***Пояснительная записка***

***Раздел 1***

***Общие цели образования с учетом специфики элективного курса***

***«Нестандартные методы решения задач по физике».***

Предлагаемая программа курса физики составлена в соответствии с обязательным минимумом содержания среднего (полного) общего образования, соответствует требованиям к уровню подготовки выпускников.

Элективный курс предназначен для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. Курс основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики в основной и средней школе. Программа элективного курса общим объемом в 68 часов включает в себя исследовательскую деятельность и учебную практику.

**Цели** курса:

* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
* воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач;
* овладение умением строить модели, устанавливать границы их применимости;
* применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
* использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач.

В результате изучения курса учащийся должен

**знать:**

- понятие физической задачи;

- классификацию задач по различным критериям;

- правила и методы решения физических задач;

- основные законы и формулы различных разделов физики;

- правила оформления расчётной и экспериментальной задачи.

**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;

- проводить исследования;

- моделировать физическое явление и физический процесс с помощью компьютера.

В ходе реализации программы решаются следующие **задачи:**

1. Познакомить учащихся с различными методами решения задач по физике.

2. Совершенствовать умения решать графические, геометрические, аналитические, экспериментальные задачи, применяя нестандартные методы решения.

1. Формировать исследовательские навыки учащихся.

В процессе реализации данной программы рекомендовано использовать такие **методы обучения:**

* метод проблемного обучения, с помощью которого учащиеся получают эталон научного мышления;
* метод частично-поисковой деятельности, способствующий самостоятельному решению проблемы;
* исследовательский метод, который поможет школьникам овладеть способами решения задач нестандартного содержания.

Программа курса предусматривает проведение лекционных и практических занятий. В ходе реализации данной программы используется система задач постепенно возрастающей сложности, компьютерная программа для моделирования экспериментов в ходе проведения мини-исследований (диск «Живая физика» - виртуальная лаборатория.) На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиадам, набор и составление задач по определенной тематике и др. Программой предусмотрены занятия с Интернет – ресурсами, с ЦОРами и др. Курс предполагает выполнение домашних заданий по решению нестандартных задач. Нестандартные задачи требуют нестандартного мышления, их решение невозможно свести к алгоритму. Поэтому наряду с традиционными методами учащиеся знакомятся и с эвристическими методами решения задач, которые основаны на фантазии, преувеличении, «вживании» в изучаемый  предмет или явление и др.

Эти методы не просто интересны, они раскрывают творческий потенциал ученика, развивают образное мышление, обогащают духовную сферу. Они помогут учителю показать физику как предмет глубоко значимый для любого человека, огромный культурный аспект физической науки, сформировать устойчивый интерес к ее изучению.

***Раздел 2***

**Содержание программы**

**10 класс (34 час).**

**Тема I. Классификация физических задач (1ч).**

Общая структура деятельности по решению физических задач.

**Тема II. Координатный метод решения физических задач. (3 ч).**

Решение кинематических задач координатным методом. Решение задач по динамике координатным методом. Применение координатного метода к статическим задачам.

**Тема III. Метод решения задач переходом в систему отсчёта, связанную с одним из движущихся тел (1ч).**

Тело отсчета. Система отсчета. Инерциальная система отсчета. Относительность перемещения, скорости, траектории.

**Тема IV: Метод составления системы уравнений. (4ч).**

Система идентичных уравнений. Система уравнений законов сохранения.

**Тема V: Метод решения задач, заданных графическим способом. (3ч).**

Идеальный газ. Графическое представление изопроцессов.

**Тема VI: Графический метод решения физических задач. (3ч).**

Прямая и обратная зависимости. Сравнение величин с помощью графического представления.

**Тема VII: Метод отрицательных масс. (2 ч)**

Момент силы. Условие равновесия тел. Центр тяжести.

**Тема VIII: Метод индукции. (3ч)**

Установление общей зависимости некоторых величин по их частным зависимостям.

**Тема IX: Эвристические методы решения физических задач. (14ч)**

Метод проб и ошибок.  Метод контрольных вопросов. Метод мозгового штурма. Синектика.   Эвристический прием.

**Содержание программы**

**11 класс (34ч)**

**Тема I: Метод индукции и дедукции. (6ч)**

Индукция. Дедукция. Общие приемы решения.

