

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА А.КУМЫШ
ИМЕНИ МУССЫ БАТЧАЕВА»

Принята на заседании
методического совета
МБОУ «СОШ а.Кумыш имени
Муссы Батчаева»

От «03» 09 2024 г.

Протокол № 1

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МБОУ «СОШ
а.Кумыш имени Муссы
Батчаева»

 М.К.Чомаева

Приказ № _____

От «__» _____ 20__ г.



Образовательная программа

дополнительного образования

«Решение нестандартных задач по физике» для 9 класса

Возраст обучающихся: 9кл

Срок реализации: 1 год

Педагог: Гагуева А.А.

г.Карачаевск 2024г.

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Нестандартные задачи по физике. 9 класс» имеет *естественнонаучную* направленность.

Уровень программы

Уровень программы – *базовый*.

Актуальность программы

Программа актуальна, так как решение задач при обучении физике является обязательным элементом учебного процесса, позволяющим надежно усвоить и закрепить изучаемый материал, а также расширить естественнонаучный кругозор обучающихся посредством широкого использования знаний из области математики, физики, химии, биологии и др. Через решение качественных и количественных задач осуществляется связь теории с практикой, развивается самостоятельность и целеустремленность, а также рациональные приемы мышления.

Практика обучения физике показывает, что решение задач только тогда будет плодотворным, когда на каждом этапе будут четко и умело установлены подбор задач по содержанию и последовательность в переходе от одних задач к другим.

Освоение нестандартных подходов к решению будет возможно и полезно лишь тогда, когда обучающийся имеет методологическую базу для решения задачи, владеет общим подходом. Решение задач по физике - нелегкая работа даже для хорошо успевающего школьника. Задачи по физике охватывают широкий круг явлений и требуют обширных систематизированных знаний по всем разделам физики. Поэтому большое значение имеют формирование у обучающихся обобщенных умений, выработка общего подхода к решению задач. Выработка общего приема решения задач, облегчает анализ полученного результата и его проверку. В программе предусмотрено рассмотрение алгоритма решения комбинированных, проблемных, качественных и количественных задач различного уровня сложности и методических аспектов их решения.

Для успешной работы по данной программе необходимо, чтобы обучающиеся имели не только достаточно высокий естественнонаучный кругозор, но и высокий уровень математической подготовки. Именно по этой причине программа адресована узкой возрастной группе (оптимально для учащихся 9 класса), она насыщена задачами различного уровня сложности, который, в основном, соответствует школьной программе по математике. По этой же причине в программе для более старшей возрастной группы частично повторяются темы предыдущего года, в них решаются более сложные задачи, отвечающие новому уровню математической подготовки обучающихся.

Программа будет полезна тем обучающимся, которые занимаются выполнением проектно-исследовательских работ по физике, инженерных и междисциплинарных проектов. В работе над проектом полезен навык решения как нестандартных задач, так и задач, связанных с физическим

экспериментом, навык математической обработки результатов экспериментов, оценки погрешности результатов и возможности их практического использования.

Освоение программы послужит не только успешной подготовке к различным конференциям и конкурсам, инженерным олимпиадам, но и поможет с выбором профиля обучения в старшей школе.

Цель программы - обучение наиболее общим приёмам и методам решения физических задач повышенной сложности и ряду подходов к решению нестандартных задач.

Задачи программы

Обучающие:

- систематизировать теоретические знания (формулировки основных законов физики и определений физических величин; математическая запись законов физики);
- обучить алгоритмам решения задач различного уровня сложности и алгоритмам решения задач различного типа (качественных, количественных, графических, комбинированных, проблемных, экспериментальных);
- научить решать нестандартные задачи и задачи, связанных с физическим экспериментом;
- дать знания о физических понятиях и методах, не представленных в рамках программы физики 9 класса средней школы (момент силы в векторном представлении, уравнение движения тела с переменной массой, сила вязкого трения, полярные сияния, геометрический метод решения баллистических задач, метод виртуальных перемещений).

Развивающие:

сформировать / развить умение:

- анализировать условие задачи;
- записывать условия задачи с необходимыми табличными данными;
- составлять план решения задачи;
- составлять и решать уравнения, получать ответ в общем виде;

сформировать / развить навыки:

- выполнения рисунка, иллюстрирующего физическое явление, лежащее в основе задачи;
- выполнения рисунка схемы электрической цепи;
- анализа реальности полученного результата решения с физической точки зрения и с точки зрения правила размерностей;
- проведения числовых расчётов.

