

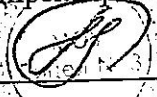


муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей № 3 Тракторозаводского района Волгограда»

<p>Рассмотрено</p> <p>на заседании НМС Руководитель НМС</p> <p> О.В.Карпова</p> <p>Протокол № 1 <u>26.08.2022</u></p>	<p>Согласовано</p> <p>Методист</p> <p> Т.С. Кожевникова</p> <p><u>26 08 2022</u></p>	<p>УТВЕРЖДЕНО</p> <p>Директор МОУ Лицей № 3</p> <p> М.Н.Романова</p> <p>Приказ № <u>309</u> от <u>01.09.2022</u></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Алгоритм решения задач по физике»

для обучающихся 10 классов

на 2022-2023 учебный год

Количество часов: 34

Составитель: Кожевникова Т.С., учитель физики

Волгоград - 2022

## Пояснительная записка.

Учебный курс «Алгоритм решения задач по физике» представляет собой курс повышенного уровня, ориентированный на углубленное изучение физики.

Данный учебный курс предназначен для учащихся 10 классов и может применяться в классах других профилей при наличии учащихся, стремящихся глубоко и всесторонне изучить методы решения физических задач.

Элективный курс состоит из обучающих модулей, каждый из которых может рассматриваться как независимый спецкурс, изучаемый в течение полугодия. Соответственно, учащимся предоставляется возможность выбора для изучения только тех модулей, которые их интересуют.

Необходимость внедрения в практику преподавания данного спецкурса обуславливается тем, что в последние годы существенно повысилась роль физических задач не только как инструмента, используемого для закрепления знаний, тренировки в применении изучаемых законов, а также как средства формирования исследовательского стиля умственной деятельности. Развитие мышления учащихся в процессе решения задач стимулируется применением всей совокупности форм и методов научного познания: наблюдений, эксперимента, сравнения, выдвижения гипотез, использования аналогий, индукции и дедукции, анализа и синтеза. При этом суть решения задачи как поиска пути решения некоторой проблемы заключается в установлении причинно-следственных связей и зависимостей, получении ответов на многочисленные «почему?».

Анализ задач, предлагаемых ведущими физическими вузами в качестве заданий вступительных экзаменов, а также заданий «С» ЕГЭ, позволяет сделать вывод, что для их успешного выполнения необходимо глубокое понимание физики, четкое осознание степени общности различных физических законов, границ их применимости, их места в общей физической картине мира. Решая физическую задачу, полезно стремиться использовать не конкретные законы, относящиеся к ограниченному кругу физических явлений, а наиболее общие законы, справедливые для физики в целом.

Процесс решения задачи представляет собой учебное исследование. Как и в настоящем научном исследовании, далеко не всегда ясно заранее, какой должна быть последовательность действий для получения результата. Отсутствие универсальных методов решения приводит к тому, что необходимое умение формируется в результате упорного труда, по мере накопления опыта.

Сложность физической картины мира определяет тот факт, что далеко не все явления поддаются классификации в соответствии с разделами физики. Поэтому зачастую невозможно соотнести ту или иную задачу с определенным разделом. Но именно такие задачи, как правило, и представляют наибольший интерес, поскольку дают возможность почувствовать единство физического мира, увидеть аналогию между различными по своей физической природе явлениями и найти общий язык для их описания.

В задачах, рассматриваемых в рамках курса, уделяется особое внимание элементам, определяющим структуру любого исследования: обоснованный выбор идеализации изучаемого процесса (вместо самого явления мы вынуждены рассматривать некоторую упрощенную модель, стремясь сохранить в ней самые характерные, наиболее важные черты явления); анализ частных и предельных случаев (для которых ответ очевиден или может быть получен сразу независимо от общего решения); возможность разных подходов к решению задачи.

Акцентируются такие способы исследования, как поиск и разбор аналогий с другими процессами и явлениями, а также сравнение методов их анализа.

При решении задач широко используются приближенные методы. Их применение не только облегчает решение некоторых задач, но и позволяет представить результат в более удобном для исследования виде.

## Цели учебного курса

- формирование у учащихся целостной естественно-научной картины окружающего мира.
- развитие навыков исследования процессов и явлений в рамках математических моделей.
- создание теоретической и психологической базы для дальнейшего изучения физики.

## Задачи учебного курса

- развитие практической части учебной программы по физике.
- развитие творческой самостоятельности учащихся.
- расширение возможностей дифференциации обучения, его индивидуализации (каждый ученик на занятии может работать в своем темпе).

