

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ВОРКУТА»
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 2» г. Воркуты
«ВОРКУТА» КАР КЫТШЛОН МУНИЦИПЛЬНОЙ ЮКОНСА АДМИНИСТРАЦИЯ
«2№-а гимназия» Воркута карса Муниципальной велодан учреждение
169906, г.Воркута, ул.Ленина, 36Б
тел./факс (82151) 3-16-09 e-mail: gimnazia2.vkt@gmail.com

СОГЛАСОВАНА
на заседании методической кафедры учителей
естественно – математического цикла
Протокол № 1 от 31.08.2019



УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
№ 574 от 31.08.2019

Рабочая программа элективного курса «Методы решения физических задач»

уровень среднего общего образования
срок реализации программы 2 года

Рабочая программа элективного курса составлена
в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом
среднего общего образования,
с учетом программы элективных курсов, сост. В.А. Коровин

Составитель
Герус Людмила Михайловна,
учитель физики

1. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Методы решения физических задач» разработана

- в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 (с изменениями и дополнениями)

- с учетом программы элективных курсов «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 кл. Профильное обучение / сост. В.А. Коровин. – М.: Дрофа, 2006».

Целью элективного курса является систематизация и совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений и их углубление, а также развитие интереса к решению физических задач.

В ходе ее достижения решаются **задачи**:

- познакомить учащихся с классификацией задач по содержанию, целям, способам представления и содержанию информации и т.д;
- совершенствовать умения решать задачи по алгоритму, аналогии, графические, геометрические и др.;
- создать основу для правильного понимания естественнонаучной картины мира при рассмотрении законов сохранения;
- описывать состояние вещества на основе положений МКТ и их следствий;
- систематизировать знания о существовании электромагнитного поля при решении

задач по электродинамике.

Программа элективного курса делится на несколько разделов. Первый раздел знакомит школьников с минимальными сведениями о понятии «задача», дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. В первом разделе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. В начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. Особое внимание следует уделить задачам, связанным с профессиональными интересами школьников, а также задачам межпредметного содержания.

Для реализации целей и задач данного элективного курса предполагается использовать следующие формы занятий: вводные лекции по основам методологии решения физических задач; практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подготовка к единому государственному тестированию, - семинары-практикумы по решению задач: работа в группах; подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач.

Курс завершается зачетом, на котором проверяются практически умения применять конкретные законы физических теорий, фундаментальные законы физики, методологические принципы физики, а также методы экспериментальной, теоретической и вычислительной физики. Проверяются навыки познавательной деятельности различных категорий учащихся по решению предложенной задачи.

Элективный курс предназначен для учащихся 10-11 класса и предполагает совершенствование подготовки школьников по усвоению основных разделов физики. Итогом

данного курса является подготовка учащихся к выпускной аттестации в форме ЕГЭ.

Выбор программы элективного курса «Методы решения физических задач» обусловлен выбором учащихся и их родителей (законных представителей).

Согласно учебному плану МОУ «Гимназия № 2» г. Воркуты на изучение элективного курса «Методы решения физических задач» на уровне среднего общего образования отводится 70 часов (1 час в неделю) из части, формируемой участниками образовательных отношений (на основании заявлений учащихся, подтвержденных подписью родителей (законных представителей)).

Срок реализации программы 2 года.

Формой промежуточной аттестации является зачет.

2. Планируемые результаты освоения элективного курса «Методы решения физических задач»

2.1. Личностные результаты:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 3) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

2.2. Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 3) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 4) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 5) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

2.3. Предметные результаты:

В результате изучения данного курса

Учащиеся должны знать:

- правила и приемы решения физических задач;
- основные законы и формулы различных разделов физики.

Учащиеся должны уметь:

- классифицировать задачи по определенным признакам;
- использовать различные способы решения задач;
- применять алгоритмы, аналогии и другие методологические приемы решения задач; - решать задачи с применением законов и формул, различных разделов физики;
- самостоятельно работать со справочной и учебной литературой различных источников информации;
- проводить анализ условия и этапов решения задач.

3. Содержание элективного курса «Методы решения физических задач»

Физическая задача. Классификация задач

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Правила и приемы решения физических задач

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.

Кинематика, динамика и статика Применение элементов векторной алгебры при решении кинематических задач. Координатный метод решения задач по механике.

Решение задач на движение в поле тяготения, в том числе на баллистическое движение. Решение задач на движение по окружности.

