

Приложение
к основной образовательной программе
Частного образовательного учреждения
дополнительного образования «Президентская школа»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса дополнительного образования
«Подготовка к ЕГЭ по физике»

Пояснительная записка

Курс «Подготовка к ЕГЭ по физике» предназначен для учащихся, которые собираются поступать в высшие учебные заведения, где физика является одним из приемных испытаний.

Программа курса опирается на знания, полученные при изучении базового курса физики, направлена на дальнейшее совершенствование уже усвоенных и формирование углубленных знаний и умений. Система подобранных заданий обеспечит более глубокую дифференциацию подготовки учащихся и позволит качественно подготовить выпускников, сделавших осознанный выбор физических специальностей.

В подготовке к экзамену наибольший акцент ставится на углубление и расширение практической составляющей экзамена, а не теоретической части. Данная задача реализуется за счёт решения разнообразных задач и выполнения лабораторного эксперимента, необходимого для качественной подготовки к экзамену.

Программа элективного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики профильной школы.

Курс рассчитан на 102 ч (68 занятий по 1,5 ч)

Цели и задачи курса

Основной целью курса является развитие содержания курса физики и обеспечение дополнительной поддержки учащихся для сдачи ЕГЭ по физике.

Задачи:

- развивать познавательную активность и учебную самостоятельность;
- совершенствовать практические умения и навыки;
- формировать умения комплексного применения знаний;
- способствовать удовлетворению интересов учащихся в углубленном изучении предмета;
- обеспечить вариативность и личностную ориентацию при подготовке.

Основной образовательный результат:

Знания: система знаний по изучаемым вопросам курса

Умения:

- анализировать, приводить в систему ранее полученные знания;
- использовать различные подходы к решению задачи;
- проводить планирование и исследование при решении практических задач;
- умения использовать ранее полученные знания в иных, в том числе и нестандартных ситуациях;
- работать индивидуально, в паре, в группе.

Содержание курса

Тема №1 Введение

Диагностика математических навыков: построение и чтение графиков, прямая и обратная пропорциональная зависимости, тригонометрические функции, нахождение производной, преобразование формул, формулы тригонометрии, формулы площадей и объемов плоских и объемных фигур. Система единиц СИ. Перевод единиц длины, площади, объема, скорости, плотности, давления.

Тема №2 Механика

Составление обобщающей таблицы по отличительным признакам прямолинейного равномерного, прямолинейного равноускоренного и криволинейного движения. Графики пути, скорости, перемещения и координаты, геометрический смысл перемещения. *Лабораторная работа №1 «Изучение прямолинейного равноускоренного движения».*

Тема №3 Динамика

Классификация сил в природе. Гравитационные силы: сила всемирного тяготения, сила тяжести, ускорение свободного падения на Земле и других планетах. Электромагнитные силы: сила упругости, вес тела, сила трения, причины возникновения, особенности. Движение тел под действием силы тяжести: движение тела, брошенного вверх или вниз движение тела под углом к горизонту, тела, брошенного горизонтально, движение искусственных спутников Земли. Решение задач на движение тела под действием нескольких сил: по вертикали, по горизонтали, по окружности в вертикальной и горизонтальной плоскости, движение связанных тел, движение по наклонной плоскости.

*Лабораторная работа №2 «Измерение коэффициента жесткости пружины»,
Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения».*

Тема №4 Статика

Давление тел на опору. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Законы сообщающихся сосудов. Атмосферное давление. Гидростатический парадокс. Зависимость атмосферного давления от высоты. Барометры. Манометры. Сила Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание. *Лабораторная работа №4 «Выяснение условия равновесия рычага».*

Тема №5 Законы сохранения в механике

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Упругий и неупругий удары. Внутренние и внешние силы. Механическая работа и мощность. КПД механизмов. «Золотое правило» механики. Наклонная плоскость. Теорема о кинетической и потенциальной энергии. Работа сил тяжести, упругости, трения. Закон сохранения полной механической энергии при упругом и неупругом ударе. *Лабораторная работа №5 «Определение КПД наклонной плоскости»*

Тема №6 Механические колебания и волны

Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательных процессах. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Условия резонанса. Резонансные кривые. Механические волны и условия их возникновения. Продольные и поперечные волны. Звуковые волны. Скорость звука в различных средах. *Лабораторная работа №6 «Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника».*

Тема №7 Молекулярная физика

Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел. Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Взаимодействие частиц вещества. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа. Абсолютная шкала температур. Связь температуры газа со средней кинетической энергией молекул. Уравнение состояния газа. Изопроцессы в газах. Насыщенный и ненасыщенный пары. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Испарения и конденсация. Кипение жидкости. Кристаллические и аморфные тела. *Лабораторная работа №7 «Определение влажности воздуха с помощью психрометра».*

Тема №8 Термодинамика

Понятие внутренней энергии. Способы изменения внутренней энергии: теплопроводность, конвекция и излучение. Внутренняя энергия идеального и реального газа. Количество теплоты. Нагревание и охлаждение. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Работа в термодинамике. Работа при изотермическом, изобарном, изохорном и адиабатном процессах. КПД тепловых машин. Цикл Карно. Первый и второй законы термодинамики. *Лабораторная работа №8 «Определение удельной теплоемкости твердого тела»*

Тема №9 Электростатика

Электризация тел Способы и сущность электризации. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Основной закон электростатики – закон Кулона. Электрическое поле и его свойства. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Работа электрического поля. Потенциальность электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость конденсаторов. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора.

