

Факультет довузовской подготовки и
дополнительных образовательных услуг

Первый проректор — проректор по образовательной деятельности

2020 г.

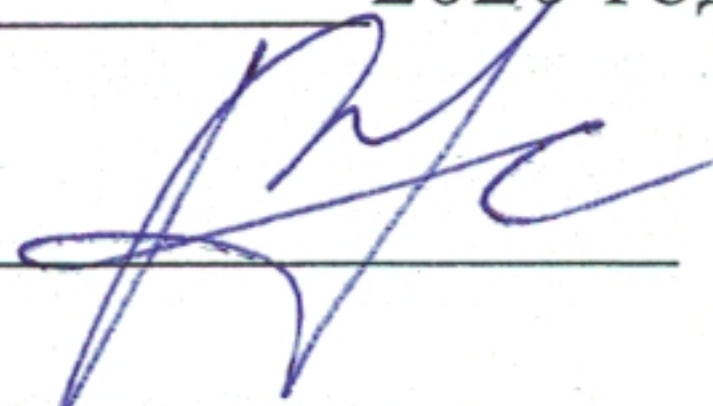


Нижний Новгород 2020

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

« 21 » 10 2020 года

Зав. кафедрой



А.С. Раевский

«Физика и техника оптической связи»

Согласовано:

Декан ФДП и ДОУ



Бушуева М.Е

" 26 " 10 2020 г.

Директор
подготовительных курсов



Добровольская Л.П.

" 26 " 10 2020г.

1. Цели и задачи курса

Курс «Физика: подготовка к ОГЭ» рассчитан для работы с учащимися 9 классов и предусматривает повторное рассмотрение теоретического материала по физике. На занятиях курса есть возможность устранить пробелы ученика по тем или иным темам. Преподаватель помогает выявить слабые места ученика, оказывает помощь при систематизации материала, учит правильно оформлять экзаменационную работу.

Навыки решения физических задач необходимы ученику, желающему хорошо подготовиться и успешно сдать экзамены, добиться значимых результатов при участии в олимпиадах по физике.

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по той или иной учебной дисциплине. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами.

Программа курса рассчитана на работу с учениками 9 классов и ориентирует преподавателя на устранение пробелов ученика по тем или иным темам, а также на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений.

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 и экспериментальные задачи, при решении которых особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа.

Цель курса:

- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;

- Совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- Формирование представлений о приемах и методах решения физических задач;
- Научить применять знания по физике для объяснения явлений природы и свойств вещества;
- Подготовить учащихся к успешной сдаче ОГЭ по физике.

Задачи курса:

- Углубление и систематизация теоретических знаний учащихся;
- Усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
- Овладение основными методами решения задач.

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: лекции, практикумы по решению задач, самостоятельная работа учеников, консультации. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: дискуссии по постановке и решению задач, обсуждение полученных результатов решения, подготовка к олимпиадам, индивидуальная подготовка к единому государственному экзамену, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач.

2. Требования к результатам освоения курса

В результате изучения курса учащийся должен

Знать:

- Основные законы и формулы из различных разделов физики;
- Классификацию задач по различным критериям;
- Правила и приемы решения тестов по физике;

Уметь:

- Использовать различные способы решения задач;
- Применять алгоритмы, аналогии и другие методологические приемы решения задач;
- Решать задачи с применением законов и формул, различных разделов физики;
- Проводить анализ условия и этапов решения задач;
- Классифицировать задачи по определенным признакам;
- Правильно оформлять задачи.

Владеть:

- Методами решения физических задач.

Основным дидактическим средством курса являются тексты рассматриваемых типов задач, взятых из сборников задач по физике, различных вариантов ОГЭ или составленных учителем.

Для более эффективной работы целесообразно использовать различные мультимедийные ресурсы.

3. Содержание и структура курса

3.1 Содержание разделов курса

Тема 1. Физические методы исследования природы

Физика – наука о природе. Объекты изучения физики. Эксперимент и моделирование – основные физические методы исследования природы. Физические величины. Международная система единиц. Измерительные приборы. Погрешности измерений. Плотность вещества. Открытие законов – задача физики. Физическая теория – система научных знаний. Строение вещества. Физика – развивающаяся наука. Связь физики с другими естественными науками.

Тема 2. Механическое движение: перемещение, скорость, ускорение

Механическое движение. Система отсчёта и относительность движения. Траектория. Путь – скалярная величина. Перемещение, скорость – векторные величины. Модуль вектора скорости. Равномерное прямолинейное движение. Относительность механического движения. Графики зависимости пути, проекций перемещения и скорости от времени при равномерном прямолинейном движении. Средняя скорость неравномерного движения. Мгновенная скорость.

Ускорение – векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении. Графики зависимости пути, проекций ускорения и скорости от времени при равноускоренном прямолинейном движении.

Тема 3. Законы движения. Силы в механике

Инерция. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Инертность тел. Масса – скалярная величина. Сила – векторная величина. Второй

закон Ньютона. Равнодействующая сил. Измерение силы. Третий закон Ньютона.

Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Движение тела под действием силы трения. Центр масс. Центр тяжести тела.

Тема 4. Законы сохранения в механике

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения полной механической энергии.

Тема 5. Равновесие сил. Простые механизмы

Простые механизмы. Равновесие сил на рычаге. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. «Золотое правило» механики. Мощность. Коэффициент полезного действия (КПД) механизмов и машин.

Тема 6. Гидро- и аэростатика

Давление. Закон Паскаля. Гидравлические механизмы. Давление жидкости. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Тема 7. Газовые законы. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины

Термодинамическое равновесие. Температура и её измерение. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс. Термодинамическая шкала температур.

