

*Приложение к ФОП 000*

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МАОУ "СОШ №1"**

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

---

Смехова И.Г.  
Приказ № от

СОГЛАСОВАНО

. Замдиректора

---

Данилова Л.И.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

---

Сабиров А.З  
Приказ № от

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 3138397)

**учебного курса «Математические методы решения физических задач»**

для обучающихся 11 классов

## Набережные Челны 2023

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

**Личностные результаты** обучения включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы. Основные личностные результаты освоения программы курса:

- российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- готовность к служению Отечеству, его защите;
- 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;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни. Метапредметные результаты обучения состоят из освоенных обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий. А также способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельности планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, к проектированию и построению индивидуальной образовательной траектории.

**Метапредметные результаты** освоения образовательной программы курса:

- 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;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 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;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 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

Предметные результаты освоения учебного курса «Математические методы решения физических задач» обучения включают специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

### 11 класс (углубленный уровень)

Название раздела	Ученик (выпускник) научится	Ученик (выпускник) получит возможность научиться
<u>Математические методы решения физических задач.</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</li> <li>– демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> <li>– устанавливать взаимосвязь естественнонаучных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;</li> <li>– использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> <li>– различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>– владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>– характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>– выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> </ul>

	<p>методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;</li> <li>– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и продемонстрировать взаимосвязь между ними;</li> <li>– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;</li> <li>– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</li> <li>– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>– решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей; объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>– объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
--	--	---

	<p>– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</p> <p>– использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;</p> <p>– использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни</p>	
--	--	--

### Содержание курса

#### 11 класс (углубленный уровень)

Название раздела	Содержание раздела
<b>Физическая задача.</b> <b>Классификация задач.</b> <b>(2ч)</b>	Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и в жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов.

	<p>Общие требования при решении физических задач. Этапы решения. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задачи. Типичные недостатки при решении и его оформлении. Изучение примеров решения задач. Различные приёмы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приёмы. Метод размерностей, графические решения и т.д.</p>
<p><b>Правила и приемы решения задач всех видов. (3ч)</b></p>	<p>Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.</p> <p>Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии.</p>
<p><b>Динамика и статика. (4ч)</b></p>	<p>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.</p> <p>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. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения.</p>
<p><b>Законы сохранения. (4ч)</b></p>	<p><b>Импульс. Закон сохранения импульса.</b> 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.</p>

<b>Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел. (3ч)</b>	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.
<b>Молекулярная физика и основы термодинамики(3ч)</b>	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.
<b>Основы термодинамики. (3ч)</b>	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.
<b>Электрическое и магнитное поле. (3ч)</b>	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.
<b>Постоянный электрический ток. (4ч)</b>	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.
<b>Электромагнитные колебания и волны. (5ч)</b>	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.

**11 класс (углубленный уровень)**

№п/п	Раздел	Количество часов	Количество контрольных работ
1	<b>Физическая задача. Классификация задач.</b>	2	
2	<b>Правила и приемы решения задач всех видов.</b>	3	
3	<b>Динамика и статика.</b>	4	
4	<b>Законы сохранения.</b>	4	
5	<b>Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел.</b>	3	
6	<b>Молекулярная физика и основы термодинамики.</b>	3	
7	<b>Основы термодинамики.</b>	3	
8	<b>Электрическое и магнитное поле.</b>	3	
9	<b>Постоянный электрический ток.</b>	4	

10	<b>Электромагнитные колебания и волны.</b>	5	
	Итого	34	

### Календарно-тематическое планирование

11 класс

№ п/п	Раздел	Тема урока	Количество часов	Даты		Коррек тировка
				План	Факт	
1.	<b>Физическая задача. Классификация задач. (2ч)</b>	Физическая задача. Классификация задач. Физическая теория и решение задач.	1	4.09		
2.		Примеры задач методом расчета площади.	1	11.09		
3.	<b>Правила и приемы решения задач всех видов. (3ч)</b>	Общие требования при решении задач методом расчета площади.	1	18.09		
4.		Этапы решения задач.		25.09		
5.		Анализ решения задач и его значение.	1			
6.	<b>Динамика и статика. (4ч)</b>	Координатный метод решения задач.		2.10		
7.		Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.		9.10		
8.		Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных системах отсчета.	1	16.10		

9.		Подбор и составление сюжетных задач.	1	23.10		
10.	<b>Законы сохранения. (4ч)</b>	Классификация задач по механике.	1	13.11		
11.		Задачи на ЗСИ и реактивное движение.	1	20.11		
12.		Взаимопроверка решаемых задач.	1	27.11		
13.		Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.	1	4.12		
14.		<b>Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел. (3ч)</b>	Качественные задачи на основные положения МКТ.	1	11.12	
15.	Задачи на описание поведения идеального газа.		1	18.12		
16.	Задачи на свойства паров.		1	25.12		
17.	<b>Молекулярная физика и основы термодинамики</b>	Решение задач на основное уравнение МКТ и его следствия, на уравнение Менделеева-Клапейрона Решение задач на основные характеристики частиц (масса, размер, скорость). Решение задач на применение уравнения Менделеева - Клапейрона	1	15.01		
18.		Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах Графические задачи на изопроцессы	1	22.01		
19.		Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса. Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Решение задач на I закон термодинамики	1	29.01		
20.	<b>Основы термодинамики. (3ч)</b>	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1	5.02		
21.		Задачи на тепловые двигатели.	1	12.02		
22.		Конструкторские задачи и задачи на проекты.	1	19.02		
23.		Задачи разных видов на описание электрического поля.	1	26.02		

24.	<b>Электрическое и магнитное поле. (3ч)</b>	Задачи разных видов на описание магнитного поля.	1	4.03		
25.		Решение качественных и экспериментальных задач.	1	11.03		
26.	<b>Постоянный электрический ток. (4ч)</b>	Задачи на различные приемы расчета сопротивления электрических цепей.	1	18.03		
27.		Ознакомление с правилами Кирхгофа.	1	1.04		
28.		Расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	1	8.04		
29.		Задачи на описание постоянного электрического тока в средах.	1	15.04		
30.	<b>Электромагнитные колебания и волны. (5ч)</b>	Задачи на описание явления ЭМИ.	1	22.04		
31.		Задачи на переменный ток.	1	29.04		
32.		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн.	1	6.05		
33.		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн.	1	13.05		
34.		Задачи по геометрической оптике.	1	20.05		