

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 279 имени Героя Советского Союза  
контр-адмирала Лунина Николая Александровича»  
(МАОУ СОШ № 279)

**РАССМОТРЕНО**

на заседании педагогического совета  
Протокол от 31.08.2023 № 1

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора  
МАОУ СОШ № 279  
от «31» августа 2023 года № 399

**Ирина  
Васильевна  
Матвишина**

Подписан цифровой подписью: Ирина  
Васильевна Матвишина

DN: C=RU, O=МАОУ СОШ № 279, CN=  
Ирина Васильевна Матвишина, E=  
school@msosh279.ru

Основание: Я подтверждаю этот  
документ своей удостоверяющей  
подписью

Расположение:

Foxit PDF Reader Версия: 12.0.0

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Элективного курса**

**«Решение задач повышенной сложности по физике»**

**10 класс**

**Срок реализации программы: 1 год**

г.Гаджиево, 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Решение задач повышенной сложности по физике» рассчитана для учащихся 10-х классов на 34 часа (1 час в неделю).

Программа составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. №413);
- ООП СОО МАОУ СОШ № 279;
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования;
- Авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г.

Программа курса содержит материал по более углубленному изучению в школьной программе разделов «Законы сохранения в механике» и «Законы сохранения в разделе «Электричество»». Включение дополнительных вопросов преследует две взаимосвязанные цели: с одной стороны, это создание в совокупности с основными разделами курса базы удовлетворения интересов и развития способностей учащихся, имеющих склонность к физике, с другой – восполнение пробелов в содержании основного курса, что придает курсу необходимую целостность.

Программа представляет собой дифференциацию содержания учебного материала по направлениям – повышение удельного веса задач, в том числе олимпиадных и задач вступительных экзаменов технических вузов, а также задач заочной физико-технической школы МФТИ; интеграцию тем с элементами высшей математики.

### Цели курса:

- создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности;
- овладение конкретными физическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин для продолжения образования;
- развитие физических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.

### Задачи курса:

- развить физическую интуицию, выработать определенную технику, чтобы быстро улавливать физическое содержание задачи и справиться с предложенными экзаменационными заданиями;
- овладеть аналитическими методами исследования различных явлений природы;
- обучить учащихся обобщенным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач как действенному средству формирования физических знаний и учебных умений;
- способствовать развитию мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности, формированию современного понимания науки;
- способствовать интеллектуальному развитию учащихся, которое обеспечивает переход от обучения к самообразованию.

Данный курс создает условия для развития познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, для выполнения экспериментальных исследований, других творческих работ, вокруг которых строится обсуждение на семинарских занятиях; позволяет воспитывать дух сотрудничества в процессе совместного решения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказанной позиции; позволяет использовать приобретенные знания и умения для решения практических жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Анализ решений, разбор задач и вопросов позволит глубже понять сущность явлений и процессов. При этом возникает устойчивая обратная связь «учитель-ученик», у ученика появляется стимул к поиску, инициативе, умению выдвигать обоснованную гипотезу, развивается речь, закрепляются вычислительные навыки, умение работать со справочной и научно-популярной литературой.

В ходе изучения данного курса особое внимание обращается на развитие умений учащихся решать графические, качественные и экспериментальные задачи, использовать на практике межпредметные связи.

Программа составлена с учетом возрастных особенностей и уровня подготовленности учащихся, она ориентирована на развитие логического мышления, умений и творческих способностей учащихся.

## Планируемые результаты освоения курса обучающимися 10 класса

Раздел	Планируемые результаты			
	Предметные		Метапредметные УУД (регулятивные, познавательные, коммуникативные)	Личностные
	Ученик научиться	Ученик получит возможность научиться		
Механика	<p>- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);</p> <p>- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;</p> <p>- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</p> <p>- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;</p>	<p><i>-использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;</i></p> <p><i>-различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);</i></p> <p><i>-находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</i></p>	<p><b>Регулятивные УУД</b> обеспечивают организацию учащимися своей учебной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- целеполагание, как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;</li> <li>- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;</li> <li>- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;</li> <li>- контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;</li> <li>- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;</li> <li>- оценка - выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;</li> <li>- волевая саморегуляция, как способность к волевому усилию, к преодолению препятствий.</li> </ul> <p>Регулятивные УУД лучше всего формируются при выполнении лабораторных работ, при решении экспериментальных задач, при решении качественных и количественных задач.</p> <p>При обучении физике деятельность, связанная с проведением физического эксперимента, включает в себя планирование, моделирование, выдвижение гипотез, наблюдение, подбор приборов и построение установок, измерение, представление и обобщение результатов. В конечном итоге можно говорить об усвоении экспериментального метода познания физических явлений.</p> <p><b>Познавательные УУД</b></p> <p>Общеучебные УУД включают в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельное выделение и формирование познавательной цели;</li> <li>- поиск и выделение необходимой информации, с применением методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;</li> <li>- структурирование знаний;</li> <li>- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;</li> </ul>	<p>-формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;</p> <p>- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;</p> <p>- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;</p> <p>- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями</p> <p>-мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;</p> <p>- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.</p>