**Тема II: Методы расчёта резисторных схем постоянного тока. (20 ч)**

Расчёт эквивалентных сопротивлений линейных бесконечных цепей.

Шаговый (рекуррентный) метод расчета эквивалентных сопротивлений.

Метод объединения равнопотенциальных узлов.

Метод разделения равнопотенциальных узлов .

Метод преобразования и расчёта цепей с помощью перехода

«звезда» - «треугольник».

**Тема IV: Векторный метод решения задач. (4ч).**

Треугольник скоростей, сил, импульсов, напряжённостей электрических и индукций магнитных полей.

**Тема V: Метод решения обратной задачи. (3ч).**

Решение задач качественных, экспериментальных, занимательных, с техническим содержанием, комбинированные задачи.

**Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач (1ч)**

***Раздел 3***

**Календарно-тематическое планирование элективного курса**

**«*Нестандартные методы решения задач по физике*»**

**10 А класс (34ч)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата | | Тема занятия | Кол часов | Виды деятельности |
| 1 |  |  | **Классификация физических задач**. Общая структура деятельности по решению физических задач. | 1 | Решение задач по различным разделам физики.  Составление таблицы, отражающей связь между кинематическими величинами.  Применение координатного метода при решении задач. Анализ полученных результатов. |
| 2 |  |  | **Координатный метод решения физических задач**.  Решение кинематических задач координатным методом. | 3 |
| 3 |  |  | Координатный метод решения физических задач. Решение задач по динамике координатным методом. |
| 4 |  |  | Координатный метод решения физических задач.Применение координатного метода к статическим задачам. |
| 5 |  |  | **Метод решения задач переходом в систему отсчёта, связанную с одним из движущихся тел** | 1 | Анализ условия задачи и выбор системы отсчета, соответственно телу отсчета.  Решение качественных и расчетных задач.  Применение законов сохранения при составлении системы уравнений законов сохранения. |
| 6 |  |  | **Метод составления системы уравнений.** (4ч)  Система идентичных уравнений | **1** |
| 7 |  |  | **Метод составления системы уравнений.** Система уравнений законов сохранения. | **3** |
| 8 |
| 9 |
| 10 |  |  | **Метод решения задач, заданных графическим способом.** | **3** | Решение задач на определение зависимости одной физической величины от другой. Повторение теоретического материала. |
| 11 |
| 12 |
| 13 |  |  | **Графический метод решения физических задач.** | **3** | Построение и анализ графиков, изопроцессов, нахождения количества теплоты при фазовых переходах. |
| 14 |
| 15 |
| 16 |  |  | **Метод отрицательных масс.** | 2 | Нахождение центра тяжести тела. Проверка условия равновесия тел с помощью опыта. |
| 17 |
| 18 |  |  | **Метод индукции.** | 3 | Анализ данных, построение логической цепочки. Составление алгоритма применения данного метода. |
| 19 |
| 20 |
| **Эвристические методы решения физических задач.** 14ч | | | | | |
| 21 |  |  | Метод проб и ошибок | 3 | Выдвижение гипотез. Анализ данных. Работа в группе, составление опорных конспектов.  Работа в парах.  Выдвижение гипотез,  Построение ментальных карт, образов, логических выводов. |
| 22 |
| 23 |
| 24 |  |  | Метод контрольных вопросов. | 3 |
| 25 |
| 26 |
| 27 |  |  | Метод мозгового штурма. | 3 |
| 28 |
| 29 |
| 30 |  |  | Синектика. | 3 |
| 31 |
| 32 |
| 33  34 |  |  | Эвристический прием. | 2 |