Тема №9 Постоянный ток

Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление и способы его определения. Закономерности при последовательном и параллельном соединениях проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Короткое замыкание. Электрический ток в разных средах: металлах, жидкостях, вакууме, полупроводниках, газах. *Лабораторная работа №9 «Изучение закономерностей при последовательном и параллельном соединении проводников», Лабораторная работа №10 «Измерение ЭДС источника тока».*

Тема №10 Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Магнитное поле и его свойства. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Способы определения направления вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Взаимодействие параллельных проводников с током. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Тема №11 Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные и вынужденные колебания. Переменный ток. Активное и реактивное сопротивления. Полное сопротивление. Резонанс. Генераторы. Трансформаторы. ЛЭП. Свойства электромагнитных волн. Виды электромагнитных излучений и их практическое применение.

Тема №12 Оптика

Законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон отражения, закон преломления. Полное внутренне отражение. Линзы. Построение изображений в линзах. Оптические приборы. Волновая оптика: дисперсия, интерференция, дифракция. Дифракционная решетка. *Лабораторная работа №11 «Определение фокусного расстояния тонкой линзы».*

Тема №13 Основы СТО

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Полная энергия. Энергия покоя. Связь массы и энергии.

Тема №14 Квантовая физика

Гипотеза Планка. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Давление света. Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм.

Тема №15 Физика атома и атомного ядра

Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Линейчатые спектры. Альфа-, бета-, гамма-распад. Правила смещения. Закон радиоактивного распада. Протонно-нейтронная модель ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Цепные ядерные реакции и термоядерные реакции.

Тема №16 Методы научного познания и физическая картина мира (1 час). Измерение физических величин. Погрешности измерения. Построение графика по результатам эксперимента. Анализ результатов эксперимента. Физические законы и границы их применимости.

Учебно-тематический план

| Тема | Содержание деятельности | Количество часов |
|--|---|------------------|
| ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ (1,5ч) | | |
| Блок №1. Связь математики и физики. Диагностика необходимых математических навыков. Система единиц СИ. | Беседа. Самостоятельная работа. Тестирование. Коррекция. | 1,5 |
| МЕХАНИКА (4,5ч) | | |
| Блок №2. Виды движения: равномерное, равноускоренное, криволинейное. Лабораторная работа №1. | Составление таблицы. Решение задач. Контроль знания формул. | 4,5 |
| ДИНАМИКА (10,5ч) | | |
| Блок №3. 1,2,3 законы Ньютона | Эвристическая беседа. Обобщающая таблица. Кооперативно-групповая работа. Решение задач. | 1,5 |
| Блок №4. Природа сил. Гравитационные силы: сила всемирного тяготения, сила тяжести. Движение под действием силы тяжести: вертикально, под углом к горизонту, горизонтально, ИСЗ. | Лекция. Решение разноуровневых задач. Дифференцированно-групповой практикум. | 1,5 |

