

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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. Сегодня знания учащихся по физике явно демонстрируют все большую дифференциацию выпускников по качеству подготовки. Прослеживается тенденция явного роста качества подготовки сильной группы учащихся и все большее отставание от них групп выпускников с удовлетворительным и неудовлетворительным уровнями подготовки. Причем ранее это отставание определялось в основном как качественный показатель, т.е. слабые учащиеся делали больше вычислительных ошибок, не могли довести до конца решение. Постепенно картина меняется в сторону количественных показателей, выделяются целые темы и элементы содержания, которые «выпадают» из поля зрения всей этой группы выпускников, они начинают отставать не только по качеству подготовки, но и по объему знаний.

Элективный курс «Практикум по решению физических задач» рассчитан на учащихся 10-11 классов, изучающих физику на профильном уровне. Программа составлена на основе следующих программ:

1. В. Л. Орлов, Ю. А. Сауров «Методы решения физических задач». - М.: Дрофа, 2005.
2. Н. И. Зорин. Элективный курс «Методы решения физических задач: 10-11 классы». - М.: ВАКО, 2007 (мастерская учителя).

Настоящий элективный курс рассчитан на преподавание в объеме 103 часа (1,5 часа в неделю на два года обучения 10-11 классы). Цель данного курса углубить и систематизировать знания учащихся 10-11 классов по физике путем решения разнообразных задач и способствовать их профессиональному определению.

Его основная направленность - подготовить учащихся к ЕГЭ с опорой на знания и умения учащихся, приобретенные при изучении физики в 7-9 классах, а также углублению знаний по темам при изучении курса физики в 10-11 классах.

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, классификациях, приемах и методах решения физических задач;
4. формирование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

Планируемые результаты освоения курса

- 1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- 4) сформированность умения решать физические задачи;
- 5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- 6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- 7) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

- 8) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- 9) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- 10) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- 11) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Содержание программы

10 КЛАСС.

МЕХАНИКА. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА – 52 часа

1. Правила и примы решения физических задач (2 часа)

Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии.

2. Кинематика (9 часов)

Равномерное движение. Средняя скорость (4 часа). Прямолинейное равномерное движение и его характеристики: перемещение, путь. Графическое представление движения РД. Графический и координатный способы решения задач на РД. Алгоритм решения задач на расчет средней скорости движения.

Одномерное равнопеременное движение (5 часов). Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление РУД. Графический и координатный способы решения задач на РУД.

3. Динамика и статика (18 часов)

Решение задач на основы динамики (4 часов). Решение задач по алгоритму на законы Ньютона с различными силами (силы упругости, трения, сопротивления). Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела.

Движение под действием силы всемирного тяготения (8 часов). Решение задач на движение под действие сил тяготения: свободное падение, движение тела брошенного вертикально вверх, движение тела брошенного под углом к горизонту. Алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела.

Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Центробежное ускорение. Космические скорости. Решение астрономических задач на движение планет и спутников.

Условия равновесия тел (4 часа). Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения.

Проверочная работа по теме «Кинематика и динамика» - 2 часа.

4. Законы сохранения (14 часов)

Импульс. Закон сохранения импульса (3 часа). Импульс тела и импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Алгоритм решение задач на сохранение импульса и реактивное движение.

Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии (5 часов). Энергетический алгоритм решения задач на работу и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия. Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращение

механической энергии несколькими способами. Решение задач на использование законов сохранения.

Гидростатика (4 часа). Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Решение задач динамическим способом на плавание тел.

Тестирование по теме «Законы сохранения. Гидростатика» - 2 часа.

5. Молекулярная физика. Основы термодинамики (9 часов)

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (6 часов). Решение задач на основные характеристики молекул на основе знаний по химии и физики. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Графическое решение задач на изопроцессы.

Алгоритм решения задач на определение характеристик влажности воздуха. Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Основы термодинамики (2 часа) Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок графическим способом.

Проверочная работа по теме «Молекулярная физика» - 1 час.