развивать:

- любознательность и увлеченность;
- способность к самостоятельному анализу;
- заинтересованность в результатах проводимой работы;
- умение аргументировано отстаивать собственное мнение.

Воспитательные:

- воспитать ответственное отношение к выполняемой работе;

- сформировать качества, позволяющие эффективно работать в коллективе, решать спорные вопросы бесконфликтно, в процессе дискуссии на основе взаимного уважения;
- содействовать формированию чувства собственного достоинства, активной жизненной позиции.

Планируемые результаты.

Предметные результаты

В конце обучения обучающиеся будут

знать:

- формулировки основных законов физики и определений физических величин по темам программы; математическую запись законов физики;
- алгоритмы решения задач различного уровня сложности;
- алгоритмы решения задач различного типа;
- физические величины и законы, описание природных явлений, не представленные в рамках программы физики 9 класса средней школы (момент силы в векторном представлении, уравнение движения тела с переменной массой, сила вязкого трения, полярные сияния).

уметь:

- анализировать условия задачи;
- составлять план решения задачи;
- составлять и решать уравнения, получать ответ в общем виде.

обладать навыками:

- решения нестандартных задач по темам программы;
- выполнения рисунка, иллюстрирующего физическое явление, лежащее в основе задачи;
- проведения числовых расчётов.

Личностные результаты

В конце обучения получат развитие такие качества как: любознательность и увлеченность.

Метапредметные результаты

В конце обучения обучающиеся будут

- владеть способностью сформулировать учебную цель и задачи;

- использовать общие приемы решения учебных задач;
- владеть навыками поиска, выделения и обработки необходимой информации из различных источников в разных формах;
- адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы контроля

Реализация программы предусматривает входной, текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Входной контроль осуществляется в форме собеседования с обучающимся.

Текущий контроль включает следующие формы: устный опрос, тестирование, выполнение короткой контрольной работы.

Промежуточная аттестация усвоения теоретического материала может носить характер зачётов по отдельным разделам.

Средства контроля

Критерии оценивания теоретических знаний обучающихся

Уровень усвоения Оцениваемые параметры	высокий	средний	низкий
Формулировка определений физических величин	<p>Обучающийся знает изученный материал. Может продемонстрировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - полное владение темой; - знание математических формулировок физических законов. <p>Может:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аргументировано отвечать на вопросы; - отстаивать свое мнение; - анализировать физические «механизмы», лежащие в основе физических явлений 	<p>Обучающийся неуверенно знает часть изученного материала. Небольшая часть ответов обучающегося содержит неточности в терминологии, в формулировке законов физики. Для раскрытия темы требуются наводящие вопросы педагога</p>	<p>Обучающийся частично знает изученный материал. Значительная часть ответов обучающегося содержит неточности в терминологии, в формулировке физических законов. При ответе на вопрос большая часть темы раскрыта в результате ответов на наводящие вопросы педагога</p>
Формулировки законов физики			
Математическая запись законов физики			
Алгоритм решения задач различного уровня сложности и типа			

Критерии оценивания практических умений и навыков обучающихся

Оценка Оцениваемые параметры Умения и навыки:	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
анализ условия задачи	<p>Все пункты действий при решении задач выполнены верно и полностью самостоятельно</p>	<p>Часть пунктов действий при решении задач выполнены неточно и/или при консультации с педагогом</p>	<p>Половина пунктов действий при решении задач выполнены неточно и/или при консультации с педагогом</p>	<p>Большая часть пунктов действий при решении задач не выполнены</p>
составление плана решения задачи				
составление и решение уравнения, получение ответа в общем виде				
рисование рисунков и схем				
анализ полученных результатов				
проведение числовых расчетов				

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теоретических	Практических
1	Вводное занятие	3	3	-
2	Механика	48	14	34
2.1	Кинематика материальной точки	6	2	4
2.2	Динамика материальной точки	9	2	4
2.3	Импульс	6	2	4
2.4	Работа силы. Механическая энергия	9	3	6