## Структура учебного курса

**Модуль №1. Учебный курс: Алгоритм решения задач механики.**

Программа курса рассчитана 16 часов – первое полугодие 10 класса, 1 час в неделю

### Задачи модуля

- развитие физических представлений учащихся при решении задач механики;
- отработка навыков решения нестандартных задач механики.

В рамках школьного курса физики наибольшее внимание уделяется решению задач по механике, так как именно этот раздел закладывает основы физического образования. Вместе с тем, анализ работ учащихся позволяет сделать вывод, что именно при решении задач такого типа они испытывают наибольшие затруднения. Это связано с тем, что среди предлагаемых для решения задач преобладают такие, для анализа которых необходимо применить знания по всем разделам механики. Такие задачи невозможно свести к определенному алгоритму, они требуют умения решать и кинематические, и динамические задачи, а также использования законов сохранения.

Учебный курс предполагает подробное рассмотрение графического способа решения задач кинематики, который позволяет получить результат для различных интервалов времени, не составляя системы уравнений движения. Особое внимание следует обратить на формирование умения учащихся работать в различных системах отсчета, так как навык работы в системе отсчета, связанной с землей, часто мешает находить простые, изящные решения в задачах, не выходящих за рамки школьного курса.

В задачах динамики внимание учащихся акцентируется на границах применимости второго закона Ньютона, и производится формирование навыков решения задач в неинерциальных системах отсчета (в том числе, с использованием принципа эквивалентности).

Большое внимание уделяется задачам, предполагающим использование законов сохранения. Наиболее типичной проблемой, возникающей у учащихся при решении задач такого типа, является классификация (является ли система замкнутой или изолированной,

можно ли при решении данной задачи воспользоваться стандартной математической моделью).

Учащимся предоставляется возможность модифицировать и самостоятельно составлять задачи, что позволяет осуществить систематизацию знаний и формировать умение исследовать задачи на корректность и определенность.

Подведение итогов изучения элективного курса проводится посредством конкурса по решению физических задач. Это позволяет учащимся и преподавателю оценить достигнутые результаты обучения и выявить те моменты, которые требуют дополнительных усилий, для преодоления трудностей в понимании физических задач.

### Программа курса.

#### Тема 1. Физические задачи в процессе изучения физики (1 ч)

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, способу решения. Примеры задач всех видов по механике.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов по механике.

Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка и ее решения (план решения). Выполнение плана решения задач. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задач.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров решения задач.

#### Тема 2. Задачи кинематики. (4 ч)

Основные задачи кинематики. Общий алгоритм решения задач кинематики. Координатный и векторный способ решения кинематических задач.

Графический метод решения кинематических задач.

Решение кинематических задач в различных системах отсчета.

Учет кинематических связей при анализе задач.

Составление задач по кинематике.

#### Тема 3. Задачи динамики. (4 ч)

Основные задачи динамики. Общий алгоритм решения задач динамики.

Использование принципа эквивалентности и решение задач динамики в неинерциальных системах отсчета.

Закон всемирного тяготения и законы Кеплера.

Учет кинематических связей в задачах динамики.

Учет силы трения в динамических задачах и анализ поведения динамических систем.

Составление задач динамики.

#### Тема 4. Задачи статики. (2 ч)

Основные задачи статики. Общий алгоритм решения задач статики.

Виды равновесия и анализ вида равновесия при решении задач статики.

Учет в задачах статики массы конструкций, распределенная масса.

Тема 5. Задачи на законы сохранения. (5 ч)

Основные задачи на законы сохранения. Общие алгоритмы решения задач на законы сохранения.

Следствия из законов сохранения и их применение для решения задач.

Анализ границ применимости законов сохранения при решении задач.

Использование графического представления информации для вычисления работы переменной силы и анализа изменения импульса и энергии.

Составление комбинированных задач механики.

Тема 6. Итоговое занятие. Конкурс по решению задач. (1 ч)

Требования к обязательному уровню усвоения учебного материала.

В результате изучения программы учебного курса «Алгоритм решения задач механики», учащиеся должны

Знать

- классификацию физических задач;
- требования к оформлению и составлению задач;
- общие алгоритмы решения задач механики;
- основные ошибки и недочеты при решении задач механики;
- графический и векторный методы решения задач механики;
- принцип эквивалентности;
- границы применимости законов Ньютона, законов сохранения импульса и энергии;
- границы применимости основных моделей механики.

