

Рассмотрена

на заседании кафедры
математики, информатики
и естественно-научных дисциплин
протокол № 1
от 26.08.2019
Руководитель кафедры

Пономарева
О. В. Пономарева

Согласована

с НМС
протокол №1
от 27.08.2019
Председатель НМС
(старший методист)

Долгачева М.В.

Утверждена

приказом № 312
от 29.08.2019

Директор



МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ № 14 КРАСНООКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДА»

**Рабочая программа элективного курса
«Взгляд на мир через призму физики»
для 10-11 класса
ФГОС СОО**

Срок реализации программы: 2 года

Разработчик: Матвеева Ирина Сергеевна

учитель физики

МОУ гимназии № 14

2019/2020 учебный год

Данный курс предназначен для общеобразовательных учреждений 10-11 классов (учебник Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев), изучающих физику на базовом уровне, но интересующихся физикой и планирующих сдавать экзамен по предмету в ВУЗ. Программа курса учитывает цели обучения по физике учащихся средней школы и соответствует государственному стандарту физического образования. Материал излагается на теоретической основе, включающей вопросы классической механики, молекулярной физики, электродинамики, оптики и квантовой физики.

Курс "Взгляд на мир через призму физики" рассчитан на 30 часов (1 час в неделю в течении учебного года). Программа разработана с таким расчетом, чтобы учащиеся получили достаточно глубокие знания по физике и в ВУЗе смогли посвятить больше времени профессиональной подготовке по выбранной специальности.

Задачи курса:

- развитие физической интуиции;
- приобретение определенной техники решения задач по физике в соответствии с возрастающими требованиями современного уровня процессов во всех областях жизнедеятельности человека.

Одно из труднейших звеньев учебного процесса – научить учащихся решать задачи. Чаще всего физику считают трудным предметом, так как многие плохо справляются с решением задач.

Цель курса:

- развитие самостоятельности мышления учащихся, умения анализировать, обобщать;
- формирование метода научного познания явлений природы как базы для интеграции знаний;
- создание условий для самореализации учащихся в процессе обучения.

Структура курса полностью соответствует структуре материала, изучаемого в курсе физики 10-11 классов (учебник Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев). **Необходимость создания данного курса вызвана** тем, что требования к подготовке по физике выпускников школы возросли, а количество часов, предусмотренных на изучение предмета на базовом уровне составляет 2 часа в неделю.

Программа курса предполагает проведение занятий в виде лекций и семинаров, а также индивидуальное и коллективное решение задач, групповые практические занятия.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной сложности. Разбираются особенности решения задач в каждом разделе физики, проводится анализ решения и рассматриваются различные методы и приемы решения физических задач. Постепенно складывается общее представление о решении задач как на описание того или иного физического явления физическими законами.

Учащиеся, в ходе занятий, приобретут:

- навыки самостоятельной работы;
- владеют умениями анализировать условие задачи, переформулировать и моделировать, заменять исходную задачу другой задачей или делить на подзадачи;
- составлять план решения;
- проверять предлагаемые для решения гипотезы (т.е. владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи).

Решая физические задачи, ребята должны иметь представление о том, что их работа состоит из трёх последовательных этапов:

- 1) анализа условия задачи (что дано, что требуется найти, как связаны между собой данные и искомые величины и т. д.),
- 2) собственно решения (составления плана и его осуществление),
- 3) анализа результата решения.

Главная цель анализа - определить объект (или систему), который рассматривается в задаче, установить его начальное и конечное состояние, а также явление или процесс, переводящий его из одного состояния в другое, выяснить причины изменения состояния и определить вид взаимодействия объекта с другими телами (это помогает объяснить физическую ситуацию, описанную в условии, и дать её наглядное представление в виде рисунка, чертежа, схемы). Заканчивается анализ содержания задачи краткой записью условия с помощью буквенных обозначений физических величин (обязательно указываются наименования их единиц в системе СИ).