	<p>- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</p>		<p>- рефлексию способов и условий действия, контроль и оценку процесса и результатов деятельности;  - смысловое чтение, при котором происходят процессы постижения учеником ценностно-смыслового содержания текста, т. е. осуществляется процесс интерпретации, надления текста смыслом;  - умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевые высказывания в устной и письменной речи;  - действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).  Знакомство с любой новой физической величиной предусматривает действие со знаково-символическими средствами. Большой опыт ребята приобретают в кодировании и декодировании приобретенной информации с помощью формул.  <b>Универсальные логические действия.</b>  В процессе обучения под логическим мышлением понимается способность и умение производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д.).  Совокупность логических действий представляет собой:</p>	
<p>Основы электродинамики</p>	<p>- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.  - составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).  - использовать оптические схемы для построения изображений в линзах.  - описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн,</p>	<p><i>- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;</i>  <i>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);</i>  <i>- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</i>  <i>- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с</i></p>	<p>- сравнение конкретно-чувственных и иных данных, определения общих признаков и составление классификации;  - анализ - выделение элементов, расчленение целого на части;  - синтез - составление целого из частей;  - сериация - упорядочение объектов по выделенному основанию;  - классификация - отношение предмета к группе на основе заданного признака;  - обобщение - генерализация и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;  - доказательство, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений;  - установление аналогий.  <b>Коммуникативные УУД</b> обеспечивают:  - социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.  - планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели;</p>	

	<p>длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.</p> <p>- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.</p> <p>- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях</p> <p>- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</p>	<p><i>использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</i></p>	<p>- постановку вопросов - сотрудничество в поиске и сборе информации;</p> <p>- управление поведением партнера - контроль, коррекция, оценка действий партнера;</p> <p>- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;</p> <p>- владение монологической и диалогической формами речи.</p> <p>Такие способности наиболее эффективно приобретаются в групповой и коллективной работе, например, в исследовательской и проектной деятельности, в постановке экспериментов.</p> <p>Знания, приобретенные в результате собственного поиска, становятся средством обогащения опыта школьника, основой для получения новых знаний. Уровень самостоятельности обучающихся зависит от степени сформированности УУД. Таким образом, основная цель, которая стоит перед учителем - научить детей самостоятельно добывать знания.</p>	
--	---	---	---	--

## Содержание курса

### Раздел 1. Законы сохранения в механике (17 часов)

Работа силы. Мощность силы. Работа сил и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Кинематика движения точки по окружности. Линейная и угловая скорости. Равномерное движение по окружности. Неравномерное движение по окружности. Импульс или количество движения тела. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Законы сохранения и изменения импульса системы тел. Закон изменения кинетической энергии системы тел. Центр масс системы тел. Движение центра масс.

### Раздел 2. Электростатика (17 часов)

Два рода электричества. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Напряженность и потенциал поля, создаваемые заряженной сферой и плоскостью. Плоский конденсатор. Однородные электрические поля. Электрическое поле в веществе. Движение заряженных частиц в однородном электрическом поле. Применение законов сохранения. Электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи. Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей с неомическими проводниками. Расчет электрических цепей.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов
1.	Законы сохранения в механике	17 часов
2.	Электростатика	17 часов

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов	Дата
<b>1.</b>	<b>Законы сохранения в механике</b>	<b>17 часов</b>	
1.	Центр масс. Центр тяжести.	1	
2.	Работа силы. Мощность силы.	1	
3.	Работа сил и потенциальная энергия.	2	
4.	Закон сохранения механической энергии.	2	
5.	Кинематика движения точки по окружности.	1	
6.	Равномерное движение по окружности.	1	
7.	Неравномерное движение по окружности.	1	
8.	Импульс или количество движения тела.	2	
9.	Законы изменения импульса и кинетической энергии тела.	1	
10.	Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.	1	
11.	Закон изменения импульса системы тел.	2	
12.	Закон изменения кинетической энергии системы тел.	1	
13.	Центр масс системы тел. Движение центра масс.	1	
<b>2.</b>	<b>Электростатика</b>	<b>17 часов</b>	
1.	Два рода электричества. Закон сохранения заряда.	2	
2.	Закон Кулона.	2	
3.	Применение законов сохранения.	2	
4.	Электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной цепи.	3	
5.	Законы Кирхгофа.	1	
6.	Расчет электрических цепей с неомическими проводниками.	2	
7.	Расчет электрических цепей.	3	
8.	Решение задач по пройденным темам.	2	

### Литература:

1. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. «Физика. 7-9 кл.», М.: Дрофа, 1998 г.
2. Куперштейн Ю.С., Марон Е.А. «Физика: контрольные работы. 7-9 кл.», СПб.: Специальная литература, 1998 г.
3. Куперштейн Ю.С., Марон Е.А. «Физика: контрольные работы. 10-11 кл.», СПб.: Специальная литература, 1998 г.
4. Лезина Н.В., Левашиов А.М. «Многоуровневые задачи с ответами и решениями», М.: Владос, 2003 г.
5. Пайкис В.Г., Юруткин Е.С., Юруткина С.Г. «Дидактические материалы по физике. 10 класс», М.: Аркти, 2001 г.
6. Усова А.В., Тулькибаева Н.Н. «Практикум по решению физических задач», М.: Просвещение, 2001 г.

