

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

г. Мурманска

средняя общеобразовательная школа № 31

Утверждено

Директор С.А. Багурина

Приказ № 176 / 3 от 31 августа 2016 г.

Рабочая программа по

Факультативному курсу по физике «Методы решения физических задач»

10-11 класс

Количество часов по учебному плану - 34(68)

часов в неделю – 1(2)

Программу разработала: Федорова И.Л.

учитель физики МБОУ СОШ № 31

Программа рассмотрена на заседании

МО учителей естественно-математических наук

МБОУ СОШ № 31

Протокол № 1 от 29 августа 2016 г.

Рук. МО Иванова Т.И.

Программа рассмотрена на методическом совете МБОУ

СОШ № 31

Протокол № 1 от 30 августа 2016 г.

Мурманск

2016 г.

Факультатив по физике «Методы решения физических задач»

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.

Настоящий курс рассчитан на преподавание в объеме 68 часов 1 часа в неделю 10-11 класс. Цель данного курса углубить и систематизировать знания учащихся 10-11 классов по физике путем решения разнообразных задач и способствовать их профессиональному определению.

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

Задачи курса:

1. углубление и систематизация знаний учащихся;
2. усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
3. овладение основными методами решения задач.

Программа факультативного курса составлена с учетом государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики базовой и

профильной школы. Она ориентирует на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

В начале изучения курса дается два урока, целью которых является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения. Большое значение дается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод.

При решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 10- 11 класса. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. В конце изучения основных тем («Кинематика и динамика», «Молекулярная физика», «Электродинамика») проводятся итоговые занятия в форме проверочных работ, задания которых составлены на основе открытых баз ЕГЭ по физике части «В» и части «С». Работы рассчитаны на два часа, содержат от 5 до 10 задач, два варианта. После изучения небольших тем («Законы сохранения. Гидростатика», «Основы термодинамики», «Волновые и квантовые свойства света») проводятся занятия в форме тестовой работы на 1 час, содержащей задания из ЕГЭ (часть «А» и часть «В»).

Программа курса

Х класс.

1. Физическая задача. Классификация задач и их основные приемы решения

Задачи по физике и их классификация. Оформление решения задачи.

Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритм, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач.

Способы составления задач. Примеры задач всех видов.

2. Механика. Кинематика

Координатный метод решения задач по кинематике. Равномерное и равноускоренное движение. Сложение перемещений и скоростей.

Криволинейное движение. Движение точки по окружности. Вращательное движение твердого тела. Равнопеременное вращательное движение.

3. Динамика

Координатный метод решения задач по динамике.

Решение задач на основные законы движения: законы Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. подбор, составление и решение задач: занимательных, с бытовым, техниче-ским, краеведческим содержанием.

5. Статика

Момент силы. Общие условия равновесия твердого тела. Центр тяжести.

6. Законы сохранения

Решение задач по кинематике, динамике с помощью законов сохранения.

Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение.

Решение задач на определение работы и мощности. Решение задач на сохранение и превращение механической энергии.

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

7. Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей, твердых тел.

Решение качественных задач на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изо процессах.

Определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изо процессах.

Решение задач на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона, характеристика критического состояния.

Решение задач на описание явлений поверхностного слоя: работа с ил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях.

Решение задач на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Решение качественных экспериментальных задач.

8. Основы термодинамики.

Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на тепловые двигатели.

Решение экспериментальных и конструкторских задач.

9. Электродинамика. Электрическое поле

Задачи разных типов на описание электрического поля различными средствами: законом сохранения заряда, законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.

Решение задач на описание систем конденсаторов.

Решение экспериментальных задач.

9. Законы постоянного тока.

Решение задач на различные приемы расчета сопротивления сложных цепей.

Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля-Ленца, законов последовательного и параллельного соединений проводников.

Ознакомление с правилом Кирхгофа при решении задач. Решение задач на расчет участка цепи, содержащей ЭДС. Решение экспериментальных задач.