2.5	Искусственные спутники Земли	3	1	2
2.6	Статика. Гидростатика и элементы гидродинамики	6	2	4
2.7	Механические колебания и волны	6	2	4
2.8	Комбинированные задачи по механике	3	-	3
3	Тепловые явления	9	2	7
3.1	Уравнение теплового баланса	3	1	2
3.2	Комбинированные задачи по тепловым процессам	6	1	5
4	Электростатика	6	2	4
4.1	Электрические явления	3	1	2
4.2	Емкостные явления	3	1	2
5	Постоянный электрический ток	18	4	14
5.1	Законы постоянного тока	9	2	7
5.2	Комбинированные задачи по электрическим явлениям	9	2	7
6	Оптика	12	4	8
6.1	Геометрическая оптика	9	3	6
6.2	Волновая оптика	3	1	2
7	Электромагнитные явления	9	3	6
7.1	Взаимодействие токов.	3	1	2
7.2	Действие магнитного поля на движущийся заряд	3	1	2
7.3	Явление электромагнитной индукции	3	1	2
8	Итоговое занятие	3	1	2

Содержание учебно-тематического плана

1. Вводное занятие.

Теоретическая часть. Собеседование с обучающимися и их родителями. Инструктаж по технике безопасности при работе в кабинете физики. Ознакомление с содержанием программы.

2. Механика.

2.1. Кинематика материальной точки.

Теоретическая часть. Математическое введение (сложение векторов, умножение вектора на скаляр, проекция вектора, координаты). Кинематика материальной точки. Траектория, путь, перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Закон сложения перемещений и скоростей. Равноускоренное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности с постоянной скоростью.

Практическая часть. Решение задач по теме.

2.2. Динамика материальной точки.

Теоретическая часть. Масса. Сила. Законы Ньютона. Сила тяжести, сила упругости, вес тела. Сила трения. Сила вязкого трения. Движение тела под действием нескольких сил. Сила Архимеда.

Практическая часть. Решение задач по теме.

2.3. Импульс.

Теоретическая часть. Импульс тела и системы тел. Импульс силы. Законы изменения и сохранения импульса. Уравнение движения тела с переменной массой.

Практическая часть. Решение задач по теме.

2.4. Работа силы. Механическая энергия.

Теоретическая часть. Работа силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Закон изменения полной механической энергии в случае, когда действует сила трения.

Практическая часть. Решение задач по теме.

2.5. Искусственные спутники Земли.

Теоретическая часть. Закон всемирного тяготения. Движение искусственных спутников Земли. Первая космическая скорость. Вторая и третья космическая скорости.

Практическая часть. Решение задач по теме.

2.6. Статика. Гидростатика и элементы гидродинамики.

Теоретическая часть. Момент силы в скалярном и в векторном представлении. Условие равновесия тела. КПД простого механизма. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Уравнение Бернулли.

Практическая часть. Решение задач по теме.

2.7. Механические колебания и волны.

Теоретическая часть. Колебательные системы. Гармонические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Энергия колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Продольные и поперечные волны. Звук.

2.8. Комбинированные задачи по механике.

Практическая часть. Решение задач по теме.

3. Тепловые явления.

3.1 Уравнение теплового баланса.

Теоретическая часть. Способы теплопередачи. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Количество теплоты. Энергия топлива. Агрегатные превращения.

Практическая часть. Решение задач по теме.

3.2. Комбинированные задачи по тепловым процессам.

Теоретическая часть. КПД теплового двигателя.

Практическая часть. Решение задач по теме.

4. Электростатика.

4.1. Электрические явления.

Теоретическая часть. Строение атома. Закон сохранения заряда. Электрическое поле. Объяснение электрических явлений.

Практическая часть. Решение задач по теме.

4.2. Емкость.

Теоретическая часть. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Плоский конденсатор.

Практическая часть. Решение задач по теме.

5. Постоянный электрический ток.

5.1. Законы постоянного тока.

Теоретическая часть. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление прямого однородного проводника. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока.

Практическая часть. Решение задач по теме.

5.2. Комбинированные задачи по электрическим явлениям.

Теоретическая часть. КПД электродвигателя.

Практическая часть. Решение задач по теме.

6. Оптика.

6.1. Геометрическая оптика.

Теоретическая часть. Законы геометрической оптики. Абсолютный и относительный показатель преломления среды. Полное внутреннее отражение. Ход луча в призме и плоскопараллельной пластине. Миражи. Оптическая сила линзы. Построение изображения в тонкой линзе. Оптические приборы.

Практическая часть. Решение задач по теме.

6.2. Волновая оптика.

Теоретическая часть. Интерференция света. Дифракция света.

Практическая часть. Решение задач по теме.