7. Степанова Г.Н. «Сборник задач по физике», М.: Просвещение, 2000 г.
8. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.
9. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.

Электронные образовательные ресурсы:

1. <http://www.fipi.ru/> - ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»
2. <http://www.eduspb.com> - Объединение учителей физики Санкт-Петербурга.
3. <http://www.edu.delfa.net> - стандарты образования, профильное обучение, программы и учебники, конспекты уроков, тесты и задачи, олимпиады, методические материалы и др.
4. <http://www.afportal.ru/> - Астрофизический портал. Задачи и решения. Вопросы и ответы. Тесты. Олимпиады. Другая полезная информация по физике и астрономии
5. <http://www.askskb.net//> - На сайте представлены интерактивные модели по физике, предназначенные для использования в качестве лекционных демонстраций и наглядных пособий при индивидуальном обучении.
6. <http://physics-regelman.com> - Обучающие трехуровневые измерительные тесты по физике - В. И. Регельман
7. <http://www.edu.yar.ru/russian/projects/socnav/physic.html> - социальный навигатор "Хочу учиться". Физика.
8. <http://school-collection.edu.ru/> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, интерактивные задачи по физике.
9. <http://www.abitura.com/> - физика для абитуриента, решение задач для поступающих.
10. <http://fizzzika.narod.ru/> - задачи по физике с решениями.
11. <http://www.reppofiz.info> - сайт Е.И.Шабалина, решение задач по физике для школьников, подготовка к ЕГЭ.
12. [physics.5ballov.ru](http://physics.5ballov.ru) - примеры решения задач по электродинамике.
13. <http://fizportal.ru> - Дистанционное обучение и помощь в решении задач по физике для школьника, абитуриента, учителя, олимпиадника
14. [fizika.ru](http://fizika.ru) - Сайт для учащихся и преподавателей физики. На сайте размещены учебники физики для 7, 8 и 9 классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ.
15. [omsknet.ru](http://omsknet.ru) - "Электронный консультант по физике". Электронный учебник по физике. Представлены разделы физики в теории, примерах и задачах: механика, термодинамика, электростатика, электродинамика, оптика, квантовая физика.
16. [alsak.ru](http://alsak.ru) - "Школьная физика для учителей и учеников" - Сайт о разноуровневом обучении и его дидактическом обеспечении.
17. [physics.vir.ru](http://physics.vir.ru) - Справочник по физике с примерами решения задач.
18. [kvant.mccme.ru](http://kvant.mccme.ru) - Научно-популярный физико-математический журнал "Квант" Статьи, задачи с решениями, абитуриентам, олимпиады и др. Калейдоскоп "Кванта"; Школа в "Кванте". Физический факультатив. Лаборатория "Кванта".
19. [physics.nad.ru](http://physics.nad.ru) - "Физика в анимациях" Анимация физических процессов: волны, оптика, механика, термодинамика (с текстовыми пояснениями)
20. [elkin52.narod.ru](http://elkin52.narod.ru) - "Занимательная физика в вопросах и ответах" Сайт Виктора Елькина (заслуженный учитель РФ, учитель-методист). Очень интересный и красочный сайт на котором вы найдете тысячи ответов на тысячи вопросов относительно различных природных явлений. А также различные занимательные опыты и тесты по физике.
21. [olympiads.mccme.ru](http://olympiads.mccme.ru) - Олимпиады для школьников. Московские олимпиады и некоторые региональные.

22. [kvant.mccme.ru](http://kvant.mccme.ru) - физ-мат. журнал "Квант", задания различных физических олимпиад за 1971-2002г ( 7 - 11 кл.) без ответов и решений.
23. [spbolymp.hut.ru](http://spbolymp.hut.ru) - "Санкт-Петербургская Олимпиада школьников по физике" Условия задач 1990 – 2004г. Частично ответы и решения (2002 – 2004г). Классы: 7 – 11. А также Статьи, Архив, Статистика и очень много полезных ссылок.
24. [abitura.com](http://abitura.com) - Школьная олимпиада по физике 2003г; 8 – 11 кл.; задачи и решения.
25. [college.ru](http://college.ru) – раздел "Физика" Открытого колледжа – Олимпиады по физике. Всероссийская олимпиада школьников по физике 2002 г и Международная олимпиада 2002 г. Задачи с решениями.
26. [potential.org.ru](http://potential.org.ru) Олимпиады по физике и математике.
27. [nsu.ru](http://nsu.ru) - Несколько олимпиад 2001-2000 (некоторые задачи с решениями).