XI класс

10. Электродинамика. Электрический ток в различных средах.

Решение задач на описание постоянного тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольт-амперная характеристика, характеристика конкретных явлений.

Решение качественных, экспериментальных, занимательных задач с техническим содержанием, комбинированных задач.

11. Электромагнитная индукция. Переменный ток.

Решение задач различных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Решение задач на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформаторы.

12. Электромагнитные колебания и волны.

Решение задач на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.

Решение задач по специальной теории относительности и знакомство с приемами их решения.

Задачи на определение электрической схемы, содержащейся в «черном ящике», конструирование, приемы и примеры решений.

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.

Решение конструкторских задач на проект плоского конденсатора заданной емкости, генератора различных видов колебаний, прибора для измерения освещенности, модели передачи электроэнергии и др.

13. Оптика.

Решение задач по геометрической оптике: прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, линзы, оптические приборы.

Решение экспериментальных задач.

14. Квантовые свойства света.

Решение задач на явление фотоэффекта, энергию и импульс фотона, фотохимические реакции, давление света. Решение экспериментальных задач.

15. Физика атома и атомного ядра.

Решение задач на естественную радиоактивность, закон полураспада, постулаты Бора, ядерные реакции и их энергетический баланс.

16. Подготовка к экзамену за курс средней школы.

Решение комбинированных и экзаменационных задач.

Тематическое планирование

X класс, 34 (68)ч.

Наименование раздела	Тема занятий	Кол-во часов
Физическая задача. Классификация задач и их основные приемы решения	Задачи по физике и их классификация. Оформление решения задачи. Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритм, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы составления задач. Примеры задач всех видов.	3(6)
Механика. Кинематика	Координатный метод решения задач по кинематике. Равномерное и равноускоренное движение. Сложение перемещений и скоростей. Криволинейное движение. Движение точки по окружности. Вращательное движение твердого тела. Равнопеременное вращательное движение.	4(8)
Динамика	Координатный метод решения задач по динамике. Решение задач на основные законы движения: законы Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. подбор, составление и решение задач: занимательных, с бытовым, техническим, краеведческим содержанием.	4(8)
Статика	Момент силы. Общие условия равновесия твердого тела. Центр тяжести	1(2)
Законы сохранения	Решение задач по кинематике, динамике с помощью законов сохранения. Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Решение задач на определение работы и мощности. Решение задач на сохранение и превращение механической энергии. Решение задач несколькими способами. Составление задач на данные объекты или явления. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад. Решение конструкторских задач.	4(8)

Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей, твердых тел	Решение качественных задач на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изо процессах. Определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изо процессах. Решение задач на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона, характеристика критического состояния. Решение задач на описание явлений поверхностного слоя: работа с ил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Решение задач на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. Решение качественных экспериментальных задач.	7(14)
Основы термодинамики	Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на тепловые двигатели. Решение экспериментальных и конструкторских задач.	3(6)
Электродинамика. Электрическое поле). Задачи разных типов на описание электрического поля различными средствами: законом сохранения заряда, законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов. Решение экспериментальных задач.	4(8)
Законы постоянного тока .	Решение задач на различные приемы расчета сопротивления сложных цепей. Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля-Ленца, законов последовательного и параллельного соединений проводников. Ознакомление с правилом Кирхгофа при решении задач. Решение задач на расчет участка цепи, содержащей ЭДС. Решение	4(8)

	экспериментальных задач.	
--	--------------------------	--

XI класс 34(68) ч.