Приступая к решению задачи, надо напомнить ученикам о необходимости иметь план действий: представлять себе, поиск каких физических величин приведёт к конечной цели.

Алгоритм решения физических задач.

- Внимательно прочитай и продумай условие задачи.
- Запиши условие в буквенном виде.
- Вырази все значения в СИ.
- Выполни рисунок, чертёж, схему.
- Проанализируй, какие физические процессы, явления происходят в ситуации, описанной в задаче, выяви те законы (формулы, уравнения), которым подчиняются эти процессы, явления.
- Запиши формулы законов и реши полученное уравнение или систему уравнений относительно искомой величины с целью нахождения ответа в общем виде.
- Подставь числовые значения величин с наименование единиц их измерения в полученную формулу и вычисли искомую величину.
- Проверь решение путём действий над именованием единиц, входящих в расчётную формулу.
- Проанализируй реальность полученного результата.

Формы контроля усвоенных знаний и приобретенных умений могут служить следующие виды работ:

- разработка и создание компьютерной программы, иллюстрирующей явление или процесс;
- подготовка и проведение презентации, отражающей последовательность действий при исследовании влияния изменения параметра на состояние системы;
- тесты или контрольные работы.

**Программа курса:
10 класс
30ч, 1ч в неделю**

1. Введение(1ч)

Инструктаж по технике безопасности.

2. Кинематика(4ч)

Кинематика материальной точки. Графическое представление неравномерного движения.
Вращательное движение твердого тела.

3. Основы динамики. (5ч)

Стандартные ситуации динамики (наклонная плоскость, связанные тела).

Движение под действием нескольких сил в горизонтальном и вертикальном направлении.

Движение под действием нескольких сил: вращательное движение. Динамика в поле сил.

4. Законы сохранения.(8ч)

Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Закон сохранения энергии. Правила преобразования сил. Условия равновесия и виды равновесия тел.

5. Основы МКТ и термодинамики.(6ч)

Температура. Энергия теплового движения молекул. Уравнение газа. Изопроцессы в идеальном газе. Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи.

6. Электростатика.(6ч)

Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Закон электролиза.

**11класс
30ч, 1ч в неделю**

1. Электродинамика.(3 ч)

Правило буравчика. Сила Ампера. Сила Лоренца. Применение правила Ленца.

Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность.

2. Механические колебания.(3 ч)

Законы гармонических колебаний материальной точки. Модели колебательных механических систем: математический маятник; пружинный маятник; физический маятник.

3. Электромагнитные колебания.(3 ч)

Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока.

4. Механические волны.(3 ч)

Свойства волн. Звуковые волны.

5. Световые волны.(3 ч)

Законы геометрической оптики. Формула тонкой линзы.
 Увеличение линзы. Интерференция волн. Дифракция волн.
 Поперечность световых волн. Поляризация света.

6. Элементы теории относительности.(2 ч)

Инварианты и изменяющиеся величины.
 Относительность длины, массы, времени, скорости.

7. Излучение и спектры.(1ч)

Виды излучений.
 Спектры и их виды.
 Спектральный анализ.

8. Квантовая физика.(4 ч)

Фотоэффект и законы фотоэффекта. Модели атомов. Квантовые постулаты Бора. Закон радиоактивного распада. Энергия связи атомных ядер.
 Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

9. Повторительно-обобщающее занятие за курс 10-11 класса.

Применение знаний при решении задач по разделам школьного курса физики 10-11 класса. Разбор методов решения задач. Моделирование физической задачи. Комплексный разбор физических процессов и явлений, происходящие в рассматриваемых моделях. Разбор заданий ЕГЭ по физике.
 Проектно-исследовательская деятельность.