Решение задач на основные законы динамики. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Определение характеристик равновесия физических систем.

Принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием и техническим содержанием.

Законы сохранения

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения. Закон сохранения импульса и реактивное движение.

Механическая работа и мощность. сохранения и превращения механической энергии. Закон

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и муниципальных олимпиад.

Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях.

Характеристики влажности воздуха.

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.

Основы термодинамики

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Тепловые двигатели.

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; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Основы электродинамики

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Правила Кирхгофа. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность, закон самоиндукции.

Колебания и волны

Основные характеристики механических колебаний и волн. Математический и пружинный маятники.

Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращение энергии. Резонанс.

Характеристики электромагнитных колебаний. Колебательный контур, превращение энергии в колебательном контуре. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор. Аналогия электромагнитных и механических колебаний.

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

Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО

Законы отражения и преломления света. Построение изображений неподвижных и движущихся предметов в тонких линзах. Оптические системы. Прохождение света сквозь стеклянную призму и плоскопараллельную пластинку.

Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума. Расчёт интерференционной картины (Опыт Юнга, зеркало Ллойда, зеркала, бипризма Френеля, кольца Ньютона, тонкие плёнки, просветление оптики). Дифракция света. Дифракционная решётка. Дисперсия и поляризация света.

Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Квантовая физика

Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. Волны де-Бройля для классической и релятивистской частиц.

Задачи различных видов на законы квантовой физики.

Атомное ядро. Поглощение и излучение света атомом. Энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.

4. Тематическое планирование элективного курса «Методы решения физических задач» с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов	Основные виды учебной деятельности
1	Физическая задача. Классификация задач.	2	-классификация задачи по определенным признакам; - самостоятельная работа со справочной и учебной литературой различных источников информации.
2	Правила и приемы решения физических задач.	2	- использование различных способов решения задач; - применение алгоритмов, аналогий и других методологических приемов решения задач; - проведение анализа условия и этапов решения задач.
3	Кинематика, динамика и статика.	8	-решение задач с применением законов и формул раздела «Механика»; -определение характера движения по графику, таблице, формуле.
4	Законы сохранения.	7	- увидеть в явлениях окружающего мира действие законов природы; - на основе полученных знаний делать объяснение происходящих явлений; -применениеполученныхзнанийна практике.
5	Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел	5	-самостоятельная обработка информации; -определение характера физического процесса по графику;
6	Основы термодинамики	5	- применение I закон термодинамики к теплоизолированной системе, к изопроцессам; -нахождение рациональных путей решения задачи.
7	Основы электродинамики	15	-понимание смысла основных физических величин и понятий; -работа с оборудованием, выполнение необходимых расчетов, формулировка выводов; - решение задач разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией; - решение задач на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей; - решение задач разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило

			Ленца, индуктивность.
8	Колебания и волны	7	- применение полученных знаний и умений при решении задач; - использование для описания характера протекания физических процессов физических величин
9	Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО	8	-применение основных законов геометрической оптики к решению простых и сложных физических задач; - использование оптических схем для построения изображений в плоском зеркале, линзах, стеклянной призме и плоскопараллельной пластинке
10	Квантовая физика	8	- использование для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости; - описание изученных квантовых явлений, с использованием физических величин: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; -правильное трактование физического смысла используемых величин, их обозначения и единиц измерения; нахождение формул, связывающих данную физическую величину с другими величинами, вычисление значений физической величины; -применение основных методов и приемов решения задач.
11	Практикум по решению задач	3	-решение качественных задач (в том числе и межпредметного характера): с использованием моделей, физических величин и законов, выстраивание логически верной цепочки объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления); - решение расчетных задач с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделение физической модели, нахождение физических величин и законов, необходимых и достаточных для ее решения, проведение расчетов и проверки полученного результата.
	Всего	70	

*Календарно-тематическое планирование элективного курса
«Методы решения физических задач» 10 класс*