7. Электромагнитные явления.

7.1. Взаимодействие токов.

Теоретическая часть. Магнитное поле тока. Сила Ампера и вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции прямого проводника с током и соленоида.

Практическая часть. Решение задач по теме.

7.2. Действие магнитного поля на движущийся заряд.

Теоретическая часть. Действие магнитного поля на движущийся заряд – сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Полярные сияния.

Практическая часть. Решение задач по теме.

7.3. Явление электромагнитной индукции.

Теоретическая часть. Магнитный поток. Закон Фарадея. Правило Ленца.

Практическая часть. Решение задач по теме.

8. Итоговое занятие.

Теоретическая часть. Подведение итогов обучения. Разбор типичных ошибок при решении задач. Вручение свидетельств обучающимся, успешно освоившим программу.

Практическая часть. Итоговый зачёт по основным теоретическим разделам программы. Выполнение итоговой письменной работы по решению задач.

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Учебно-методическое обеспечение программы

Реализация программы предполагает следующие формы организации образовательной деятельности:

Теоретические занятия проводятся в форме лекций, сопровождаемых демонстрационными экспериментами по теме занятия с привлечением различного наглядного материала: таблиц, карт, схем, фотографий и т.п. По ряду тем желательное использование видеоматериалов, компьютерного моделирования различных процессов, интерактивных обучающих программ (например, "Физика в диалоге с компьютером "PhysCoD" и др.).

Семинарские занятия носят характер практикумов по решению задач. Упражнения на только что изученный материал лучше всего начинать с рассмотрения качественных задач, поскольку решение качественных задач способствует формированию у обучающихся физических понятий, развитию логического мышления, смекалки, творческой фантазии, умения применять теоретические знания для объяснения явлений природы, быта и техники. При уточнении содержания физических законов и физических понятий им принадлежит ведущая роль. Это достигается благодаря тому, что при решении качественных задач внимание обучающихся не отвлекается математическими расчетами, а полностью сосредоточено на выявлении существенного в явлениях и процессах, на установлении взаимосвязи между ними.

В целях качественной подготовки обучающихся к промежуточной и итоговой аттестации предусмотрено участие в конкурсных мероприятиях, включенных в рекомендуемый Департаментом образования и науки города Москвы перечень, Календарный план спортивно-массовых мероприятий с обучающимися, воспитанниками, студентами и педагогическими работниками образовательных организаций Департамента образования и науки города Москвы, а также городских и всероссийских олимпиадах, не менее 50% обучающихся в соответствии с ежемесячным планом проведения мероприятий подразделения в период реализации программы.

При реализации программы используются образовательные технологии:

- 1) технология проблемного обучения;
- 2) технология развивающего обучения.

При реализации программы используются методы обучения:

- 1) словесные методы (лекции);
- 2) практические методы (практикум по решению задач);
- 3) эвристический метод;
- 4) исследовательский метод;
- 5) поиск и анализ обучающимися информации в сети Интернет для решения ряда качественных, проблемных и экспериментальных задач, в частности, по междисциплинарной тематике.

Перечень методического обеспечения к программе.

В качестве дидактических материалов используются разработанные автором учебные пособия, включающие теоретическую часть, подробные

рекомендации по решению задач, большое количество задач различного уровня сложности с подробным решением, задачи для самостоятельного решения с методическими указаниями («подсказками») и ответами. Общий объем пособий составляет свыше 45 условных печатных листов и включают более 200 задач с решением и свыше 1000 задач с ответами. Пособия оцифрованы и размещены на личном сайте автора:

1. Жилинский А.П., Наливайко В.П. Физика – методика решения задач. Учеб. пособие: В 4 кн. Кн.1. Механика. М., 2005.

2. Жилинский А.П., Наливайко В.П. Физика: Учеб. пособие: В 4 кн. Кн.2. Молекулярная физика, тепловые явления. М., 2005.

3. Жилинский А.П., Наливайко В.П. Физика: Учеб. пособие: В 4 кн. Кн.3. Электростатика, постоянный ток. М., 2005.

4. Жилинский А.П., Наливайко В.П. Физика: Учеб. пособие: В 4 кн. Кн.4. Электромагнетизм, механические и электромагнитные колебания и волны, геометрическая и волновая оптика, основы теории относительности, квантовая оптика, физика атома и атомного ядра. М., 2005.