Учебно-тематический план:

| № п/п | Раздел/ вид деятельности | кол-во часов | содержание |
|------------------|--|-----------------|--|
| Физика-10 | | | |
| 1. | Введение. | 1 | Инструктаж по технике безопасности. |
| | Кинематика. | 4 | |
| 2 | Вводная лекция. | 1 | Кинематика материальной точки (произвольное движение; равномерное прямолинейное; равнопеременное прямолинейное; равномерное движение по окружности.) |
| 3 | Семинар, решение задач. | 1 | Графическое представление неравномерного движения. |
| 4 | Анализ решения задач. Зачетное занятие. | 1 | Вращательное движение твердого тела. <i>Презентации.</i> |
| 5 | Зачетное занятие. | 1 | Практическое занятие по решению задач |

| | | | |
|-------|--|---|--|
| | Основы динамики. | 5 | |
| 6 | <i>Лекция.</i> | 1 | Стандартные ситуации динамики (наклонная плоскость, связанные тела) |
| 7 | <i>Семинар, решение задач.</i> | 1 | Движение под действием нескольких сил в горизонтальном и вертикальном направлении. |
| 8 | <i>Семинар, решение задач.</i> | 1 | Движение под действием нескольких сил: вращательное движение. |
| 9 | <i>Анализ решения задач.</i> <i>Зачетное занятие.</i> | 1 | Динамика в поле сил (вес; сила тяжести; сила тяготения; сила упругости; сила трения). <i>Презентации.</i> |
| 10 | <i>Зачетное занятие.</i> | 1 | <i>Практическое занятие по решению задач</i> |
| | Законы сохранения. | 8 | |
| 11 | <i>Лекция.</i> | 2 | Закон сохранения импульса. Реактивное движение. |
| 12 | <i>Семинар, решение задач.</i> | | |
| 13 | <i>Лекция.</i> | 2 | Закон сохранения энергии. |
| 14 | <i>Семинар, решение задач.</i> | | |
| 15 | <i>Лекция.</i> | 2 | Правила преобразования сил. Условия равновесия и виды равновесия тел. |
| 16 | <i>Анализ решения задач.</i> | | |
| 17 | <i>Проверка и контроль знаний.</i> | 1 | Комбинированные задачи. <i>Презентации.</i> |
| 18 | <i>Зачетное занятие.</i> | 1 | <i>Практическое занятие по решению задач</i> |
| | Основы МКТ и термодинамики. | 6 | |
| 19 | <i>Лекция.</i> | 1 | Температура. Энергия теплового движения молекул. |
| 20 | <i>Семинар.</i> | 1 | Уравнение газа. |
| 21 | <i>Семинар.</i> | 1 | Изопроцессы в идеальном газе. |
| 22,23 | <i>Семинар.</i> | 2 | Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи. |
| 24 | <i>Зачетное занятие.</i> | 1 | <i>Практическое занятие по решению задач</i> |
| | Электростатика. | 6 | |
| 25 | <i>Лекция.</i> | 1 | Закон Кулона. Напряженность электрического поля. |
| 26 | <i>Семинар.</i> | 1 | Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. |
| 27 | <i>Семинар.</i> | 1 | Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. |
| 28 | <i>Семинар.</i> | 1 | Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Закон электролиза. |
| 29 | <i>Зачетное занятие.</i> | 1 | <i>Практическое занятие по решению задач</i> |
| 30 | <i>Заключительное занятие.</i> <i>Презентация проектов.</i> | 1 | <i>Проекты.</i> <i>Презентации.</i> |

