

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Курс «Практикум по решению задач повышенного уровня по физике» предназначен для учащихся 11 классов общеобразовательных учреждений. Он основан на знаниях и умениях полученных учащимися на уроках физики за курс основной и средней школы.

Содержание программы способствует развитию практических умений учащихся решать физические задачи, что является необходимым условием для профессиональной подготовки специалистов естественнонаучного профиля.

Программа курса отличается от общеобразовательной программы по физике тем, что дает возможность учащимся, обучающимся в образовательных классах хорошо овладеть навыками решения задач, которые можно использовать потом при сдаче единого государственного экзамена. В рамках этой программы учащиеся имеют возможность познакомиться с более разнообразным спектром задач по физике, научиться решать задачи высокого уровня сложности, самостоятельно составлять условия задач.

При анализе и решении задач учащиеся получают знания о конкретных природных объектах и физических явлениях, об истории науки и техники, создают и разрешают проблемные ситуации, формируют практические и интеллектуальные умения.

Решение задач по физике — необходимый элемент учебной работы. Задачи дают материал для упражнений, требующих применения физических закономерностей к явлениям, протекающим в тех или иных конкретных условиях. Поэтому они имеют большое значение для конкретизации знаний учащихся, для привития им умения видеть в окружающей жизни проявление законов физики. Без такой конкретизации знания остаются книжными, не имеющими практической ценности.

Решение задач - это одно из важных средств повторения, закрепления и проверки знаний учащихся, один из практических методов обучения физике. С помощью решения задач формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой ниже программы.

Так как, по-видимому, в будущем система аттестации школьников с помощью ЕГЭ сохранится, то и распределение занятий по разделам физики было осуществлено в том же процентном отношении, что и в КИМах.

Данная программа может быть использована как для ведения курса в классах физико-математического профиля, так и для универсального обучения при подготовке к итоговой аттестации.

Так как администрацией общеобразовательных школ из школьного компонента выделяется разное количество часов на дополнительное изучение физики, то возникла необходимость в создании курса с возможностью варьировать количество часов.

Цель элективного курса:

Совершенствование умений и навыков решения физических задач.

Задачи курса:

- прививать интерес к физике, к решению физических задач;
- формировать представление о методах решения задач;
- развивать логическое и абстрактное мышление;
- развивать творческие способности, навыки рефлексии;
- формировать коммуникативные умения работать в группе, вести диалог, дискуссию, отстаивать свою точку зрения.

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие конкретные умения:

- использовать алгоритмический способ решения физических задач;
- определять рациональность использования алгоритма в каждом конкретном случае;
- выполнять основные операции, из которых складывается алгоритм решения задач;
- переносить усвоенный метод решения задач по одному разделу на решение задач по другим разделам;
- выполнять преобразования с единицами измерения величин;

- находить функциональные зависимости между физическими величинами;
- использовать данные технических паспортов бытовой техники для составления физических задач;
- находить физические величины, характеризующие определенный объект, для составления физических задач;
- оценивать реальность полученного результата.

Практическая часть по обучению учащихся умению решать задачи включает следующие элементы:

- 1) вооружение учащихся знанием структуры задач и их классификацией;
- 2) обучение учащихся общей структуре решения физических задач;
- 3) обучение учащихся особенностям решения задач различных видов (вычислительных, качественных, экспериментальных, графических, задач-оценок);
- 4) проведение специальной работы по усвоению учащимися структуры алгоритма, раскрытие перед ними содержания отдельных действий;
- 5) «выработка» алгоритмов решения задач по конкретным темам и на их основе формулирование общего алгоритма решения физических задач;
- 6) осуществление перехода от решения алгоритмических задач к эвристическим и творческим задачам.

Данный курс позволяет учитывать индивидуальные особенности учащихся. Вариант учета индивидуальных особенностей учеников заключается в подборе задач для отдельных учащихся в соответствии с их подготовленностью. Ребенок сам выбирает сложность работы. После прохождения первой части он может перейти по желанию ко второй части. Данный подход способствует более быстрому развитию навыков самостоятельного решения физических задач у всех участников группы.

Курс, прежде всего, ориентирован на развитие у школьников интереса к знаниям, на организацию познавательного интереса и самостоятельной практической деятельности. Поэтому итоговые занятия по разделам могут проходить в разных формах:

1. Тестирование в форме ЕГЭ.