№ур ока урока	В ока урока	Тема урока	Сроки (неделя)
Физическая задача (2 часа)			
1	1	Физическая теория и решение задач	1
2	2	Классификация задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов	2
Правила и приемы решения физических задач (2 часа)			
3	3	Этапы решения физических задач	3
4	4	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии.	4
Кинематика, динамика и статика (8 часов)			
5	1	Основные законы и понятия кинематики.	6
6	2	Решение расчетных и графических задач на равномерное и равноускоренное движение.	7
7	3	Движение точки по окружности.	8
8	4	Координатный метод решения задач по механике.	9
9	5	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	10
10	6	Принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	11
11	7	Решение задач на определение характеристик равновесия физических систем.	12
12	8	Решение комплексных задач по динамике.	
Законы сохранения (7 часов)			
13	1	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	13
14	2	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	14
15	3	Задачи на определение работы и мощности.	15
16	4	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.	16
17	5	Решение задач на применение законов сохранения импульса и энергии.	17
18	6	Решение задач на применение законов сохранения импульса и энергии.	18
19	7	Знакомство с примерами решения задач по механике городских и республиканских олимпиад.	19
Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (5 часов)			
20	1	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	20
21	2	Уравнение Менделеева – Клапейрона.	21
22	3	Газовые законы.	22
23	4	Влажность воздуха.	23
24	5	Решение задач на определение характеристик твердого тела.	24
Основы термодинамики (5 часов)			

25	1	Решение задач на составление уравнения теплового баланса.	25
26	2	Решение задач на составление уравнения теплового баланса.	26
27	3	Решение комбинированных задач на применение первого закона термодинамики.	27
28	4	Решение задач на применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газах.	28
29	5	Характеристики тепловых двигателей.	29
Основы электродинамики (7 часов)			
30	1	Закон Кулона. Расчет напряженности электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	30
31	2	Расчет энергетических характеристик электростатического поля.	31
32	3	Закон Ома для участка и для полной цепи. Закона Джоуля — Ленца	32
33	4	Приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Правила Кирхгофа.	33
34	5	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	34
35	6	Решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи.	35
36	7	Промежуточная аттестация. Зачет.	36

*Календарно-тематическое планирование элективного курса
«Методы решения физических задач» 11 класс*

№урока	Внеурочная работа	Тема урока	Сроки (неделя)
Основы электродинамики (продолжение) (8 часов)			
1	1	Конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора.	1
2	2	Зарядка и перезарядка конденсатора. Решение задач по теме «Конденсатор в цепи постоянного тока».	2
3	3	Движение заряженных частиц в электрическом поле конденсатора.	3
4	4	Описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током и движущийся заряд: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.	4
5	5	Решение задач на движение заряженных частиц в магнитном поле.	5
6	6	Решение задач на движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.	6
7	7	Закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Закон самоиндукции. Энергия магнитного поля.	7
8	8	Решение задач по теме «ЭДС индукции в движущихся проводниках. Закон самоиндукции».	8
Колебания и волны (7 часов)			
9	1	Механические колебания и волны. Характеристики волн и колебаний. Математический и пружинный маятники.	9
10	2	Кинематика и динамика гармонического колебательного движения.	10
11	3	Решение задач по теме «Механические колебания и волны»	11
12	4	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре.	12
13	5	Переменный электрический ток. Трансформатор.	13
14	6	Электромагнитные волны.	14
15	7	Решение комплексных задач по теме «Электромагнитные колебания и волны».	15
Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО (8 часов)			
16	1	Законы геометрической оптики.	16
17	2	Решение задач на применение законов преломления света: стеклянная призма, плоскопараллельная стеклянная пластинка.	17
18	3	Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.	18
19	4	Оптические системы.	19
20	5	Волновая оптика. Основные явления волновой оптики: интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация.	20
21	6	Решение задач на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация.	21
22	7	Дифракционная решетка.	22
23	8	Элементы релятивистской динамики. Классификация задач по СТО и примеры их решения.	23
Квантовая физика (8 часов)			

24	1	Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза Планка.	24
25	2	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Решение задач по теме «Явление фотоэффекта».	25
26	3	Расчет волны де Бройля. Поглощение и излучение света атомом.	26
27	4	Строение атома. Квантовые постулаты Бора.	27
28	5	Радиоактивные превращения атомных ядер. Ядерные реакции. Законы сохранения импульса и энергии в ядерных реакциях.	28
29	6	Энергия связи. Энергетический выход ядерных реакций .	29
30	7	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	30
31	8	Применение законов ядерной физики в задачах о ядерных превращениях.	31
Практикум по решению задач (3 часа)			
32	1	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач.	32
33	2	Практикум по решению комбинированных задач.	33
34	3	Итоговая аттестация. Зачет.	34