Физика-11

| | | | |
|----|---|---|--|
| | Электродинамика. | 3 | |
| 1 | <i>Лекция.</i> | 1 | Правило буравчика. Сила Ампера. Сила Лоренца. |
| 2 | <i>Семинар.</i> | 1 | Применение правила Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. |
| 3 | <i>Зачетное занятие</i> | 1 | <i>Практическое занятие по решению физических задач</i> |
| | Механические колебания. | 3 | |
| 4 | <i>Лекция.</i> | 1 | Законы гармонических колебаний материальной точки. |
| 5 | <i>Семинар.</i> | 1 | Модели колебательных механических систем: математический маятник; пружинный маятник; физический маятник. |
| 6 | <i>Зачетное занятие.</i> | 1 | <i>Практическое занятие по решению физических задач</i> |
| | Электромагнитные колебания. | 3 | |
| 7 | <i>Лекция.</i> | 1 | Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. |
| 8 | <i>Анализ решения задач.</i> | 1 | Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока. |
| 9 | <i>Зачетное занятие.</i> | 1 | <i>Практическое занятие по решению физических задач</i> |
| | Механические волны. | 3 | |
| 10 | <i>Лекция-семинар .</i> | 1 | Свойства волн. |
| 11 | <i>Семинар.</i> | 1 | Звуковые волны. |
| 12 | <i>Зачетное занятие.</i> | 1 | <i>Практическое занятие по решению физических задач</i> |
| | Световые волны. | 3 | |
| 13 | <i>Лекция.</i> | 1 | Законы геометрической оптики. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. |
| 14 | <i>Семинар.</i> | 1 | Интерференция волн. Дифракция волн. Поперечность световых волн. Поляризация света. |
| 15 | <i>Зачетное занятие.</i> | 1 | <i>Практическое занятие по решению физических задач</i> |
| | Элементы теории относительности. | 2 | |
| 16 | <i>Лекция. Решение задач.</i> | 1 | Инварианты и изменяющиеся величины. Относительность длины, массы, времени, скорости. |
| 17 | <i>Зачетное занятие.</i> | 1 | <i>Собеседование.</i> |

| | | | |
|-------|--|---|---|
| 18 | Излучение и спектры. <i>Лекция.</i> <i>Решение задач.</i> | 1 | Виды излучений. Спектры и их виды. Спектральный анализ. |
| | Квантовая физика. | 4 | |
| 19 | <i>Лекция.</i> <i>Решение задач.</i> | 1 | Фотоэффект и законы фотоэффекта. |
| 20 | <i>Лекция.</i> <i>Решение задач..</i> | 1 | Модели атомов. Квантовые постулаты Бора. |
| 21 | <i>Лекция.</i> <i>Решение задач.</i> | 1 | Закон радиоактивного распада. Энергия связи атомных ядер. |
| 22 | <i>Решение задач.</i> <i>Зачетное занятие.</i> | 1 | Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Практикум решения задач. |
| 23-29 | Повторительно-обобщающее занятие за курс 10-11 класса | 7 | |
| 30 | Заключительное занятие. <i>Презентация проектов.</i> | 1 | <i>Проекты.</i> <i>Презентации.</i> |

Задания для подготовки к практическим занятиям по решению физических задач

Тема 1. Кинематика.

1. Движения двух велосипедистов заданы уравнениями: $x_1=5t$, $x_2=150-10t$. Построить графики зависимости $x(t)$. Найти время и место встречи.
2. Скоростной лифт в высотном здании поднимается равномерно со скоростью 3 м/с. Начертить график перемещения, определить по графику время, в течение которого лифт достигнет высоты 90 м (26 этаж).
3. Поезд движется со скоростью 20 м/с. При торможении до полной остановки он прошел расстояние в 200 м. Определить время, в течение которого происходило торможение.
4. Уравнение движения материальной точки имеет вид $x=-3t^2$. Определить перемещение и скорость точки через 2 секунды.
5. Свободно падающее тело за последнюю секунду прошло $2/3$ всего пути. Найти путь, пройденный телом за все время падения.
6. Скорость точек экватора Солнца при его вращении вокруг своей оси 2 км/с. Найти период вращения Солнца вокруг своей оси и центростремительное ускорение точек экватора.
7. Какое расстояние пройдет велосипедист при 60 оборотах педалей, если диаметр колеса 70 см, ведущая зубчатка имеет 48 зубцов, а ведомая - 18 зубцов?
8. Две материальные точки движутся по окружности радиусами R_1 и R_2 , причем $R_1=2 R_2$. Сравнить их центростремительные ускорения, если равны их периоды обращения.

