

РАССМОТРЕНО
на заседании МО

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МКОУ СШ № 7 г. Петров Вал
(наименование организации)

(подпись) С.Л. Щепелина
«27» августа 2024 г.

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
средняя школа № 7 г.Петров Вал
Камышинского муниципального района Волгоградской области**



**Программа внеурочной деятельности
естественно-научной направленности
«Физика в экспериментальных задачах»**

(с использованием цифрового и аналогового оборудования центра
естественнонаучной и технологической направленностей
центра «Точка роста»)

г. Петров Вал, 2024г.

Пояснительная записка

Экспериментальная задача как педагогический метод обладает широкими дидактическими возможностями. Интерес к ней обусловлен тем, что данный вид заданий представляет учащимся достаточно редкую возможность самостоятельно выявить первопричину физического явления на опыте в процессе его непосредственного рассмотрения.

Базируясь на самом простейшем оборудовании и даже на предметах обихода, экспериментальная задача приближает физику к нам, превращая ее в представлениях учащихся из абстрактной системы знаний в науку, изучающую «мир вокруг нас». Тем самым подчеркивается практическая востребованность физических знаний, их значимость в обычной жизни.

Экспериментальная задача требует от учащихся комплексного подхода, соединения теоретических методов с экспериментальными, умения применять эти методы на практике. Ее развивающая **роль** выражается

- В формировании у учащихся навыков дифференцированного использования теоретических и экспериментальных методов в разных ситуациях.
- В знакомстве учащихся с методами измерения и обработки результатов эксперимента, которые не рассматриваются в рамках лабораторных работ.
- В повышении эффективности познавательных и образовательных аспектов обучения.

Интерес к экспериментальным задачам обусловлен в первую очередь их творческим потенциалом, который способен превратить сам процесс решения в последовательность хотя и маленьких, но самостоятельно сделанных открытий. После этого явление, рассматриваемое в задачах, становится ученику как бы ближе и роднее. Задачи интересны также тем, что сфера их применения может выходить за рамки школьного кабинета.

Специфика данных задач заключается также в том, что в них сравнительно нетрудно задействовать информацию краеведческого характера, смоделировать простейшие классические опыты. Они удобны и для реализации межпредметных связей. В рамках этого типа задач подобные связи можно установить не только между физикой, математикой и химией, но и по линии физика – русский язык и литература, физика – география, физика – история и.т.д.

Существуют различные методики решения экспериментальных задач. Как правило само решение сводится к трем основным этапам:

- 1.Накопление фактов.
- 2.Анализ и осмысление накопленных фактов через мышление. Происходит погружение в явление, устанавливаются связи, причины, следствия, создаются теории.
- 3.Практика: выдвинутые гипотезы и предположения проверяют на опыте.

Правильно разработанное занятие с применением экспериментальных задач позволяет:

- Вовлечь учащихся в наблюдения и опыты с целью получения новых фактов
- Приучить делать выводы из полученных фактов

- Выяснять причины события и возможные закономерности
- Выдвинуть идею проверочного эксперимента, спланировать его и осуществить
- Сравнить экспериментальные и теоретические результаты, сформулировать выводы.

На ряду с большими возможностями этих задач следует заметить, что в реальной школьной программе этим задачам отводится незначительная роль, и они остаются мало востребованными. Эти задачи еще не заняли должного места в системе дидактического обеспечения школьного курса физики и как метод используются в учебной практике в большинстве случаев эпизодически.

Данный элективный курс своей целью ставит как раз приобщение учащихся к решению конструкторских и экспериментальных задач вне школьной программы. Курс разработан для учащихся 10 классов. Задачи подобраны по теме «Молекулярная физика», рассчитаны на 17 занятий, которые могут проводиться в течение года (на основе знаний 8 класса) и во втором полугодии как закрепление материала 10 класса.

Основные цели курса:

- Знакомство с основными методами применения физических законов в природе и технике;
- Развитие познавательного интереса к современной науке;
- Формирование у учащихся умения выдвигать проблемы и гипотезы, строить логические умозаключения, пользоваться индукцией, дедукцией, методами аналогий.

Задачи, решаемые в курсе:

- развивать логическое мышление, смекалку, творческую фантазию, умение применять теоретические знания для объяснения явлений природы, быта, техники;
- расширять технический кругозор учащихся, подготавливать к практической деятельности;
- повышать уровень предметной, мировоззренческой, технологической, оценочно-рефлексивной, информационной и коммуникативной компетенций учащихся.

Методы: эвристический, исследовательский, проблемный, метод проектов

Технологии:

- ИКТ,
- кейс-технологии,
- личностно-ориентированные технологии,
- технология развития критического мышления

Значение экспериментальных задач.

- Экспериментальные задачи по физике способствуют углублению и закреплению теоретических знаний учащихся. Они служат также средством проверки знаний. Умелое применение и выбор задач повышает интерес уча-

щихся к физике и поддерживает активное восприятие материала в течение занятия.

- Экспериментальные задачи позволяют расширить круг учебного материала, изучаемого в рамках школьной программы
- Решение экспериментальной задачи требует анализа физической сущности явления. Поэтому правильное решение учеником экспериментальной задачи свидетельствует о понимании им изученного материала.
- Решение экспериментальных задач приучает учащегося к логическому мышлению и способствует овладению аналитико-синтетическим методом.
- Решение экспериментальных задач служит средством улучшения качества преподавания, устранения абстрактности, приемом углубления, закрепления и проверки знаний и навыков учащихся, важным средством улучшения внешкольной и внеклассной работы.

