

Рабочая программа элективного курса «Методы решения физических задач» 10-11 класс

1. Планируемые результаты изучения курса

В результате изучения элективного курса «Методы решения физических задач» выпускник научится:

- использовать алгоритмы решения задач по всем основным содержательным разделам курса физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика и квантовая физика;
- применять основные формулы и определения;
- применять правила работы с графической интерпретацией движения;
- понимать физический смысл моделей, понятий, величин;
- объяснять физические явления, различать влияние различных факторов на протекание явлений, проявления явлений в природе или их использование в технических устройствах и повседневной жизни;
- применять законы физики для анализа процессов на качественном уровне;
- применять законы физики для анализа процессов на расчетном уровне;
- анализировать условия проведения и результаты экспериментальных исследований;
- анализировать сведения, получаемые из графиков, таблиц, схем, фотографий и проводить, используя их, расчеты;
- решать задачи различного уровня сложности.

2. Содержание программы

10 класс

1. «Механика» - 13 часов

1.1. Правила и приемы решения физических задач (1 час)

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.

1.2. Кинематика (5 часов)

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

Одномерное равнопеременное движение. Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление равноускоренного движения. Графический и координатный способы решения задач на равноускоренное движение.

1.3. Динамика и статика (7 часов)

Решение задач на основы динамики. 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. 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.

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

1.4. Законы сохранения (6 часов)

Импульс. Закон сохранения импульса. 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. 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. Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Решение задач динамическим способом на плавание тел.

2. «Молекулярная физика. Термодинамика» - 8 часов

2.1. Молекулярная физика (5 часов)

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. 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.

2.2. Основы термодинамики (3 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.

3. «Электродинамика» - 22 часов

3.1. Электрическое и магнитное поля (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. Задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

3.2. Законы постоянного тока (4 часа).

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, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.

3.3. Электромагнитные колебания (5 часов).

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.

4. «Квантовая физика» - 19 часов

4.1. Волновые и квантовые свойства (5 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.

Квантовые свойства света. Алгоритм решения задач на фотоэффект.

Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.

3. Тематическое планирование учебного материала

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Ведущая форма деятельности
10 класс			
1	<i>Механика</i>	19 ч	

1	Введение: 1. Правила и приемы решения физических задач	1	Комбинированное занятие
2	Кинематика: 2. Равномерное движение. Средняя скорость. Прямолинейное равномерное движение и его характеристики: перемещение, путь.	1	Комбинированное занятие
	3. Графический и координатный способы решения задач на равномерное движение.		Практикум
	4. Алгоритм решения задач на расчет средней скорости движения.	1	Практикум
	5. Графическое представление равноускоренного движения.	1	Комбинированное занятие
3	6. Графический и координатный способы решения задач на равноускоренное движение	1	Практикум
	Динамика. Статика: 7. Решение задач на основы динамики.	1	Комбинированное занятие
	8. Решение задач по алгоритму на законы Ньютона с различными силами (силы упругости, трения, сопротивления).	1	Практикум
	9. Координатный метод решения задач по динамике: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела, задачи с блоками и на связанные тела.	1	Практикум
	10. Решение задач на движение под действием сил тяготения: свободное падение, движение тела брошенного вертикально вверх, движение тела брошенного под углом к горизонту.	1	Практикум
	11. Алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела.	1	Практикум
	12. Решение задач на движение материальной точки по окружности.	1	Комбинированное занятие
1.4	13. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения	1	Комбинированное занятие
	Закон сохранения: 14. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме.	1	Комбинированное занятие
	15. Алгоритм решения задач на сохранение импульса и реактивное движение.	1	Практикум

	16. Энергетический алгоритм решения задач на работу и мощность.	1	Практикум
	17. Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращение механической энергии несколькими способами.	1	Практикум
	18. Решение задач на использование законов сохранения	1	Практикум
	19. Решение задач динамическим способом на плавание тел.	1	Комбинированное занятие
2	Молекулярная физика и термодинамика	8 ч	
2.1	Молекулярная физика: 20. Решение задач на основные характеристики молекул на основе знаний по химии и физики.	1	Комбинированное занятие
	21. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1	Комбинированное занятие
	22. Графическое решение задач на изопроцессы.	1	Практикум
	23. Алгоритм решения задач на определение характеристик влажности воздуха.	1	Практикум
	24. Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	1	Практикум
2.2	Термодинамика: 25. Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты.	1	Комбинированное занятие
	26. Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.	1	Практикум
	27. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок графическим способом.	1	Комбинированное занятие
3.	Электродинамика	7 ч	
3.1	Электрическое и магнитное поля: 28. Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.	1	Комбинированное занятие
	29. Алгоритм решения задач:	1	Практикум

	динамический и энергетический. 30. Решение задач на описание систем конденсаторов	1	Практикум
	31. Задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца	1	Практикум
	32. Повторение и систематизация изученного материала за год	1	Комбинированное занятие
	33. Итоговая проверочная работа	1	
	34. Анализ итоговой проверочной работы	1	
	Итого	34 ч	
11 класс			
	<i>Электродинамика(продолжение)</i>	15 ч	
3.2	Законы постоянного тока: 35. Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	3	Комбинированное занятие
	36. Задачи на описание электрических цепей постоянного электрического тока	3	Комбинированное занятие
	37. Задачи на использование законов последовательного и параллельного соединения проводников	3	Практикум
3.4	Электромагнитные колебания и волны: 38. Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции	1	Комбинированное занятие
	39. Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: правило Ленца	1	Комбинированное занятие
	40. Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: индуктивность	1	Комбинированное занятие
	41. Уравнение гармонического колебания и его решение на примере электромагнитных колебаний	1	Практикум
	42. Решение задач на характеристики колебаний, построение графиков	1	Практикум
	43. Переменный электрический ток: решение задач методом векторных диаграмм	1	Комбинированное занятие
4.	<i>Квантовая физика</i>	15 ч	
4.1	Волновые и квантовые свойства: 44. Задачи по геометрической оптике: зеркала	1	Практикум
	45. Задачи по геометрической оптике: призмы	1	Практикум
	46. Задачи по геометрической оптике:	1	Практикум

	линзы, оптические схемы		
	47. Построение изображений в оптических системах.	1	Практикум
	48. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн	1	Комбинированное занятие
	49. Задачи на отражение света		
	50. Решение задач на преломление света	1	Практикум
		1	Практикум
	51. Решение задач по интерференции света	1	Практикум
	52. Решение задач по дифракции света		
	53. Решение задач по поляризации света	1	Практикум
	54. Квантовые свойства света	1	Практикум
	55. Алгоритм решения задач на фотоэффект	1	Комбинированное занятие
	56. Состав атома и ядра.	1	Практикум
	57. Ядерные реакции		
	58. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада	1	Комбинированное занятие
		1	Практикум
		1	Практикум
4.2	59. Повторение и систематизация изученного материала за год	2	Комбинированное занятие
	60. Итоговая проверочная работа	1	
	61. Анализ итоговой проверочной работы	1	
	Итого	34 ч	
	Всего	68 ч	