Тема 2. Основы динамики.

1. Автомобиль массой 1 т поднимается по шоссе с уклоном 30° под действием силы тяги 7 кН. Найти ускорение автомобиля, считая, что сила сопротивления зависит от скорости движения. Коэффициент сопротивления равен 0,1. Ускорение свободного падения принять равным за 10 м/с^2 .

2. Тело массой 1кг, подвешенное на нити длиной 1м, описывает окружность с постоянной угловой скоростью, совершая 1об/с. Определить модуль силы упругости нити F и угол α , который образует нить с вертикалью.
3. На штанге укреплен невесомый блок, через который перекинута нить с двумя грузами, массы которых 500г и 100г. Во втором грузе имеется отверстие, через которое проходит штанга. Сила трения груза о штангу постоянна и равна 13Н. найти ускорение грузов и силу натяжения нити.
4. Самолет делает «мертвую петлю» радиусом $R=255$ м. Какую наименьшую по величине скорость v должен иметь он в верхней точке траектории, чтобы летчик не повис на ремнях, которыми он пристегнут к креслу.
5. Лыжник начал спуск по плоскому склону, наклоненному к горизонту под углом 30° . Считая, что коэффициент трения скольжения $\mu=0,1$, а ускорение свободного падения $10\text{м}/\text{с}^2$, вычислить скорость, которую он приобретет через 6 секунд.

Тема 3. Законы сохранения.

1. Взрыв разрывает камень на три части. Два осколка летят под прямым углом друг к другу: осколок массой 1кг имеет скорость $12\text{м}/\text{с}$, а осколок массой 2кг – скорость $8\text{м}/\text{с}$. Третий осколок отлетает со скоростью $40\text{м}/\text{с}$. Какова масса и направление движения третьего осколка?
2. Охотник стреляет с легкой надувной лодки, находящейся в покое. Какую скорость приобретет лодка в момент выстрела, если масса охотника вместе с лодкой равна 120кг, масса дроби – 35г, начальная скорость дроби равна $3220\text{м}/\text{с}$? Ствол ружья во время выстрела направлен под углом 60° к горизонту.
3. Навстречу платформе с песком, движущейся горизонтально со скоростью v , по гладкому желобу соскальзывает без начальной скорости тело массой m и застrevает в песке. Желоб длины l образует с горизонтом угол α . Найти скорость движения платформы после попадания в нее тела. Масса платформы M .

Тема 4. Основы МКТ и термодинамики.

1. В баллоне находилось некоторое количество газа при нормальном атмосферном давлении. При открытом вентиле баллон был нагрет, после чего вентиль закрыли и газ остыл до температуры 283К . При этом давление баллона упало до 70kPa . На сколько нагрели баллон?
2. Вследствии того, что в барометрическую трубку попал воздух при температуре 253К и давлении 770мм рт.ст. , барометр показывает давление 765 мм рт.ст. Какое давление покажет барометр при нормальных условиях? Длина трубы 1м , тепловое расширение ртути не учитывать.
3. Трубка длиной l и сечением S запаяна с одного конца и подвешена к динаметру открытым концом вниз. В трубке находится воздух, запертый столбиком ртути, доходящей до открытого конца трубы. Показания динамометра F . С каким ускорением a нужно поднимать систему, чтобы показания динамометра возросли вдвое? Атмосферное давление p_0 , сопротивлением воздуха и массой трубы пренебречь.

Тема 5. Электростатика.

1. Переменное магнитное поле, сосредоточенное вблизи оси кольца, создает в нем ЭДС индукции e . Ось симметрии поля проходит через центр кольца перпендикулярно его плоскости. На кольце выбран участок, равный трети длины кольца, и к нему параллельно