11 КЛАСС.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ – 51 час

6. Электродинамика (20 часа)

Электрическое поле. (7 часов). Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Алгоритм решения задач: динамический и энергетический. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Законы постоянного тока (7 часов). Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, законы Кирхгофа, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.

Электрический ток в различных средах (6 часов). Электрический ток в металлах, газах, вакууме. Электролиты и законы электролиза. Решение задач на движение заряженных частиц в электрическом и электромагнитных полях: алгоритм движения по окружности, движение тела, брошенного под углом к горизонту, равновесие тел.

7. Магнетизм. Электромагнитные колебания. (8 часов)

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Уравнение гармонического колебания и его решение на примере электромагнитных колебаний. Решение задач на характеристики колебаний, построение графиков.

Переменный электрический ток: решение задач методом векторных диаграмм.

Проверочная работа по теме «Электродинамика».

8. Электромагнитное излучение. Волновые и квантовые свойства света. (14 часов)

Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы. Построение изображений в оптических системах.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.

Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Квантовые свойства света. Алгоритм решения задач на фотоэффект.

9. Физика атомного ядра (6 часов) Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.

Итоговая работа в формате ЕГЭ.

10. Решение задач части 2. (3 часа)

Резервное время - 1 час

Тематическое планирование

10 класс

№ п/п	ТЕМА
Правила и примы решения физических задач (2 часа)	
1	Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач.
2	Общие требования. Этапы решения задач. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии.
Кинематика (9 часов)	
3	Прямолинейное равномерное движение.
4	Графическое представление движения и решение задач на ПРД различными способами (координатный и графический).
5	Алгоритм и решение задач на среднюю скорость.
6	Графический способ решения задач на среднюю скорость.
7	Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении.
8	Перемещение при равноускоренном движении.
9	Графическое представление ПРУД. Графический и координатный методы решения задач на ПРУД.
10	Графический способ решения задач на среднюю скорость при ПРУД.
11	Тестирование «Кинематика» (часть «А» и «В» ЕГЭ)
Динамика и статика (18 часов)	
12	Решение задач на законы Ньютона по алгоритму.
13	Координатный метод решения задач: движение тел по наклонной плоскости.
14	Координатный метод решения задач: вес движущегося тела.
15	Координатный метод решения задач: движение связанных тел и с блоками.
16	Решение задач на законы для сил тяготения: свободное падение; движение тела брошенного вертикально вверх.
17	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
18	Движение тела, брошенного горизонтально: определение дальности, времени полета, максимальной высота подъема.
19	Характеристики движения тел по окружности: угловая скорость, циклическая частота, центростремительное ускорение, период и частота обращения.
20	Движение в поле гравитации и решение астрономических задач. Космические скорости и их вычисление.
21	Тестирование «Динамика»
22	Решение задач части 2 по теме «Динамика»
23	Решение задач части 2 по теме «Динамика»
24	Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы. Определение центра масс и алгоритм решения задач на его нахождение.
25	Решение задач на определение характеристик равновесия физической системы по алгоритму.
26	Решение комбинированных задач на статику и динамику
27	Проверочная работа по кинематике и динамике.
28	Проверочная работа по кинематике и динамике.
29	Анализ работы и разбор наиболее трудных задач.
Законы сохранения (14 часов)	

30	Импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме.
31	Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий.
32	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение.
33	Работа и мощность. КПД механизмов.
34	Динамический и энергетический методы решение задач на определение работы и мощности.
35	Потенциальная и кинетическая энергия. Решение задач на закон сохранения и превращения энергии.
36	Решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.
37	Тестирование «Законы сохранения импульса и энергии»
38	Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости.
39	Условия плавания тел. Воздухоплавание.
40	Решение задач на гидростатику с элементами статики динамическим способом.
41	Тестовая работа по теме «Законы сохранения. Гидростатика».
42	Тестовая работа по теме «Законы сохранения. Гидростатика».
43	Анализ работы и разбор наиболее трудных задач.
Молекулярная физика (9 часов)	
44	Решение задач на основные характеристики частиц (масса, размер, скорость).
45	Решение задач на основное уравнение МКТ и его следствия.
46	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах Графические задачи на изопроцессы.
47	Решение задач на свойство паров и характеристик влажности воздуха.
48	Решение задач на определение характеристик твердого тела. Графические задачи на закон Гука.
49	Тестирование «МКТ» (часть «А» и «В» ЕГЭ)
50	Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.
51	Решение количественных графических задач на вычисление работы, количество теплоты, изменения внутренней энергии. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок. Графический способ решения задач на 1 и 2 законы термодинамики.
52	Проверочная работа на основы МКТ (в формате ЕГЭ)