| | | | |
|--|--|---|-----|
| | Практикум по теме | Решение задач формата ЕГЭ | 3 |
| Репетиционный ЕГЭ №1 (3,5 ч) | | | |
| | Блок №5. Природа сил. Электромагнитные силы: сила упругости, вес тела, сила трения. Лабораторные работы №2, №3. Движение под действием нескольких сил. | Обобщающая таблица. Решение разноуровневых задач. Работа в парах, группах. Контроль знания формул. Контрольное тестирование. Индивидуальные задания на коррекцию. | 4,5 |
| СТАТИКА (4,5ч) | | | |
| | Блок №6. Давление твердых тел и жидкостей. Технические применения закона Паскаля. Сила Архимеда. | Эвристическая беседа. Опорный конспект. Самостоятельная работа. | 1,5 |
| | Блок № 7. Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела. Лабораторная работа №4. | Решение разноуровневых задач. Работа в парах, группах. Контроль знания формул. Контрольное тестирование. | 3 |
| ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ (6ч) | | | |
| | Блок №8. Закон сохранения импульса. | Решение разноуровневых задач. Работа в парах, группах. | 1,5 |
| | Блок №9. Мощность. КПД. Наклонная плоскость. Виды механической энергии. Работа сил. Лабораторная работа №5. | Парная, индивидуальная работа. Контроль знания формул. Тестирование. | 1,5 |
| 0 | Блок № 10. Закон сохранения энергии. | Дифференцированно-групповой практикум. Контрольное тестирование. Индивидуальные задания на коррекцию. | 3 |
| | Практикум по теме | Решение задач формата ЕГЭ | 3 |
| Репетиционный ЕГЭ №2 (3,5 ч) | | | |
| МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (4,5ч) | | | |
| 1 | Блок №11. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательных процессах. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Лабораторная работа №6. Контроль и оценка знаний. | Эвристическая беседа. Опорный конспект. Самостоятельная работа. Дифференцированно-групповой практикум. Контрольное тестирование. | 4,5 |
| МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (4,5ч) | | | |
| 2 | Блок №12. Строение вещества. Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ. Связь температуры газа со средней кинетической энергией молекул. | Индивидуальные задания на коррекцию. Беседа. Обобщающая таблица. Решение разноуровневых задач. Вариационные пары. Тестирование. | 1,5 |
| 3 | Блок №13. Уравнение состояния газа. Изопроцессы в газах. Насыщенный и ненасыщенный | Анализ основных формул. Графическая интерпретация графиков процессов. Решение | 3 |

| | | | |
|---|---|---|-----|
| | пар. Влажность воздуха. Лабораторная работа №7. | разноуровневых задач. Контроль знания формул. Тестирование. Индивидуальные задания на коррекцию | |
| ТЕРМОДИНАМИКА (6ч) | | | |
| 5 | Блок №14. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Внутренняя энергия идеального и реального газов. Количество теплоты. Работа в термодинамике. Лабораторная работа №8. | Эвристическая беседа. Обобщающая таблица. Решение разноуровневых задач. Вариационные пары. | 3 |
| 6 | Блок №15.1 и 2 законы термодинамики. | Индивидуальная, парная, групповая работа. Контроль формул. Тестирование. Индивидуальные задания на коррекцию. | 3 |
| | Практикум по теме | Решение задач формата ЕГЭ | 3 |
| Репетиционный ЕГЭ №3 (3,5 ч) | | | |
| ЭЛЕКТРОСТАТИКА (7,5ч) | | | |
| 7 | Блок №16. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции. | Анализ основных формул. Вариационные пары. | 1,5 |
| 8 | Блок №17. Работа электрического поля. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. | Анализ основных формул. Кооперативно-групповая работа. Тестирование. | 1,5 |
| 9 | Блок №18. Конденсаторы. Емкость. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсаторов. | Контроль знания формул. Тестирование. Контрольное тестирование. Индивидуальные задания на коррекцию | 1,5 |
| | Практикум по теме | Решение задач формата ЕГЭ | 3 |
| ПОСТОЯННЫЙ ТОК (7,5ч) | | | |
| 0 | Блок №19. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Соединение проводников. Работа и мощность тока. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Лабораторная работа №9, 10. Электрический ток в различных средах. | Обобщающий конспект. Решение разноуровневых задач. Дифференцированно-групповой практикум. Тестирование. | 4,5 |
| | Практикум по теме | Решение задач формата ЕГЭ | 3 |
| МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ (6ч) | | | |
| 1 | Блок №20. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. | Эвристическая беседа Систематизация раздела. Анализ основных формул. | 3 |

| | | | |
|--|---|--|-----|
| | Электромагнитная индукция. Самоиндукция. | Индивидуальная и групповая работа. | |
| | Практикум по теме | Решение задач формата ЕГЭ | 3 |
| ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (6ч) | | | |
| 2 | Блок №21. Колебательный контур. Переменный ток. Полное сопротивление. | Опорный конспект. Тестирование. Решение разноуровневых задач. | 1,5 |
| 3 | Блок №22. Производство, передача и потребление электрической энергии. Свойства электромагнитных волн. | Опорный конспект. Тестирование. | 1,5 |
| | Практикум по теме | Решение задач формата ЕГЭ | 3 |
| ОПТИКА (7,5ч) | | | |
| 4 | Блок №23. Геометрическая оптика. | Обобщающая таблица. Решение разноуровневых задач. | 1,5 |
| 5 | Блок №24. Волновая оптика. Лабораторная работа № 11. | Тестирование. Дифференцированно-групповой практикум. Контроль и оценка знаний. | 3 |
| | Практикум по теме | Решение задач формата ЕГЭ | 3 |
| ОСНОВЫ СТО (4,5ч) | | | |
| 6 | Блок №25. Основы СТО | Лекция. Решение разноуровневых задач. Кооперативно-групповая работа. | 4,5 |
| КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (4,5ч) | | | |
| 7 | Блок №26. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Импульс фотонов. Давление света. | Обобщающая таблица. Решение разноуровневых задач. | 1,5 |
| | Практикум по теме | Решение задач формата ЕГЭ | 3 |
| ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (1,5ч) | | | |
| 8 | Блок №27. Постулаты Бора. Радиоактивность. Деление и синтез ядер. | Индивидуальные задания на коррекцию. Опорный конспект. | 1,5 |
| МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА (4,5ч) | | | |
| 9 | Блок №28. Погрешности. Графики. Анализ результатов. Границы применимости законов. | Лекция. Решение задач. | 4,5 |
| Репетиционный ЕГЭ №4 (3,5 ч) | | | |

