

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества»
Алексеевского муниципального района Республики Татарстан

Принято
на заседании
педагогического совета
« 26 » 08 2016 г.

Утверждаю:
Директор МБУ ДО ЦДТ
Г. Г. Фассахова
Приказ № 36
от « 01 » 09 2016 г.



Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности «Физика вокруг нас»
Срок реализации 3 года
Возраст детей 14-16 лет

Составитель
Абакумов А.Н.
педагог дополнительного образования

п.г.т. Алексеевское
2016 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа предназначена для обучающихся 9 – 11 классов, проявляющих повышенный интерес к физике. Предусматривает не только расширение теоретических знаний учащихся по физике, но и развитие практических навыков решения качественных и расчетных задач. Программа согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики средней школы. Она ориентирует на дальнейшее совершенствование уже усвоенных детьми знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. Первый раздел знакомит с минимальными сведениями о понятии «задача», дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. При решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа.

В дальнейшем при повторении обобщается, систематизируется как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения: подготовка к единому государственному экзамену, олимпиадам, конкурсам.

В результате школьники должны уметь классифицировать предложенную задачу, последовательно выполнять этапы решения задач любой сложности.

При решении задач главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. Развивается общая точка зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами. Содержание программных тем обычно состоит из трех компонентов. Во-первых, в ней определены задачи по содержательному признаку; во-вторых, выделены характерные задачи или задачи на отдельные приемы; в-третьих, даны указания по организации определенной деятельности с задачами. Задачи подбираются исходя из конкретных возможностей учащихся, прежде всего задачи технического содержания, занимательные и экспериментальные.

Направленность программы: познавательная, ориентирована на развитие творческих способностей детей, оставлена с учётом удовлетворения познавательных интересов обучающихся.

Актуальность программы: особое внимание уделяется вопросам, связанным с профессиональными интересами детей, а также задачам межпредметного содержания, обращается внимание на мировоззренческие и методологические обобщения: потребности общества и постановка задач, задачи из истории физики, значение математики для решения задач, ознакомление с системным анализом физических явлений.

Новизна программы состоит в том, что данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость, направленной на развитие интеллекта, готовности молодого человека соответствовать требованиям жизни в современных условиях.

Педагогическая целесообразность программы объясняется тем, что сочетает в себе учебный и воспитательный аспекты, включение в программу задач, относящихся к вопросам техники, производства, сельского хозяйства, домашнего применения, убеждают учащихся в значении физики для различных сфер человеческой деятельности, способны пробуждать любознательность.

Цель программы: формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач; совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений; подготовка к сдаче итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена, при изучении физики на базовом уровне; развитие умения понимать и решать задачи олимпиадного уровня.

Задачи: способствовать пониманию значимости физики для общественного прогресса; готовить к выбору ориентации на профессии, которые связаны с физикой. Акцент курса ставится на дальнейшее развитие важных аспектов в процессе образования: памяти, восприятия, мышления, с учетом индивидуальных особенностей; осуществляет совершенствование мыс-

лительных процессов, продолжение знакомство с законами логики, формирование приемов и навыков обработки информации.

Отличительной особенностью данной программы заключается в том, что решение задач станет дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении физики, понимании единства мира, подача материала осуществляется в процессе практических занятий.

Рабочая программа рассчитана на детей 15-17 лет с учетом их возможностей восприятия и усвоения теоретического материала и практических занятий.

Условия приема: принимаются все желающие.

Срок реализации программы 3 года по 180 часов.

Формы и режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю и предусматривает обучение в объеме 5 часов в неделю. Учебный процесс предполагает: лекции с элементами беседы, рассказ учителя, работа по группам, тестирование, выполнение творческих заданий, познавательные и интеллектуальные игры, собеседования.

Ожидаемый результат: в итоге обучающиеся будут:

- уметь решать вычислительные, графические, качественные и экспериментальные задачи, устанавливать причинно-следственные связи при решении логических задач, строить логические цепи рассуждений, выдвигать гипотезы, составлять собственные задачи, находить взаимосвязь между явлениями, анализировать полученные результаты;

- научатся постановке учебных задач занятия, оценке своих достижений;

- выполнять задания в формате основного государственного экзамена;

- иметь положительное отношение к учению к физике, желание приобретать новые знания, способность оценивать свои действия.

- могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений.

Формы контроля: вводный контроль, тестирование (сентябрь); промежуточный (январь); итоговый (май).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 год обучения

Тема	Всего	Теория	Практика
1. Введение	15	10	5
2. Механика	95	20	75
3. Колебания и волны	70	10	60
Всего	180	40	140

2 год обучения

Тема	Всего	Теория	Практика
1. Повторение	15	10	5
2. Основные понятия МКТ	115	20	95
3. Электричество	50	10	40
Всего	180	40	140

Тема	Всего	Теория	Практика
1. Повторение	15	10	5
2. Электрическое поле.	45	5	35
3. Магнитное поле.	40	5	30
4. Оптика.	50	10	40
5. Кванты. Физика ядра.	40	10	30
Всего	180	40	140

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Физическая задача. Классификация задач.

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.

Правила и приемы решения физических задач

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.

Динамика и статика

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. Законы сохранения

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 противоткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел

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.

Основы термодинамики

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.

Электрическое и магнитное поля

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.

Постоянный электрический ток в различных средах

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. 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».

Электромагнитные колебания и волны

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.

Оптика

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Закон отражения. Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление

света. Закон преломления света. Полное отражение. Лиза. Формула тонкой линзы. Построение изображения, даваемого собирающей линзой. Оптические приборы. Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света.

Квантовая физика

Фотонная теория света. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты Столетова. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Боровская модель атома. Опыты по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Линейчатые спектры. Лазер. Физика атомного ядра. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Атомное ядро. Протонно-нейтронная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Ядерные силы. Энергия связи частиц в ядре. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Дозиметрия. Ядерные реакции. Сохранения заряда и массового числа в ядерных реакциях. Деление ядер. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Данная программа составлена на основе примерной программы средней (полной) школы подготовленной: Ю. И. Дик, В. А. Коровин, А. Н. Мансуров, Г. Г. Никифоров, И. И. Нурминский, В. А. Орлов, А. Ю. Пентин, В. Г. Разумовский, В. Ф. Шилов, федерального компонента государственного стандарта полного среднего образования по физике, а также на основе разработанных методические рекомендации к учебникам Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского «Физика. 10 класс» и «Физика. 11 класс», допущенной Министерством образования Российской Федерации в качестве методических рекомендаций по использованию учебников для 10 и 11 классов при организации изучения предмета на базовом и профильном уровнях.

Литература:

1. Аганов А. В. и др. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. М: Дом педагогики, 1998.
2. В.А.Шевцов Задачи для подготовки к олимпиадам по физике для учащихся 9-11 классов, «Учитель», Волгоград, 2005.
3. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика.
4. И.М. Гельфгат, Л.Э.Генденштейн, Л.А.Кирик. 1001 задача по физике. М.: Илекса, 2004.
5. С.В.Трубецкова. Физика. Вопросы и ответы. Задачи и решения, М. ФИЗМАТЛИТ, 2008.
6. Под.ред. С.С.Кротова. Задачи московских физических олимпиад, М, Наука 1988.
7. Единый государственный экзамен 2014: Контрольные измерительные материалы: Физика/ Авт.-сост. В.А.Орлов, Н.К.Ханнанов.- М.: Просвещение, 2014.
8. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Кабардина С.И. Тесты по физике для классов с углубленным изучением физики. Уровни «В» и «С». –М.: Вербум-М, 2012.

Список литературы для учащихся

1. Единый государственный экзамен 2014: Контрольные измерительные материалы: Физика/ Авт.-сост. В.А.Орлов, Н.К.Ханнанов.- М.: Просвещение, 2014.
2. Москалёв А.Н. Готовимся к единому государственному экзамену. Физика.- М.: Дрофа, 2007.
3. Моркотун В.Л. Физика. Все законы и формулы в таблицах. 7-11 кл.- М.: ВЛАДОС, 2007.
4. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. – М.: Просвещение, 1992.
5. Электронный ресурс: <https://phys-ege.sdangia.ru/>