**10 Б класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата | | Тема занятия | Кол часов | Виды деятельности |
| 1 |  |  | **Классификация физических задач**. Общая структура деятельности по решению физических задач. | 1 | Решение задач по различным разделам физики.  Составление таблицы, отражающей связь между кинематическими величинами.  Применение координатного метода при решении задач. Анализ полученных результатов. |
| 2 |  |  | **Координатный метод решения физических задач**.  Решение кинематических задач координатным методом. | 3 |
| 3 |  |  | Координатный метод решения физических задач. Решение задач по динамике координатным методом. |
| 4 |  |  | Координатный метод решения физических задач.Применение координатного метода к статическим задачам. |
| 5 |  |  | **Метод решения задач переходом в систему отсчёта, связанную с одним из движущихся тел** | 1 | Анализ условия задачи и выбор системы отсчета, соответственно телу отсчета.  Решение качественных и расчетных задач.  Применение законов сохранения при составлении системы уравнений законов сохранения. |
| 6 |  |  | **Метод составления системы уравнений.** (4ч)  Система идентичных уравнений | **1** |
| 7 |  |  | **Метод составления системы уравнений.** Система уравнений законов сохранения. | **3** |
| 8 |
| 9 |
| 10 |  |  | **Метод решения задач, заданных графическим способом.** | **3** | Решение задач на определение зависимости одной физической величины от другой. Повторение теоретического материала. |
| 11 |
| 12 |
| 13 |  |  | **Графический метод решения физических задач.** | **3** | Построение и анализ графиков, изопроцессов, нахождения количества теплоты при фазовых переходах. |
| 14 |
| 15 |
| 16 |  |  | **Метод отрицательных масс.** | 2 | Нахождение центра тяжести тела. Проверка условия равновесия тел с помощью опыта. |
| 17 |
| 18 |  |  | **Метод индукции.** | 3 | Анализ данных, построение логической цепочки. Составление алгоритма применения данного метода. |
| 19 |
| 20 |
| **Эвристические методы решения физических задач.** 14ч | | | | | |
| 21 |  |  | Метод проб и ошибок | 3 | Выдвижение гипотез. Анализ данных. Работа в группе, составление опорных конспектов.  Работа в парах.  Выдвижение гипотез,  Построение ментальных карт, образов, логических выводов. |
| 22 |
| 23 |
| 24 |  |  | Метод контрольных вопросов. | 3 |
| 25 |
| 26 |
| 27 |  |  | Метод мозгового штурма. | 3 |
| 28 |
| 29 |
| 30 |  |  | Синектика. | 3 |
| 31 |
| 32 |
| 33  34 |  |  | Эвристический прием. | 2 |

**Календарно-тематическое планирование элективного курса**

**«*Нестандартные методы решения задач по физике*» 11класс (34ч)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  | Расчёт эквивалентных сопротивлений линейных бесконечных цепей. Шаговый (рекуррентный) метод расчёта эквивалентного сопротивления электрической цепи. |  |  |
| 2 |  |  | Расчёт эквивалентных сопротивлений линейных бесконечных цепей. Шаговый (рекуррентный) метод расчёта эквивалентного сопротивления электрической цепи. |  |  |
| 3 |  |  | Расчёт эквивалентных сопротивлений линейных бесконечных цепей. Шаговый (рекуррентный) метод расчёта эквивалентного сопротивления электрической цепи. |  |  |
| 4 |  |  | Метод объединения равнопотенциальных узлов. |  |  |
| 5 |  |  | Метод объединения равнопотенциальных узлов. |  |  |
| 6 |  |  | Метод объединения равнопотенциальных узлов. |  |  |
| 7 |  |  | Метод разделения узлов. |  |  |
| 8 |  |  | Метод разделения узлов. |  |  |
| 9 |  |  | Метод разделения узлов. |  |  |
| 10 |  |  | Метод преобразования и расчёта цепей с помощью перехода «звезда» |  |  |
| 11 |  |  | Метод преобразования и расчёта цепей с помощью перехода «звезда» |  |  |
| 12 |  |  | Метод преобразования и расчёта цепей с помощью перехода «звезда» - «треугольник». |  |  |
| 13 |  |  | Метод преобразования и расчёта цепей с помощью перехода «звезда» |  |  |
| 14 |  |  | Метод преобразования и расчёта цепей с помощью перехода «звезда» |  |  |
| 15 |  |  | Метод преобразования и расчёта цепей с помощью перехода «звезда» |  |  |
| 16 |  |  | Векторный метод решения задач. Построение векторов сил, действующих на тело, нахождение проекций этих сил. |  |  |
| 17 |  |  | Векторный метод решения задач. Построение векторов сил, действующих на тело, нахождение проекций этих сил. |  |  |
| 18 |  |  | Векторный метод решения задач. Построение векторов сил, действующих на тело, нахождение проекций этих сил. |  |  |
| 19 |  |  | Графический метод решения задач. |  |  |
| 20 |  |  | Графический метод решения задач. |  |  |
| 21 |  |  | Графический метод решения задач. |  |  |
| 22 |  |  | Метод решения обратной задачи. |  |  |
| 23 |  |  | Метод решения обратной задачи. |  |  |
| 24 |  |  | Метод решения обратной задачи. |  |  |
| 25 |  |  | Метод решения открытой задачи. |  |  |
| 26 |  |  | Метод решения открытой задачи. |  |  |
| 27 |  |  | Метод решения открытой задачи. |  |  |
| 28 |  |  | ПРИЗ как метод решения исследовательских задач. |  |  |
| 29 |  |  | ПРИЗ как метод решения исследовательских задач. |  |  |
| 30 |  |  | ПРИЗ как метод решения исследовательских задач. |  |  |
| 31 |  |  | АРИЗ как метод решения изобретательских задач. |  |  |
| 32 |  |  | АРИЗ как метод решения изобретательских задач. |  |  |
| 33 |  |  | АРИЗ как метод решения изобретательских задач. |  |  |
| 34 |  |  | Итоговое занятие. |  |  |