В конце занятия учащиеся получают бланки с ответами. Сравнивают их с полученными результатами и выполняют самооценку своих результатов. Далее учитель выполняет контроль проведенной оценки и выставляет окончательную оценку.

Если ученик не удовлетворен собственным результатом, то после дополнительной подготовки и устранения собственных пробелов в знаниях и умениях он может сдать данный зачет повторно.

2. Возможно проведение семинара, на котором каждый ученик готовит один вариант индивидуальных заданий.

Индивидуальное задание (оформляется в отдельной тетради, ссылка на первоисточник обязательна):

1. Выписать и оформить в виде таблиц(ы) или схем(ы) все элементы знаний, которые изучаются в выбранной теме.
2. Написать конспект урока решения задач, где используются различные методы и средства обучения (в том числе технические).
3. Составить тест по данной теме.
4. Подобрать 5-6 качественных задач по теме.
5. Подобрать 2-3 экспериментальные задачи по теме.
6. Выбрать все типы задач по теме, которые используются на выпускных экзаменах по физике.
7. Написать алгоритм решения количественных задач по теме.
8. Привести примеры решения задач с использованием структурно-логической схемы.

Формы контроля знаний

Образовательные результаты изучения данного спецкурса могут быть выявлены в рамках следующих форм контроля:

- *текущий контроль* (беседы с учащимися по изучаемым темам, рецензирование сообщений учащихся и др.);
- *тематический контроль* (тестовые задания и тематические зачеты);
- *зачетный практикум* (описание и практическое выполнение обязательных практических заданий, связанных с изучением темы курса);
- *обобщающий контроль* в форме презентации личных достижений, полученных в результате образовательной деятельности (самостоятельно подготовленных устных и письменных докладов и сообщений, рефератов, описаний выполненных практических работ).

В связи с тем, что данный курс является подготовительным к ЕГЭ, т.е. выбирается учащимися по их желанию и с учетом направленности познавательных интересов, целесообразно при оценке результата обучения использовать не только результаты тестирования, но и накопительную систему оценивания.

Электродинамика 22 ч

Электрическое поле. 6 ч

Решение задач по электростатике, на расчет силы взаимодействия электрических зарядов в соответствии с законом Кулона, нахождение напряженности, потенциала и работы сил электростатического поля при перемещении зарядов. Решение задач на описание систем конденсаторов. Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра и другого оборудования.

Законы постоянного тока. 4 ч

Решение задач на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Закон Ома для участка и для полной цепи. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Смешанное соединение проводников. Шунты. Добавочные сопротивления. Ознакомление с правилом Кирхгофа при решении задач. Работа и мощность тока. Закон Джоуля –Ленца. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Решение олимпиадных задач.

Электрический ток в различных средах. 5 ч

Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках. Решение задач на закон Фарадея для электролиза. Полупроводниковый диод. Транзистор. Плазма. Решаются качественные, экспериментальные задачи. Вольт - амперная характеристика вакуумного диода.

Электромагнитные явления. 7 ч

Задачи о силовом действии магнитного поля. Задачи на закон электромагнитной индукции. Задачи на закон сохранения и превращение энергии в применении к процессам, протекающим при работе электрических машин. Явление самоиндукции, индуктивность, энергия магнитного поля. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины. Трансформатор. Решение олимпиадных задач. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора.

Геометрическая оптика. 2 ч

Задачи на построение изображения в линзах и расчеты, связанные с этим изображением. Задачи на построение изображения в оптических системах. Формула тонкой линзы. Задачи на построение изображений в плоском и выпуклом зеркалах. Задачи на вычисление размеров изображения в оптических системах. Дифракционная решетка.

Элементы СТО 2ч

Решение задач на составление уравнения движения для релятивистской частицы, на релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская масса. Задачи на различие длительности событий в разных системах отсчета, задачи, иллюстрирующие на числовых примерах сокращение длин, замедление хода часов, изменение массы тел и т.п. Решение задач из КИМов.

Квантовая и ядерная физика 12 ч

Световые кванты и действие света 5 ч

Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Эффект Комптона. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотон, его энергия и импульс. Решение задач повышенной сложности.

Физика атома. 2 ч

Протонно-нейтронная модель ядра. Постулаты Бора. Спектры поглощения и испускания. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение. Квантовые генераторы и их применение.

Физика атомного ядра. 5 ч

Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Энергия связи атомных ядер. Ядерные спектры. Энергетический выход ядерных реакций. Изотопы. Решение задач повышенной сложности.