Тематическое планирование 11 класс

№ п/п	ТЕМА
Электродинамика (20 часа)	
1	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2	Решение задач по алгоритму на сложение электрических сил с учетом закона Кулона в вакууме и среде.
3	Решение задач на принцип суперпозиции полей (напряженность, потенциал).
4	Решение задач по алгоритму на сложение полей.
5	Решение задач на напряженность и напряжение энергетическим методом.
6	Емкость плоского конденсатора. Решение задач на описание систем конденсаторов. Энергия электрического поля.
7	Тест «Сила и энергия взаимодействия неподвижных зарядов» (часть «2» ЕГЭ)
8	Закон Ома для участка цепи. Законы последовательного и параллельного соединений проводников.

9	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей (смешанных).
10	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
11	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи.
12	Первое и второе правило Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей с использованием правила Кирхгофа.
13	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля — Ленца. Расчет КПД электроустановок.
14	Тестирование «Расчет электрических цепей». (часть 1 ЕГЭ).
15	Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления проводника от температуры.
16	Электрический ток в полупроводниках.
17	Электролиты и законы электролиза. Решение задач на законы электролиза.
18	Электрический ток в вакууме и газах. Движение заряженных частиц в электрических и электромагнитных полях.
19	Тестирование по теме: «Законы постоянного тока»
20	Анализ работы и разбор наиболее трудных задач.
Магнетизм. Электромагнитные колебания. (8 часов)	
21	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: вектор магнитной индукции и магнитный поток.
22	Сила Ампера и сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитных и электромагнитных полях (алгоритм решения задач).
23	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции и самоиндукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность
24	Тестирование «Магнетизм» (часть 1 ЕГЭ).
25	Решение задач на гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики разными методами (числовой, графический, энергетический).
26	Переменный электрический ток: метод векторных диаграмм. Решение задач на расчет электрических цепей по переменному току.
27	Проверочная работа по электродинамике.
28	Анализ и разбор наиболее трудных задач по электродинамике.
Электромагнитное излучение. Волновые и квантовые свойства света. (14 часов)	
29	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн.
30	Решение задач на скорость, отражение и преломление электромагнитных волн.
31	Задачи по геометрической оптике: построение изображений в зеркалах.
32	Построение изображений в призмах.
33	Решение графических задач на построение изображения в линзах.
34	Решение графических задач на расчет сложных оптических систем.
35	Тестирование по геометрической оптике. (часть 1 ЕГЭ)
36	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия.
37	Решение задач на интерференцию и дифракцию света.
38	Классификация задач по СТО и примеры их решения. Квантовые свойства света.
39	Решение задач на фотоэффект и характеристики фотона
40	Проверочная работа по теме «Электромагнитное излучение».
41	Проверочная работа по теме «Электромагнитное излучение».
42	Решение задач повышенной сложности по теме «Электромагнитное излучение»
Физика атомного ядра (6 часов)	
43	Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Решение задач на атомную и ядерную физику.

	Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс.
44	Решение задач на энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада
45	Тестовая работа по теме «Ядерная физика». (часть 1 ЕГЭ)
46	Решение комбинированных задач, подготовка к итоговому тестированию
47	Итоговая работа с элементами ЕГЭ
48	Итоговая работа с элементами ЕГЭ
Решение задач части 2 ЕГЭ (3 ч)	
49	Разбор задач №28,29,30
50	Разбор задач №31,32
51	Резерв времени (решение комбинированных задач)