5. Жилинский А.П., Мискинова Н.А., Наливайко В.П., Ростовцева А.А. 930 задач по физике. М., 2005.

6. Наливайко В.П. Теория и практика организации школьных учебных исследований: Пространственная ориентация по рассеянному свету. //Журнал «Физика для школьников», №1, 2009.

7. Наливайко В.П., Цветков А.В. Теория и практика организации школьных учебных исследований: Лазерная дифрактометрия микроструктуры биологических объектов. // Журнал «Физика – Первое сентября», №10, 2013.

Обучающимся открыт доступ

- на личный сайт автора для скачивания теоретических материалов, рекомендаций по решению задач, справочных данных, домашних заданий;
- на личный сайт автора для просмотра авторских видеофильмов-презентаций исследовательских работ обучающихся;
- к сайтам исследовательских работ учеников автора программы, размещенным на официальном сайте международного конкурса научных работ школьников и студентов Google Science Fair.

Материально-техническое обеспечение программы

Требования к помещению для занятий: учебный класс.

Требования к мебели: столы и стулья на 15 обучающихся и педагога. Шкаф для хранения оборудования.

Оборудование: магнитно-маркерная доска, мультимедийный проектор, экран, компьютер, скоростной доступ к сети Интернет, маркеры для белой доски.

Учебно-информационное обеспечение программы

Нормативно-правовые акты и документы:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04 сентября 2014 г. № 1726-р).

3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196)

4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242.

5. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41).

СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ

для теоретической подготовки обучающихся

1. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Учеб. пособие для углубленного изучения физики: В 3 кн. Кн.1. Механика. М., 2014.

2. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Учеб. пособие для углубленного изучения физики: В 3 кн. Кн.2. Электродинамика. Оптика. М., 2014.

3. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С., Уздин В.М. Физика: Учеб. Пос. для углубленного изучения физики: В 3 кн. Кн.3. Строение и свойства вещества. М., 2014.

4. Орир Дж. Физика: Пер с англ. М., 1981, т.2.

литература по решению задач

1. Александров Д.А., Можаяев В.В. и др. Методическое пособие по физике. М., 2017.

2. Бычков А.И., Крюков П.А. Цепи постоянного тока. М., 2019.

3. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. М., 1983.

4. Буздин А.И., Зильберман А.Р., Кротов С.С. Раз задача, два задача... М., 1990.

5. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-200. М., 2002.

6. Гольдфарб И.И. Сборник вопросов и задач по физике. М., 1973.

7. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986-2007. М., 2007.

8. Зильберман А.Р. Школьные физические олимпиады. М., 2014.

9. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. Задачи по физике. М., 2002.

10. Меледин Г.В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями. М., 1985.

11. Олимпиады 2008-2009. Физика. Задачи московских олимпиад. М., 2009.

12. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике. Основы механики. М., 2017.

13. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике. Тепловые явления. Постоянный ток. Оптика. М., 2018.

14. Слободецкий И.Ш., Орлов В.А. Всесоюзные олимпиады по физике. М., 1982.
15. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. М., 2003.

Электронные издания
Учебные пособия, методические разработки

1. Александров Н.А., Караваева В.В., Горбунова Т.М. Молекулярная физика. Материалы для практических занятий. Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/molek/pract/>

2. Анохина И.Н., Нявро В.Ф. Электричество и магнетизм. Материалы для практических занятий. Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/elmag/prakt/>

3. Зубкова Л.Д., Коваленок Э.Д. Оптика. Материалы для практических занятий. Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/optika/pract/>

4. Нявро В.Ф., Анохина И.Н. Механика. Материалы для практических занятий. Режим доступа: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/mehanika/pract/>

Интернет-ресурсы

1. Домашние наблюдения и опыты учащихся по физике. [Образовательный сайт]. Режим доступа: <http://www.physicedu.ru/phy-1110.html>

2. Занимательные научные опыты для детей. [Образовательный сайт]. Режим доступа: http://adalin.mospsy.ru/l_01_00/l_01_10o.shtml

3. Московская олимпиада школьников по физике. [Образовательный сайт]. Режим доступа: <http://olympiads.mccme.ru/mfo/>

4. Специальная сеть работников образования. [Образовательный сайт]. Режим доступа: <http://nsportal.ru/shkola/fizika/library>

5. Internet-ресурсы по физике. [Образовательный сайт]. Режим доступа: <http://www.gomulina.orc.ru/index1.html>