Методические рекомендации

Концепция конструирования КИМов ЕГЭ по физике предполагает проверку следующих видов деятельности:

- владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики;
- решение задач различного уровня сложности;
- владение основами знаний о методах научного познания;
- проверка экспериментальных умений (будет расширена в модели ЕГЭ следующего года).

Чтобы реализовать эти требования в рамках курса подготовки целесообразно выделить три составляющих:

- лекционная;
- практическая;
- зачетно-коррекционная.

Курс основан на блочном преподавании. Структура блока включает в себя лекцию, лабораторный практикум, практикум по решению задач, контроль знаний и задания на коррекцию (возможно по темам нескольких блоков). Основным средством при подготовке к ЕГЭ являются практические умения применять знания при решении задач и проведении эксперимента.

Особенности лекционных занятий: их доля должна составлять 20-25%, причем лекции носят характер повторительно-обобщающих занятий с максимальным привлечением учащихся к этому виду работы. Теорию удобно представлять в виде крупных блоков через составление опорного конспекта, обобщающей таблицы, проведение аналогий. Форму таблицы может предложить учитель, а заполняет её ученик самостоятельно. Выводы основных формул должны быть минимизированы и сведены к повторению теоретических основ, необходимых для решения задач. Ввиду ограниченного времени эффективность курса определяется именно самостоятельной работой ученика с теоретическим материалом.

Такая форма изложения материала позволяет доводить до минимума время, необходимое на изложение и усвоение основ теоретического материала и дает возможность уделять гораздо больше времени на практикумы решения задач (качественных, количественных, практических, лабораторных, экспериментальных) различного уровня сложности.

Особенности практических занятий: так как, основным средством при подготовке к ЕГЭ являются практические умения применять знания при решении задачи проведения эксперимента, то практикумам отводится 75-80% учебного времени. Практические занятия предполагают более высокую степень конкретизации учебного материала. При решении задач рекомендуется широкое использование аналогий, графических методов, физического эксперимента. Экспериментальные задачи включаются в соответствующие разделы. Для практикумов по решению задач используется подборка тематических тестов, в которые включены задания частей А, В и С, традиционный сборник задач и видеозадачники по физике. При проведении лабораторных работ используется обычное оборудование, оборудование лаборатории L-микро, цифровые образовательные ресурсы. Особое значение уделяется руководству учебной деятельностью учащихся, которое сводится к широкому использованию различных методов и приемов при решении задач. Первостепенное значение уделяется дифференциации, так как степень усвоения учащимися теоретического материала по разделу и сформированность умений и навыков различная.

Особенности контролирующих и коррекционных занятий: контроль позволяет оценивать динамику освоения курса и получать данные для дальнейшего совершенствования практических умений. Проверочные задания включают теорию, знание основных формул, задания из КИМов по физике в виде индивидуальных карточек и решение типовых задач. Используемые формы и методы работы дают возможность установить степень усвоения программы на промежуточных этапах. С этой целью на занятиях проводятся текущие мини контрольные занятия в форме тестов с выбором ответа, контрольное тестирование по итогам раздела. При наличии ошибок учащиеся получают домашние задания на отработку пробелов с последующим контролем. По окончании курса для учащихся проводится пробный экзамен в формате ЕГЭ.

Программное обеспечение:

1. Открытая физика под редакцией профессора МФТИ С.М.Козела.
2. Физика. 1С: Репетитор.
3. Живая физика. Институт новых технологий образования.
4. От плуга до лазера. Интерактивная энциклопедия.
5. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия.
6. Курс физики XXI века Л.Я.Боревский.
7. 1С: Школа. Физика, 10–11. Подготовка к ЕГЭ: Под. ред. Н.К.Ханнанова. – М.: Дрофа, 2004

Приложения для работы на занятиях:

Дидактический материал:

1. Тесты по теме блоков (комбинаторика из типовых тестовых заданий, часть А);
2. Тесты по теме блоков (комбинаторика из типовых тестовых заданий, часть В);
3. Тесты по теме блоков (комбинаторика из типовых тестовых заданий, часть С);
4. Демоверсии экзамена по физике разных лет;
5. Сборники заданий к ЕГЭ разных лет