КАЛЕНДАРНО ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Кол-во часов	Дата	
			план	факт
I	Электродинамика	22 ч		
1	Взаимодействие электрических зарядов. Решение задач на закон сохранения электрического заряда и на закон Кулона	1 ч		
2	Механизм взаимодействия электрических зарядов. Задачи на напряженность. Линии напряженности	1ч		
3	Решение задач на энергетические характеристики электрического поля. Связь напряженности и разности потенциалов	1 ч		
4	Емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. Решение задач на последовательное и параллельное соединение конденсаторов	1ч		
5	Подбор, составление и решение задач по теме «Электрическое поле». Решение олимпиадных задач	1 ч		
6	Итоговое занятие по теме «Электрическое поле»	1 ч		
7	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей	1 ч		
8	Электродвижущая сила. Решение задач на закон Ома для полной цепи	1 ч		
9	Шунты. Добавочные сопротивления. Ознакомление с правилом Кирхгофа при решении задач	1 ч		
10	Решение задач на работу и мощность тока. Закон Джоуля –Ленца	1 ч		
11	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.	1 ч		

12	Итоговое занятие по теме «Законы постоянного тока»	1 ч		
13	Основные положения электронной теории проводимости металлов. Электрический ток в газах. Плазма	1 ч		
14	Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковый диод. Транзист	1 ч		
15	Электрический ток в расплавах и электролитах. Закон электролиза. Решение задач повышенной сложности	1 ч		
16	Решение задач на явление электромагнитной индукции, магнитный поток. Закон Фарадея	1 ч		
17	Задачи разных видов на вычисление силы Ампера и силы Лоренца	1 ч		
18	ЭДС. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитные волны	1 ч		
19	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца	1 ч		
20	Явление самоиндукции, индуктивность, энергия магнитного поля	1 ч		
21	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины	1 ч		
22	Итоговое занятие по теме «Электромагнитные явления»	1 ч		
	Геометрическая оптика. СТО	4 ч		
23	Линзы. Системы линз. Решение задач на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»	1 ч		
24	Решение задач на законы отражения и преломления света	1 ч		
25	Основные понятия и положения СТО. Классификация задач по СТО и методы их решения	1 ч		
26	Решение задач на релятивистский закон скоростей. Энергия и импульс в СТО	1 ч		
	Квантовая и ядерная физика			
27	Решение задач на законы фотоэффекта.	1 ч		

	Эффект Комптона			
28	Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм	1 ч		
29	Фотон, его энергия и импульс. Задачи повышенной сложности	1 ч		
30	Протонно-нейтронная модель ядра. Постулаты Бора	1 ч		
31	Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Период полураспада	1 ч		
32	Энергия связи атомных ядер. Ядерные спектры. Энергетический выход ядерных реакций	1 ч		
33	Изотопы. Решение задач повышенной сложности	1 ч		
34	Итоговое занятие по курсу за 11 класс	1 ч		

Литература для учащихся:

1. Страут Е.К., Нурминский И.И. и др. Единый государственный экзамен 2001: Тестовые задания: Физика; М-во образования РФ. - М.: Просвещение, 2001.
2. Орлов В.А., Ханнанов Н.К. Единый государственный экзамен 2002: Контр, измер. материалы: Физика; М-во образования РФ. - М.: Просвещение, 2003.
3. Орлов В.А., Ханнанов Н.К., Фадеева А. А. Единый государственный экзамен: Физика; Контр, измерит, материалы; М-во образования РФ. - М.: Просвещение, 2003.
4. Орлов В.А., Никифоров Г.Г. Единый государственный экзамен: Физика: Контр, измерит, материалы; М-во образования РФ. - М.: Просвещение, 2004.
5. Орлов В.А., Никифоров Г.Г. Единый государственный экзамен: Физика: Методика подготовки. М.: Просвещение, 2004.
6. Ханнанов Н.К., Орлов В.А., Никифоров Г.Г. Единый государственный экзамен: Физика: Сборник заданий. - М.: Эксмо, Просвещение, 2005.
7. Орлов В.А., Фадеева А. А., Ханнанов Н.К. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к Единому государственному экзамену. Физика - М.: Интеллект - Центр, 2004.
8. Ханнанов Н.К. и др. 1С: Школа. Физика 10-11. Подготовка к ЕГЭ, 1С, 2004.
9. В.А. Грибов, Ханнанов Н.К. Интенсивная подготовка. ЕГЭ физика. 2008. Москва. Эксмо, 2008
10. Балаш, В. А. Задачи по физике и методы их решения / В.А. Балаш — М.: Просвещение, 1983.
11. Бутиков, Б. И. Физика в задачах / Б. И. Бутиков, А.А. Быков, А.С. Кондратьев - Л.: ЛГУ, 1976.
12. Гольдфарб, И. И. Сборник вопросов и задач по физике /И.И. Гольдфарб — М.: Высшая школа, 1973.
13. Кабардин, О. Ф. Международные физические олимпиады. / О.Ф. Кабардин, В. А. Орлов — М.: Наука, 1985.
14. Ланге, В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку / В.Н. Ланге — М.: Наука, 1985.
15. Меледин, Г. В. Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями / Г.В. Меледин — М.: Наука, 1985.
16. Низамов, И. М. Задачи по физике с техническим содержанием / И.М. Низамов — М.: Просвещение, 1980.
17. Пинский, А. А. Задачи по физике / А.А. Пинский— М.: Наука, 1977.
18. Слободецкий, И. Ш.. Задачи по физике / И.Ш. Слободецкий, Л.Г. Асламазов — М.: Наука, 1980.
19. Слободецкий И. Ш. Всесоюзные олимпиады по физике / И.Ш. Слободецкий, В.А. Орлов — М.: Просвещение, 1982.
20. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 10-11 классах: Механика (сост. Шевцов В.А.) - Волгоград: Учитель. 2003 г.
21. Гельфгаг, И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, решениями, указаниями: Для учащихся старших классов, абитуриентов. / И.М.Гельфгаг, Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик - М: «5 за знания», 2003г.
22. Варгин, А.Н., Всероссийские олимпиады по физике 1992-2001 г. / А.Н. Варгин, В.Н. Дерябкин, С.М. Дунин и др. - М.: Вербум - М, 2002 г.
23. В.Г. Ильин, Л.А. Минасян, Л.А. Солдатов. Как сдать ЕГЭ по физике на 100 баллов.
24. Ростов-на-Дону «Феникс» 2003год

Литература для учителя:

1. Глазунов, А. Т. Техника в курсе физики средней школы / А. Т. Глазунов — М.: Просвещение, 1977.
2. Задачи и упражнения с ответами и решениями: Фейнмановские лекции по физике. — М.: Мир, 1969.
3. Зильберман, А. Р. Задачи для физиков / А. Р. Зильберман, Е.Л. Сурков — М.: Знание, 1971.
4. Каменецкий, С. Е. Методика решения задач по физике в средней школе / С.Е. Каменецкий, В.П.Орехов — М.: Просвещение, 1987.
5. Кобушкин, В.Н. Методика решения задач по физике / В.Н. Кобушки — Л.: ЛГУ, 1972.
6. Малинин, А. Н. Теория относительности в задачах и упражнениях / А.Н. Малинин — М.: Просвещение, 1983.
7. Методика факультативных занятий по физике / Под ред. О. Ф. Кабардина, В. А. Орлова. — М.: Просвещение, 1988.
8. Тульчинский, М.Е. Качественные задачи по физике / М.Е. Тульчинский — М.: Просвещение, 1972.
9. Тульчинский, М.Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике / М.Е. Тульчинский — М.: Просвещение, 1971.
10. Фридман, Л. М. Как научиться решать задачи / Л.М. Фридман, Е.Н. Турецкий — М.: Просвещение, 1984.
11. Каменецкий, С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе / С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов - М.: Просвещение, 1987
12. Методика преподавания физики / Под ред. А.В. Усовой — М.: Просвещение, 1990.
13. Факультативный курс физики / Под ред. О. Ф. Кабардина, В. А. Орлова, А.В. Пономарева — М.: Просвещение, 1998.
14. Методика преподавания физики в средней школе. Механика: Пособие для учителя / Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шамаш, В.А. Орлов. - М.: Просвещение, 1992.
15. Усова, А.В. Практикум по решению физических задач: Учебное пособие для студентов физико-математического факультета / А.В. Усова, Н.Н. Тулькибаева – М.: Просвещение, 1992.
16. Гутман, В.И. Алгоритмы решения задач по механике в средней школе / В.И. Гутман, В.Н. Мощанский — М.: Просвещение, 1988.
17. Усова, А.В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / А.В. Усова, А.А. Бобров — М.: Просвещение, 1998.
18. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 10-11 классах: Механика (сост. Шевцов В.А.) Волгоград: Учитель. 2003 г.