Уметь

- классифицировать физические задачи;
- решать и составлять задачи механики с учетом требований к оформлению и составлению задач;
- исследовать задачи на корректность и определенность;
- применять общие алгоритмы решения задач механики;
- решать задачи, используя графический и векторный метод решения задач механики;
- решать задачи в неинерциальных системах отсчета.

## Модуль №2. Учебный курс: Алгоритм решения задач термодинамики.

Программа курса рассчитана 18 часов – второе полугодие 10 класса, 1 час в неделю.

### Задачи модуля

- развитие физических представлений учащихся при решении задач МКТ и термодинамики;
- отработка навыков решения нестандартных задач МКТ и термодинамики.

В рамках школьного курса физики задачам МКТ и термодинамики уделяется меньше внимания, чем решению задач по механике, но многие институты (в том числе МФТИ) включают во вступительные задания задачи, которые требуют творческого подхода, глубокого понимания физических законов и отличного владения математическим аппаратом. Такие задачи невозможно свести к определенному алгоритму.

В задачах МКТ важную роль играет модель идеального газа, но многие результаты, которые с достаточной степенью точности описывают реальные ситуации не являются наглядными и интуитивно очевидными.

Учебный курс предполагает подробное рассмотрение графического способа решения задач термодинамики, который позволяет во многих случаях перехода к интегрированию и позволяет получить результат, пользуясь методами элементарной математики.

Большое внимание уделяется задачам, предполагающим использование законов сохранения. Наиболее типичной проблемой, возникающей у учащихся при решении задач такого типа, является классификация (является ли система замкнутой или изолированной, можно ли при решении данной задачи воспользоваться стандартной математической моделью).

Учебный курс предполагает большое внимание обратить на решение задач описывающих поведение реального газа (водяного пара) в случае двухфазных систем.

Учащимся предоставляется возможность модифицировать и самостоятельно составлять задачи, что позволяет осуществить систематизацию знаний и формировать умение исследовать задачи на корректность и определенность.

Подведение итогов изучения элективного курса проводится посредством конкурса по решению физических задач. Это позволяет учащимся и преподавателю оценить достигнутые результаты обучения и выявить те моменты, которые требуют дополнительных усилий, для преодоления трудностей в понимании физических задач.

### Программа курса.

#### Тема 1. Физические задачи в процессе изучения физики (1 ч)

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, способу решения. Примеры задач всех видов по МКТ и термодинамики.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов по МКТ и термодинамики.

Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка и ее решения (план решения). Выполнение плана решения задач. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задач.



Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров решения задач.

Тема 2. Задачи МКТ. (5 ч)

Основные задачи МКТ. Общий алгоритм решения задач МКТ.  
Основное уравнение МКТ идеального газа и задачи решаемые в рамках модели идеального газа.  
Применение закона Дальтона для описания поведения многокомпонентных систем.  
Использование диаграмм состояния вещества для анализа поведения идеального газа.  
Составление задач МКТ.

Тема 3. Задачи термодинамики. (6 ч)

Основные задачи термодинамики. Общий алгоритм решения задач термодинамики.  
Задачи на расчет теплового баланса с учетом потерь энергии или перехода системы в двухфазное состояние.  
Тепловые процессы в приближении идеального газа, теплоемкость идеального газа.  
Энергетический расчет тепловых процессов, расчет КПД циклов.  
Составление задач термодинамики.

Тема 4. Задачи реальных газов. (5 ч)

Основные задачи МКТ реальных газов.  
Насыщенный и ненасыщенный водяной пар. Влажность.  
Термодинамика фазовых переходов.

Тема 5. Итоговое занятие. Конкурс по решению задач. (1 ч)

Требования к уровню усвоения учебного материала.

В результате изучения программы учебного курса «Алгоритм решения задач термодинамики», учащиеся получают возможность

Знать

- классификацию физических задач;
- требования к оформлению и составлению задач;
- общие алгоритмы решения задач МКТ и термодинамики;
- основные ошибки и недостатки при решении задач МКТ и термодинамики;
- способы графического метода решения задач МКТ и термодинамики;
- границы применимости модели идеального газа;
- границы применимости основных моделей МКТ и термодинамики.

Уметь

- классифицировать физические задачи;
- решать и составлять задачи механики с учетом требований к оформлению и составлению задач;
- применять общие алгоритмы решения задач МКТ и термодинамики;
- решать задачи, используя графический метод решения задач МКТ и термодинамики;
- решать задачи с учетом фазовых переходов.