Наименование раздела	Тема занятий	Кол-во часов
<i>Электродинамика. Электрический ток в различных средах</i>	Решение задач на описание постоянного тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольт-амперная характеристика, характеристика конкретных явлений. Решение качественных, экспериментальных, занимательных задач с техническим содержанием, комбинированных задач	5(10)
<i>Электромагнитная индукция. Переменный ток</i>	Решение задач различных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Решение задач на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформаторы.	6(12)
<i>Электромагнитные колебания и волны</i>	Решение задач на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Решение задач по специальной теории относительности и знакомство с приемами их решения.	11(22)
<i>Оптика</i>	Решение задач по геометрической оптике: прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, линзы, оптические приборы. Решение экспериментальных задач	4(8)
<i>Квантовые свойства света</i>	Решение задач на явление фотоэффекта, энергию и импульс фотона, фотохимические реакции, давление света. Решение экспериментальных задач.	4(4)
<i>Физика атома и атомного ядра</i>	Решение задач на естественную радиоактивность, закон полураспада, постулаты Бора, ядерные реакции и их энергетический баланс.	2(4)
<i>Подготовка к экзамену за курс средней школы</i>	Решение комбинированных и экзаменационных задач.	2(4)

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, 2006 г.
2. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.
3. Фомина М. В. «Решебник задач по физике», М., Мир, 2015 г.
4. Марон В. Е., Городецкий Д. Н., Марон А. Е., Марон Е. А. «Физика. Законы. Формулы. Алгоритмы» (справочное пособие), СПб, Специальная литература, 1997 г.
5. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
6. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., просвещение, 1983 г.
7. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. «Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика», М., Просвещение, 2016 г.
8. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. «Единый государственный экзамен: Методические рекомендации. Физика», М., Просвещение, 2016 г.
9. Орлов В. Л., Ханнанов Н. К., Никифоров Г. Г. «Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика», М., Интеллект-Центр, 2016 г.
10. Тульчинский М. Е. «Качественные задачи по физике», М., Просвещение, 1972 г.
11. Монастырский Л. М., Богатин А. С. «Физика. ЕГЭ – 2016. Тематические тесты», Р-н-Д, Легион, 2008 г.
12. Демидова М. Ю., Нурминский И. И. «ЕГЭ 2009. Физика. Федеральный банк экзаменационных материалов», М., Эскимо, 2016 г.
13. Берков А. В., Грибов В. А. «Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2009: Физика», М., АСТ: Астрель (ФИПИ), 2009-2016 г.
14. «Единый государственный экзамен 2017. Физика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся» (Рособрнадзор, ИСОП), М., Интеллект-Центр, 2016 г.

15. Меледин Г. В., «Физика в задачах. Экзаменационные задачи с решениями», М., Наука, 1989 г.
16. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. «Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования», М., Наука, 1989 г.
17. Трофимова Т. И. «Физика. Теория. Решение задач. Лексикон» (мой универсальный справочник для школьников и абитуриентов), М., Образование, 2003 г.

Литература для учащихся

1. Трофимова Т. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2003 г.
2. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс», М., Дрофа, 2007 г.
3. Минько Н. В. «Физика: полный курс. 7-11 классы. Мультимедийный репетитор (+CD)», СПб, 2015 г.
4. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., Просвещение, 1983 г.
5. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. «Задачи по физике», М, Дрофа, 2014 г.
6. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2015 г.
7. Малинин А. Н. «Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы», М., Просвещение, 2002 г.
8. Меледин Г. В. «Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями», М., Наука, 1985 г.
9. Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.
10. Рымкевич А. Н. «Физика. Задачник. 10-11 классы» (пособие для общеобразовательных учебных заведений), М., Дрофа, 2015 г.
11. Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М., просвещение, 2015 г.

Информационно компьютерная поддержка

1. «Открытая физика. 2.5. Компьютерное обучение, демонстрационные и тестирующие программы. Части 1 и 2», CD-ROM, «Физикон», 2015 г.
2. «Физика. 7-11 классы» (ваш репетитор) (2 CD), CD-ROM, «TeachPro», 2016 г.
3. «Готовимся к ЕГЭ. Физика», (2 CD), CD-ROM, «Просвещение», 2016 г.
4. «Физика. 7-11 классы», CD-ROM, «Физикон», 2015 г.
5. «Уроки физики Кирилла и Мефодия», CD-ROM, 2005 г.