***Раздел 3***

**ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ:**

1. Аганов А. В. и др. Физика вокруг нас: Качествен­ные задачи по физике. М.: Дом педагогики, 1998.
2. Берков А.В., Грибов В.А. ЕГЭ 2009. М.: «АСТ. Астрель»
3. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Эксперимен­тальные задачи по физике. 10—11 кл. М.: Просвещение, 1998.
4. Волков В.А. Физика. 10 (11) кл. Тематическое поурочное планирование к учебнику Г.Я Мякишева “Физика. 10 (11) кл.” – М.: «Вако», 2006.
5. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика ре­шения задач по физике в средней школе. М.: Просвеще­ние, 1987.
6. Коровин В.А., Демидова М.Ю. Методический справочник учителя физики. – М.: Мнемозина, 2004.
7. Маркина Г.В, С.В. Боброва (составители) Физика. 10 (11) кл. Тематическое поурочное планирование к учебнику Г.Я Мякишева “Физика. 10 (11) кл.” – Волгоград: «Учитель», 2006
8. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государ­ственный экзамен. Контрольные измерительные мате­риалы. Физика. М.: Просвещение, 2004.
9. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государ­ственный экзамен: Методические рекомендации. Физи­ка. М.: Просвещение, 2004.
10. Оськина В.Т. Физика. 10 (11) кл. Тематическое поурочное планирование к учебнику В.А. Касьянова “Физика. 10 (11) кл.” – Волгоград: «Учитель», 2006.
11. Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по физике. – М.: Дрофа, 2002.
12. Физика. Тесты. 10 – 11 классы: Учебно-методическое пособие /Н.К. Гладышева, И.И. Нурминский, А.И. Нурминский и др. – М.: Дрофа, 2003.
13. Ханнанов М.Н., Ханнанова Т.А. ЕГЭ-2006. М.: «Экзамен», 2006.

**Литература для учащихся:**

1. Балаш А.И. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
2. Берков А.В., Грибов В.А. ЕГЭ 2009. М.: «АСТ. Астрель»
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. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады. М.: Наука, 1985.
6. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и реше­ниями. М.: Мнемозина, 2004.
7. Учебник. Физика. 10 (11) кл.: /авт. Мякишев Г.Я. и др. – Учебн. Для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2006.
8. Учебник. Физика. 10 (11) кл.: /авт. Касьянов В.А. – Учебн. Для общеобразоват. учеб. заведений.- М.: Дрофа, 2003.
9. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государ­ственный экзамен. Контрольные измерительные мате­риалы. Физика. М.: Просвещение, 2004.
10. Перелъман Я. И. Знаете ли вы физику? М.: Нау­ка, 1992.
11. Сборник задач по физике: Для 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений /авт. А.П. Рымкевич. – М.: Дрофа, 2002.
12. Сборник задач по физике: Для 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений /сост. Г.Н.Степанова. – М.: Просвещение, 2004.
13. Ханнанов М.Н., Ханнанова Т.А. ЕГЭ-2006. М.: «Экзамен», 2006.