

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ЗАТО Г.СЕВЕРОМОРСК

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЗАТО Г.СЕВЕРОМОРСК «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 7
ИМЕНИ ГЕРОЯ РОССИИ МАРКА ЕВТЮХИНА»

Программа принята на
Педагогическом совете
Протокол № 1 от 30.08. 2024

Утверждена приказом директора
от 30.08.2024 № 612

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности
«Решение олимпиадных задач по физике»

Срок реализации - 1 год
Возраст учащихся 15-17 лет
10-11 класс

Составитель:
Гончаренко Ирина Викторовна,
учитель физики

г. Североморск 2024 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Решение олимпиадных задач по физике» разработана в соответствии с нормативно-правовыми актами:

1. Федеральный закон «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
6. Приложение к письму департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
7. Приказ Министерства образования и науки Мурманской области №1303 от 22.08.2023 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Мурманской области»

Цель: формирование устойчивого интереса к естественнонаучной области знаний, систематизация и совершенствование уже усвоенных в основном курсе знаний и умений и их углубление, подготовка обучающихся к успешному участию в олимпиадах по физике различных уровней.

Задачи курса:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- углубление и систематизация знаний учащихся;
- усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач, овладение основными методами решения задач;
- применение знаний для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

Актуальность: освоение обучающимися дополнительного материала, выходящего за рамки ООП, формирование практических навыков и умения осуществлять навигацию в

научной информации являются залогом формирования интереса к науке и успешного участия в олимпиаде.

Курс «Решение олимпиадных задач по физике» рассчитан на учащихся, обладающих достаточным уровнем знаний по предмету. Программа курса направлена на выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности, подготовку одаренных и мотивированных детей к ВСОШ по физике различных уровней и других интеллектуальных состязаний путём изучения дополнительного материала по физике обучающимися 10-11 классов.

Содержательная часть программы разработана на основе школьного курса физики, а также олимпиадных заданий муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по физике. Последовательность изучения тем в Программе представлена с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса и возрастных особенностей обучающихся. Курс «Решение олимпиадных задач по физике» является частью общей системы изучения физики в школе и в целом направлен на формирование у обучающихся современной естественнонаучной картины мира, но содержание разделов по сравнению с изучаемыми по ООП расширено, дополнено практической составляющей и содержит научно-популярный материал сверх программного.

Новизна рассматриваемого курса проявляется в углублении и расширении научных знаний, овладении обучающимися способами деятельности, способствующими закреплению теоретических знаний, развитию исследовательских навыков, самостоятельному решению проблем.

Практическое значение. Изучение материала данного курса способствует целенаправленной подготовке школьников к олимпиадам и другим интеллектуальным состязаниям по физике различных уровней, к единому государственному экзамену, способствует профессиональному самоопределению.

Рассчитана на 3 часа в неделю (102 часа в год).

Методы и приёмы реализации курса.

Программа элективного курса ориентирована на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Программа делится на несколько разделов. При изучении каждого раздела используются вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач. Особое внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

Основные принципы работы: максимальная самостоятельность обучающихся, познавательная активность, принцип опережающего уровня сложности, актуальность материала. Применение разнообразных форм учебно-познавательной деятельности позволяет реализовывать индивидуальный и дифференцированный подход к обучению.

Основные средства обучения:

- физические приборы;

- графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики);
- дидактические материалы;
- учебные пособия по физике, сборники задач.

Формы контроля:

- текущий контроль (оценка компетентности при обсуждении проблемных вопросов);
- тематический контроль (оценка результатов решения теоретических заданий по отдельным темам, оценка результатов выполнения практических заданий);
- итоговый контроль (решение теоретических и выполнение практических заданий по царствам живой природы).

Ожидаемый результат: успешное участие в олимпиаде и других интеллектуальных соревнованиях по физике.

Формы обратной связи:

- промежуточный контроль: педагогическое наблюдение, анализ ответов по теоретическому материалу и анализ решения задач разного уровня сложности;
- итоговый контроль (результаты участия в олимпиадах и других интеллектуальных состязаниях).

Основные требования к знаниям и умениям.

Обучающиеся должны:

- знать и понимать роль изучаемой области знания и вида деятельности в различных контекстах;
- знать и понимать физическую терминологию, знать смысл физических величин и физических законов;
- использовать изучаемый материал при решении учебных задач с повышенной сложностью предметного содержания, различающихся сочетанием универсальных познавательных действий и операций, степенью проработанности в учебном процессе;
- уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел;
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию;
- осознанно использовать читательские умения, когнитивные операции, приобретенные знания и способы действий при решении внеучебных проблем;
- применять предметные знания и умения во внеучебной ситуации.

Содержание курса.

Механика (25 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 и

решения. Примеры задач всех видов.

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

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.

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на 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, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

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

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

Молекулярная физика и термодинамика (15)

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-

кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение 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.

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на 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.

