

Пояснительная записка

Данный элективный курс «Методы решения задач по физике» является предметно-ориентированным и рассчитан на учащихся 10 – 11 классов МБОУ «Средняя общеобразовательная школа г. Бирюча» на основе:

программы, опубликованной в сборнике «Программы элективных курсов. Физика 9-11 кл. Профильное обучение (сост. В.А. Коровин. – М.: Дрофа, 2006;

подготовленного материала по курсу «Методы решения задач по физике» методистом кабинета естественно-математических дисциплин БелРИПКППС Коцаревым Л.Л.

Цели курса:

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- совершенствование полученных на основе курса знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Задачи обучения:

- углубить знания учащихся по физике через освоение конкретных методов и методик по решению теоретических задач по физике;
- развить и расширить интерес учащихся к физике;
- развить и расширить возможность и способность учащихся в освоении физики;
- подготовить учащихся к ЕГЭ по физике, поступлению в ВУЗы.

Календарный учебный график школы предполагает для 10-11 классов 34 учебные недели в год. Согласно учебного плана школы на изучение элективного курса «Методы решения задач по физике» отведен 1 час в неделю в 10-11 классах за счет компонента образовательного учреждения.

Формой организации учебного процесса является урок.

Требования к уровню подготовки учащихся по элективному курсу

В результате изучения элективного курса ученик должен:

Знать (понимать):

- классифицировать предложенную задачу;
- составлять простейшие задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач средней сложности;
- владеть основными приемами решения задач.

Применять приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- использование знаний по физике для описания и решения задач будущей профессиональной деятельности;
- использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности при подготовке к ЕГЭ.

Тематика и содержание данного элективного курса отвечает следующим требованиям:

- поддержание изучения курса физики;
- повышение уровня образованности учащихся, расширение их кругозора, удовлетворение познавательных интересов в области физики;
- обладание значительным развивающим потенциалом (развитие логического мышления, умения систематизировать, обобщать, делать выводы).

Основная форма изложения теоретического материала – лекции.

На всех практических занятиях должна присутствовать самостоятельная работа учащихся.

Содержание курса

10 -11 классы

Физическая задача.

Классификация задач

(4 ч)

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Правила и приемы решения физических задач

(6 ч)

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи • решения (план решения). Выполнение плана решения

задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

Динамика и статика

(8 ч)

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.

Законы сохранения

(8 ч)

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел

(6 ч)

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Основы термодинамики

(6 ч)

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Электрическое и магнитное поля

(5 ч)

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

Постоянный электрический ток в различных средах

(9 ч)

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

Электромагнитные колебания и волны

(14 ч)

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов

для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач(2ч)

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела и тем	Плановые сроки прохождения	
		План	Факт
	Физическая задача. Классификация задач		
1	Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач.		
2	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения.		
3	Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач.		
4	Примеры задач всех видов.		
	Правила и приемы решения физических задач		
5	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи.		
6	Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи • решения (план решения).		
7	Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов		
8	Анализ решения и его значение. Оформление решения.		

9	Изучение примеров решения задач.		
10	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.		
	Динамика и статика		
11	Координатный метод решения задач по механике.		
12	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.		
13	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.		
14	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.		
15	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.		
16	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.		
17	Задачи на принцип относительности.		
18	Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных.		
	Законы сохранения		
19	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.		
20	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.		
21	Задачи на определение работы и мощности.		
22	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.		
23	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.		
24	Решение задач несколькими способами.		

	Составление задач на заданные объекты или явления.		
25	Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.		
26	Конструкторские задачи и задачи на проекты.		
	Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел		
27	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).		
28	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.		
29	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона.		
30	Задачи на определение характеристик влажности воздуха.		
31	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.		
32	Качественные и количественные задачи.		
	Основы термодинамики		
33	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.		
34	Задачи на тепловые двигатели.		

**Календарно-тематическое планирование
11 класс**

№ п/п	Наименование раздела и тем	Плановые сроки прохождения	
		План	Факт

	Основы термодинамики		
1	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра		
2	Модель предохранительного клапана на определенное давление		
3	Проекты использования газовых процессов для подачи сигналов		
4	Модель тепловой машины		
	Электрическое и магнитное поля		
5	Задачи разных видов на описание электрического поля		
6	Решение задач на описание систем конденсаторов.		
7	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия		
8	Магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.		
9	Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра		
	Постоянный электрический ток в различных средах		
10	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.		
11	Задачи разных видов «а описание электрических цепей постоянного электрического тока		
12	Закон Ома для замкнутой цепи		
13	Закон Джоуля — Ленца		
14	Законы последовательного и параллельного соединений.		
15	Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления		
16	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.		
17	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках		

18	Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.		
	Электромагнитные колебания и волны		
19	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции		
20	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции		
21	Закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.		
22	Закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.		
23	Закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.		
24	Задачи на переменный электрический ток		
25	Задачи на переменный электрический ток		
26	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн		
27	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн		
28	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн		
29	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.		
30	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.		
31	Конструкторские задачи		
32	Задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.		
33	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач		
34	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач		

Формы и средства контроля

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися домашнего индивидуального задания. Итоговый контроль проводится в виде зачетной работы в форме теста.

Перечень учебно-методических средств обучения

Литература для учащихся

1. Баканина Л. П. и др. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. изуч. физики в 10-11 кл. М.: Просвещение, 1995.
2. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
3. Буздин А. И., Зильберман А. Р., Кротов С. С. Раз задача, два задача... М.: Наука, 1990.
4. Всероссийские олимпиады по физике. 1992—2001 / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. М.: Вер-бум-М, 2002.
5. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1973.
6. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады. М.: Наука, 1985.
7. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.
8. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2004.
9. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: Наука, 1985.
10. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. М.: Просвещение, 2002.
11. Меледин Г. В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями. М.: Наука, 1985.
12. Перельман Я. И. Знаете ли вы физику? М.: Наука, 1992.
13. Слободецкий И. Ш., Асламазов Л. Г. Задачи по физике. М.: Наука, 1980.
14. Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике. М.: Просвещение, 1982.
15. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. М.: Высшая школа, 2003.

Литература для учителя

1. Аганов А. В. и др. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. М.: Дом педагогики, 1998.
2. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. 10—11 кл. М.: Просвещение, 1998.
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. М.: Просвещение, 1987.
4. Малинин А. Н. Теория относительности в задачах и упражнениях. М.: Просвещение, 1983.
5. Новодворская Е. М., Дмитриев Э. М. Методика преподавания упражнений по физике во втузе. М.: Высшая школа, 1981.

6. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: Просвещение, 2004.
7. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен: Методические рекомендации. Физика. М.: Просвещение, 2004.
8. Орлов В. А., Ханнанов Н. К., Никифоров Г. Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика. М.: Интеллект-Центр, 2004.
9. Тульнинский М. Е. Качественные задачи по физике. М.: Просвещение, 1972.
10. Тульнинский М. Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике. М.: Просвещение, 1971.