. В последней длины отрезков и промежутки времени между двумя событиями могут изменяться при переходе от одной системы отсчёта к другой. Относительной становится так же одновременность. В релятивистской механике вместо отдельных понятий пространство и время вводится понятие пространства-времени, в котором инвариантным относительно преобразований Лоренца является величина, называемая интервалом.

Динамика, базирующаяся на законах Ньютона, называется классической динамикой. Классическая динамика описывает движения объектов со скоростями от долей миллиметров в секунду до километров в секунду.

Однако эти методы перестают быть справедливыми для движения объектов очень малых размеров (элементарные частицы) и при движениях со скоростями, близкими к скорости света. Такие движения подчиняются другим законам.

С помощью законов динамики изучается также движение сплошной среды, т. е. упруго и пластически деформируемых тел, жидкостей и газов.

В результате применения методов динамики к изучению движения конкретных объектов возник ряд специальных дисциплин: небесная механика, баллистика, динамика корабля, самолёта и т. п.

### ***Статика***

Изучаются условия равновесия механических систем под действием приложенных к ним сил и моментов. Векторное сложение.

### ***Законы сохранения***

Геометрическая (векторная) сумма импульсов взаимодействующих тел, составляющих замкнутую систему.

## **Электродинамика – 13 ч.**

В формулах электродинамики используется замечательное изобретение математиков – «векторное произведение векторов». Школьная физика (стандартных учебников) практически не использует математику векторного произведения.

Основным содержанием классической электродинамики является описание свойств электромагнитного поля и его взаимодействия с заряженными телами (заряженные тела «порождают» электромагнитное поле, являются его «источниками», а электромагнитное поле в свою очередь действует на заряженные тела, создавая электромагнитные силы). Это описание, кроме определения основных объектов и величин, таких как электрический заряд, электрическое поле, магнитное поле, электромагнитный потенциал, сводится к уравнениям Максвелла в той или иной форме и формуле силы Лоренца, а также затрагивает некоторые смежные вопросы (относящиеся к математической физике, приложениям, вспомогательным величинам и вспомогательным формулам, важным для приложений, как например вектор плотности тока или эмпирический закон Ома). Также это описание включает вопросы сохранения и переноса энергии, импульса, момента импульса электромагнитным полем, включая формулы для плотности энергии, вектора Пойнтинга и т. п.

### Календарно – тематическое планирование.

№ п/п	Тема занятия	Кол- во час.	Дата по плану	Дата фактич.
<b>Основные законы механики – 16 ч.</b>				
1	Операции над векторами с точки зрения физики.	1		
2	Решение задач на определение скорости и ускорения как векторной величины.	1		
3	Решение задач на равномерное и равнопеременное движение.	1		
4	Решение задач на законы Ньютона.	1		
5	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1		
6	Правило сложения сил	1		
7	Решение задач на основные законы динамики.	1		
8	Решение олимпиадных задач на основные законы динамики.	1		
9	Связь между силой импульсом	1		
10	Решение задач на закон сохранения импульса	1		
11	Равновесие тел. Первое условие равновесия твёрдого тела.	1		
12	Второе условие равновесия твёрдого тела.	1		
13	Равновесии твердого тела	1		
14	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач районного и др.уровней, на закон сохранения импульса	1		
15	Решения олимпиадных задач районного и др.уровней, на законы динамики и закон сохранения импульса	1		
16	Решения олимпиадных задач районного и др.уровней, на законы динамики и закон сохранения импульса	1		
<b>Электродинамика – 18 ч.</b>				
17	Связь между силой тока и вектором плотности	1		
18	Законы постоянного и переменного тока	1		
19	Первый закон Кирхгофа	1		
20	Второе правило Кирхгофа	1		
21	Решение задач законы Кирхгофа	1		
22	Решение задач законы постоянного и переменного тока	1		
23	Сила определяется векторной формулой Ампера	1		
24	Вектор силы определяется формулой Лоренца	1		
25	Момент силы Ампера	1		
26	ЭДС в подвижных проводниках	1		

27	Поступательное движение проводника	1		
28	Вращательное движение проводника	1		
29	Решение задач сила Ампера, Лоренца, момент сил	1		
Решение задач по материалам олимпиад и ЕГЭ				
30-31	Решение задач по кинематике.	2		
32-33	Динамика материальной точки. Законы сохранения.	2		
34	Электродинамика	1		

## Ресурсное обеспечение

### Литература для учителя

1. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
2. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.
4. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
5. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., просвещение, 1983 г.
6. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. «Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования», М., Наука, 1989 г.
7. Бобошина С. Б. «ЕГЭ. Физика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий», М., Экзамен, 2009 г.
8. Курашова С. А. «ЕГЭ. Физика. Раздаточный материал тренировочных тестов», СПб, Тригон, 2009 г.
9. Москалев А. Н., Никулова Г. А. «Готовимся к единому государственному

### Литература для обучающихся

1. Трофимова Т. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2003 г.
2. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс», М., Дрофа, 2007 г.
3. Минько Н. В. «Физика: полный курс. 7-11 классы. Мультимедийный репетитор (+CD)», СПб, 2009 г.
4. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., Просвещение, 1983 г.
5. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2004 г.
6. Малинин А. Н. «Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы», М., Просвещение, 2002 г.
7. Меледин Г. В. «Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями», М., Наука, 1985 г.



8. Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.
9. Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М., просвещение, 2000 г.

Рабочая программа элективного курса по физике «Векторная физика» составлена на основе

- «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2007 г.
- авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г.
- Для реализации программы использовано учебное пособие: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2010 г.

