

Приложение к ОП СОО (ФкГОС)
Рабочая программа элективного курса
«Решение задач по физике»

I. Пояснительная записка

Общая характеристика учебного предмета

Одно из труднейших звеньев учебного процесса – научить учащихся решать задачи. Физическая задача – это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления. Хотя способы решения традиционных задач хорошо известны (логический (математический), экспериментальный), но организация деятельности учащихся по решению задач является одним из условий обеспечения глубоких и прочных знаний у учащихся. Тем более что процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. 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, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Принципы отбора содержания и организации учебного материала

- соответствие содержания задач уровню классической физики, выдержавших проверку временем, а также уровню развития современной физики, с возможностью построения в процессе решения физических и математических моделей изучаемых объектов с различной степенью детализации, реализуемой на основе применения: конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики;

- соответствие содержания и форм предъявления задач требованиям государственных программ по физике;

- возможность обучения анализу условий экспериментально наблюдаемых явлений, рассматриваемых в задаче;

- возможность формирования посредством содержания задач и методов их решения научного мировоззрения и научного подхода к изучению явлений природы, адекватных стилю мышления, в рамках которого может быть решена задача;

- жизненных ситуаций и развития научного мировоззрения.

Предлагаемый курс ориентирован на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности учащихся и учителя: совместное творчество учителя и учащихся по созданию физической проблемной ситуации или деятельности по подбору цикла задач по изучаемой теме → анализ найденной проблемной ситуации (задачи) четкое формулирование физической части проблемы (задачи) выдвижение гипотез разработка моделей (физических, математических) прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых явлений проверка и корректировка гипотез → нахождение решений проверка и анализ решений → предложения по использованию полученных результатов для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным темам курса физики, а также по темам других предметов естественнонаучного цикла, оценка значения.

Цели изучения предмета

Цели элективного курса:

1. развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
2. совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
3. формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач.

Задачи курса:

1. углубить и систематизировать знания учащихся;
2. способствовать усвоению учащимися общих алгоритмов решения задач;
3. научить применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.
4. развить физическую интуицию, выработать определенную технику, чтобы быстро улавливать физическое содержание задачи;
5. обучить учащихся обобщенным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач как действенному средству формирования физических знаний и учебных умений;
6. способствовать развитию мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности;
7. способствовать интеллектуальному развитию учащихся, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию;
8. подготовить учащихся к успешной сдаче ЕГЭ по физике.

Место предмета в учебном плане школы

Курс изучается в течение второй половины 11 классах по выбору учащихся в рамках компонента образовательного учреждения.

На реализацию программы необходимо 17 часов, из расчёта 1 час в неделю во втором полугодии.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Ожидаемыми результатами занятий являются:

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

Содержание тем учебного курса

Раздел 1. Физическая задача. Правила и приемы решения физических задач (1ч).

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.

Раздел 2. Кинематика (2 ч).

Применение элементов векторной алгебры при решении кинематических задач. Задачи на принцип относительности. Решение задач на движение в поле тяготения, в том числе на баллистическое

движение. Движение по окружности. Подбор, составление и решение задач с военно-техническим содержанием.

Раздел 3. Динамика и статика (4 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: экспериментальных и с техническим содержанием.

Раздел 4. Законы сохранения в механике. Гидростатика (3 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 теме районных и областных олимпиад.

Раздел 5. Основы МКТ (2 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 твердого 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.

Раздел 6. Основы термодинамики (3 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

Раздел 7. Электростатика (3 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.

III. Требования к уровню подготовки учащихся 10-11 классов

В результате изучения элективного курса ученик должен:

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;

уметь:

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- составлять простейшие задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

IV. Тематическое планирование

№ п/п	Тема и содержание	Количество часов
Раздел 1. Физическая задача.		1
Правила и приемы решения физических задач		
1	Классификация физических задач. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии	1
Раздел 2. Кинематика		2
2	Решение задач на законы для сил тяготения: свободное падение; движение тела, брошенного вертикально вверх и под углом к горизонту	1
3	Характеристики движения тел по окружности: угловая скорость, циклическая частота, центростремительное ускорение, период и частота обращения	1
Раздел 3. Динамика		4
4	Решение задач на законы Ньютона по алгоритму	1
5	Координатный метод решения задач: движение тел по наклонной плоскости, вес движущегося тела, движение связанных тел с блоками	1
6	Движение в поле гравитации и решение астрономических задач. Космические скорости и их вычисление. Центр тяжести.	1
7	Разбор задач повышенной сложности по динамике.	1
Раздел 4. Законы сохранения в механике. Гидростатика		3
8	Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий. Динамический и энергетический методы решения задач на определение работы и мощности.	1
9	Решение задач на закон сохранения и превращения энергии. Решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. Закон Паскаля. Сила Архимеда	1
10	Разбор задач повышенной сложности по теме «Законы сохранения в механике. Гидростатика».	1
Раздел 5. Основы МКТ		2
11	Решение задач на основное уравнение МКТ и его следствия.	1
12	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Графические задачи на изопроцессы.	1
Раздел 6. Основы термодинамики		3
1/1	Внутренняя энергия, работа и количество теплоты.	1
2/2	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Решение количественных графических задач на вычисление работы, количество теплоты, изменения внутренней энергии	1
3/3	Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок. Графический способ решения задач на 1 и 2 законы термодинамики	1
Раздел 7. Основы термодинамики		3
4/1	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Решение задач по алгоритму на сложение электрических сил с учетом закона Кулона в вакууме и среде	1
5/2	Решение задач на принцип суперпозиции полей (напряженность, потенциал). Решение задач по алгоритму на сложение полей	1
6/3	Емкость плоского конденсатора. Решение задач на описание систем конденсаторов. Энергия электрического поля	1

Рекомендуемая литература для учителя

1. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2016 г.
2. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2017 г. (мастерская учителя).
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 2017 г.
4. Фомина М. В. «Решебник задач по физике», М., Мир, 2008 г.
5. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
6. Никифоров Г. Г., Орлов В. А., Ханнанов Н. К. «ЕГЭ 2017. Физика: сборник заданий», М., Эксмо, 2016 г.
7. Москалев А. Н., Никулова Г. А. «Готовимся к единому государственному экзамену. Физика. Тесты. 10-11 классы», М., Дрофа, 2015 г.

Рекомендуемая литература для учащихся

1. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс», М., Дрофа, 2013 г.
2. Гольдфарб И. И. «Сборник вопросов и задач по физике», М., Высшая школа, 2017 г.
3. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. «Задачи по физике», М, Дрофа, 2002 г.
4. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2004 г.
5. Рымкевич А. Н. «Физика. Задачник. 10-11 классы» (пособие для общеобразовательных учебных заведений), М., Дрофа, 2016 г.
6. Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М., просвещение, 2012 г.