Внутренняя энергия. Работа и изменение внутренней энергии тела. Количество теплоты. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Расчёт количества теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики).

Преобразование энергии в тепловых машинах. Поршневые двигатели внутреннего сгорания. Паровая турбина. Реактивный двигатель. КПД тепловых двигателей. Экологические проблемы использования тепловых двигателей.

Тема 8. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

Броуновское движение. Тепловое движение атомов и молекул. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Взаимодействие частиц вещества. Идеальный газ. Давление и средняя кинетическая энергия молекул идеального газа. Температура и средняя кинетическая энергия молекул идеального газа.

Тема 9. Агрегатные состояния вещества

Строение и свойства твёрдых тел, жидкостей. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха.

Тема 10. Электрический заряд. Электрическое поле

Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости электрического поля. Однородное электрическое поле. Работа сил однородного электрического поля.

Тема 11. Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории

Постоянный ток. Электрические цепи. Источники постоянного тока. Сила тока. Электрическое напряжение. Конденсаторы. Носители электрических зарядов в электролитах. Элементарный электрический заряд. Строение атома. опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Носители электрических зарядов в металлах. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

Тема 12. Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи

Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Резисторы. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Правила безопасности при работе с электрическими приборами.

Тема 13. Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках

Электрический ток в газах. Виды самостоятельного разряда. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.

Тема 14. Механические колебания и волны

Периодические движения. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение. Колебательное движение. Период, частота и амплитуда колебаний. Свободные колебания математического и физического маятников. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина волны. Звуковые волны. Громкость звука и высота тона.

Тема 15. Магнитное поле

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Опыт Эрстеда. Магнитное взаимодействие токов. Магнитная индукция. Линии индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Действие магнитного поля на рамку с током. Электродвигатель постоянного тока. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Сторонние силы. Электродвижущая сила.

Тема 16. Электромагнитная индукция

Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Способы получения индукционного тока.

Тема 17. Электромагнитные колебания и волны

Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Электродвигатель. Передача электрической энергии. Энергия электрического поля конденсатора. Энергия магнитного поля катушки. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Резонанс в электрических цепях.

Гипотеза Максвелла. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Тема 18. Световые волны. Построение изображений в зеркалах и линзах

Свет – электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света. Принцип Гюйгенса. Отражение и преломление света. Дисперсия света. Построение изображений в плоских зеркалах. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений в тонкой собирающей и рассеивающей линзах. Формула тонкой линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Тема 19. Элементы квантовой физики

Непрерывный и линейчатый спектры. Поглощение и испускание света атомами. Квантовые постулаты Бора. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Модель атома водорода.

Тема 20. Физика атома и атомного ядра

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Исследование заряженных частиц в камере Вильсона. Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Дефект масс. Радиоактивный распад. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Ионизирующее излучение и его биологическое действие.

3.2 Распределение часов занятий по темам курса

Тема	Количество 60 ч
Тема 1 Физические методы исследования природы	0.5
Тема 2 Механическое движение: перемещение, скорость, ускорение	2.5
Тема 3. Законы движения. Силы в механике	5
Тема 4. Законы сохранения в механике	4
Тема 5. Равновесие сил. Простые механизмы	2
Тема 6 Гидро- и аэростатика	2
Тема 7. Газовые законы. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Тепловые машины	4

Тема 8 Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	4
Тема 9 Агрегатные состояния вещества	4
Тема 10 Электрический заряд. Электрическое поле	4
Тема 11 Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Строение атома. Элементы классической электронной теории	5
Тема 12 Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка электрической цепи	4
Тема 13 Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках	1
Тема 14 Механические колебания и волны	2
Тема 15 Магнитное поле	2
Тема 16 Электромагнитная индукция	4
Тема 17. Электромагнитные колебания и волны	2
Тема 18 Световые волны. Построение изображений в зеркалах и линзах	4
Тема 19 Элементы квантовой физики	2
Тема 20 Физика атома и атомного ядра	2

3.3 Организация самостоятельной работы.

- Выдача расчётных заданий для самостоятельной работы слушателям курса осуществляется после изучения данной темы на лекционных и практических занятиях.
- Каждому слушателю выдаётся задание. Преподаватель проводит инструктаж по выполнению заданий, который включает: цель каждого задания, его содержание, сроки выполнения, основные требования к результатам, критерии оценки. Преподаватель также предупреждает о возможных типичных ошибках, которые могут быть при выполнении задания.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;

- умение использовать приобретённые теоретические знания при выполнении практических задач;
 - оформление материала в соответствии с требованиями.
- Виды самостоятельной работы конкретизируются при выдаче заданий и направлены на закрепление и систематизацию знаний.

Количество аудиторных и внеаудиторных контрольных работ, определяется преподавателем, ведущим занятия в зависимости от уровня подготовленности слушателей.

4. Литература

1. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения.- М.: Просвещение, 1983.
2. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.В., Мякишев Г.Я. Задачи для поступающих в вузы.- М.: Наука, 1972.
3. Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике.- М.: Высшая школа, 1973
4. Меледин Г.В. Физика в задачах.- М.: Наука, 1985.
5. Парфентьева Н.А., Фомина М.В. Правильные решения задач по физике.- М.: Мир, 2001.
6. Турчина Н.В., Рудакова О.И., Суров О.И., Спирин Г.Г., Ющенко Т.А.- 3800 задач по физике для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2000.

Программу составила:

доцент кафедры

«Физика и техника оптической связи»



И.А.Вдовиченко