Электродинамика (28 ч)

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

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

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

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. 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 на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме,

газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

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

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

Литература

1. Олимпиада школьников «Шаг в будущее». Демонстрационные варианты и задания для тренировки по физике и математике. Тематический сборник информационно-методических и образовательных материалов / Под ред. Н.Я. Ирьянова. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 150 с.
2. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.В., Мякишев Г.Я. Задачи по физике для поступающих в вузы. - М.: Наука, 1987. - 384 с.
3. Буховцев Б.Б., Кривченко В.Д., Мякишев Г.Я., Сараева И.М. Сборник задач по элементарной физике. - М.: Наука, 1987. - 415 с.
4. Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика для поступающих в вузы. - М.: Наука, 1979. - 608 с.
5. Конкурсные задачи по математике и физике: Пособие для поступающих в МГТУ им. Н.Э. Баумана / Л.П. Паршев, А.Г. Андреев, Н.А. Гладков и Ю.А. Струков; Под ред. С.В. Белова. - М.: Машиностроение, 1993. - 192 с.
6. Справочное пособие для абитуриентов. Программы и содержание вступительных экзаменов по физике, математике, русскому языку и литературе литература. / Сост.: Белов С.В., Камалова Р.А., Паршев Л.П., Струков Ю.А.; Под ред. С.В. Белова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. - 144 с.
7. Типовые варианты заданий вступительных испытаний в 2003 г. математика, физика, русский язык и литература / Сост.: Камалова Р.А., Паршев Л.П., Струков Ю.А.; Под ред. Н.Я. Ирьянова / МГТУ им. Н.Э. Баумана. - М., 2003.-45с.
8. Дмитриев С.Н., Васюков В.И., Струков Ю.А. Физика: сборник задач для поступающих в вузы. Изд. 5. - М.: Ориентир, 2003. - 208 с.
9. Задачи вступительных экзаменов. / Сост.: А.А.Егоров, В.А.Тихомирова. - М.: Бюро Квантум, 2008. - 176 с.
10. Яворский Б.М., Селезнев Ю.А. Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и самообразования. - М., 1979. - 512 с.

Для начинающих:

1. Л. Рудакова, О. Суров, Н. Турчина. «3800 задач по физике для школьников и поступающих в ВУЗы».
2. И.М. Гельфгат, Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик. «1001 задача по физике с решениями».
3. А.Р. Зильберман «Школьные физические олимпиады».

Для «продвинутых»:

1. Задачники библиотечки «Квант» (А.И. Будзин, А.Р. Зильберман, С.С. Кротов «Раз задача, два задача^», а также И.Ш. Слободецкий, Л.Г. Асламазов «Задачи по физике»).
2. С.Д. Варламов и др. «Задачи Московских городских олимпиад по физике 1986-2005 (2007)».

Для «совсем продвинутых»:

1. Зильберман Г. Е. «Электричество и магнетизм».
2. Савченко О.Я. «Задачи по физике».
3. Козел С.М., В.П. Слободянин «Всероссийские олимпиады школьников по физике. 1992-2001».
4. Слободецкий И.Ш., В.А. Орлов «Всесоюзные олимпиады по физике».
5. Ландау Л. Д., Ахиезер А. И., Лифшиц Е. М. «Механика и молекулярная физика в курсе общей физики».
6. Воробьев И. И., Зубков П. И., Кутузова Г. А. Под редакцией Савченко О. Я. 3-е издание.

«Задачи по физике».

Для подготовки к экспериментальному туру:

1. А.И. Слободянюк. «Физика: экспериментальные задачи в школе». - Одна из немногих книг, в которых написано, как нужно выполнять экспериментальную работу на олимпиаде. Видимо, лучшая книга по экспериментальным олимпиадным задачам.
2. С.М. Козел, В.П. Слободянин. «Всероссийские олимпиады школьников по физике. 1992-2001».
3. И.Ш. Слободецкий, В.А. Орлов. «Всесоюзные олимпиады по физике».
4. С.Д. Варламов, А.Р. Зильберман, В.И. Зинковский. «Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах».
5. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов «Международные физические олимпиады».

Интернет-ресурсы

1. <https://rosuehebnik.ru> - вебинары по решению олимпиадных заданий.
2. <http://4ipho.ru/> - сайт подготовки национальных команд.
3. <https://olimpiada.ru> - книги и интернет-ресурсы для подготовки к олимпиаде.
4. <http://mathus.ru/phys/> - подготовка к олимпиадам разного уровня
5. <http://www.college.ru>

**Примерное поурочно-тематическое планирование курса
«Решение олимпиадных задач по физике»
68 часов (2 ч в неделю)**

№ раздела	Тема раздела	Содержание раздела	Количество часов
1.	Механика	Кинематика, динамика, статика, законы сохранения	25
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярная физика, термодинамика, агрегатные состояния вещества	15
3.	Электродинамика	Магнитное поле, электрическое поле, электромагнитные взаимодействия	28
	ИТОГО		68