По окончании курса **учащиеся должны продемонстрировать:**

- Знание на уровне понимания по разделу «Молекулярная физика» мировоззренческих положений физических законов и теорий, границ их применения;
- Владение основами методологии научного познания объектов окружающего мира, умения планировать свои действия, обрабатывать и интерпретировать данные, представлять результаты в форме отчета;
- Способность самостоятельно находить, отбирать и усваивать информацию, необходимую для решения физических задач;
- Готовность к самоактуализации учебно-познавательной деятельности, рефлексии, самооценке, применению сформированных умений в конкретных проблемных ситуациях и дальнейшем профессиональном образовании.

Методические рекомендации курса «ФИЗИКА в ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ задачах»

В экспериментальной задаче по физике для разрешения ставится проблема, связанная с качественной стороной физического явления. Решается задача либо путем логических умозаключений, базирующихся на законах физики, либо графически, либо экспериментально. Математические действия при решении задачи не применяются.

Решение экспериментальных вопросов состоит из трех этапов:

1. анализ условия задачи;
2. анализ физических явлений, описанных в задаче; на основе этого анализа формулируется известный физический закон, определение физической величины или свойства тела;
3. синтез данных условия задачи с известным физическим явлением или законом.

Приемы при решении экспериментальных задач:

1. Эвристический прием в форме наводящих вопросов, задаваемых учителем; в вопросно-ответной форме (учащиеся сами задают вопросы и отвечают на них); в повествовательной форме (учащиеся отвечают на мысленно поставленные вопросы)

2. Графический прием решения применим к тем задачам, условие которых формулируется с помощью графика, чертежа, рисунка или схемы.

3. Экспериментальный прием состоит в получении ответа на вопрос задачи на основании опыта, поставленного и проведенного в соответствии с ее условием.

Требования к уровню образованности, компетентности учащихся, предъявляемые после изучения курса «Физика в экспериментальных задачах»

В результате изучения курса по выбору «Физика в экспериментальных задачах» ученик должен

знать/понимать:

- **смысл понятий:** физическое явление, физический закон, взаимодействие;

- **смысл физических величин:** путь, скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия;

- **смысл физических законов:** Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии.

уметь:

- **описывать и объяснять физические явления:** равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, механические колебания и волны;

- **использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин:** расстояния, промежутка времени, си-

лы;

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;

- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы (СИ);

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, рационального применения простых механизмов; оценки безопасности радиационного фона.

-

Результаты освоения курса

Личностные результаты:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей

- 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;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;

Предметные результаты:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ и ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

Тема занятия	Количество часов	Основное содержание	Проект
Тепловые явления	2	Сравнение удельных теплоемкостей, превращение механической энергии в теплоту, выделение теплоты при кристаллизации	Прибор для демонстрации некоторых тепловых явлений
Тепловые двигатели	2	Работа газа при расширении, сжатие газа, влияние разности температур на эффективность работы теплового двигателя	Прибор по теме «Тепловые двигатели», модели паровых турбин и двигателей внешнего сгорания
Газовые законы	2	Изотермический, изобарный и изохорный законы	Прибор для опытного обоснования объединенного газового закона
Физические свойства газов	2	Изменение температуры воздуха при расширении и сжатии	Прибор для демонстрации нагревания и охлаждения воздуха
Явление диффузии	2	Особенности диффузии в различных веществах, скорость диффузии	Прибор для демонстрации диффузии в газах
Реактивные двигатели	2	Реактивное движение на основе внутренней энергии пара	Модель парореактивного двигателя
Термометры	2	Принцип измерения температур, температурные шкалы, тепловое равновесие и его особенности	Модель контактирующего термометра
Давление	2	Давление в жидкостях и газах, принцип измерения давления, измерительные приборы	Модель контактирующего манометра
Заключительное	1	« Встреча в конструкторском бюро»	Защита проектов

ЛИТЕРАТУРА.

1. Довнар Э. А., Курочкин Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. – Минск : Нар. Асвета, 1981.
2. Юров С. И. Экспериментальные работы учащихся по физике. – М.: Просвещение, 1994.
3. Мур Д. М. Сборник по методике и технике физического эксперимента. – М.: Просвещение, 1990.
4. Сборник экспериментальных задач по физике.: Пособие для учащихся / Автор-составитель Б. С. Кирьяков. – Рязань, 1998.

Содержание элективного курса «ФИЗИКА в экспериментальных задачах»

1-2 занятие **Тепловые явления.**

Сравнение удельных теплоемкостей, превращение механической энергии в теплоту, выделение теплоты при кристаллизации

Проект: Прибор для демонстрации некоторых тепловых явлений

3-4 занятие **Тепловые двигатели.**

Работа газа при расширении, сжатие газа, влияние разности температур на эффективность работы теплового двигателя

Проект: Прибор по теме «Тепловые двигатели», модели паровых турбин и двигателей внешнего сгорания

5-6 занятие **Газовые законы.**

Изотермический, изобарный и изохорный законы

Проект: Прибор для опытного обоснования объединенного газового закона

7-8 занятие **Физические свойства газов.**

Изменение температуры воздуха при расширении и сжатии

Проект: Прибор для демонстрации нагревания и охлаждения воздуха

9-10 занятие **Явление диффузии.**

Особенности диффузии в различных веществах, скорость диффузии

Проект: Прибор для демонстрации диффузии в газах

11-12 занятие **Реактивные двигатели.**

Реактивное движение на основе внутренней энергии пара

Проект: Модель парореактивного двигателя

13-14 занятие **Термометры.**

Принцип измерения температур, температурные шкалы, тепловое равновесие и его особенности

Проект: заочное «Путешествие по Солнечной системе»

15-16 занятие **Давление.**

Давление в жидкостях и газах, принцип измерения давления, измерительные приборы

Проект: Модель контактирующего термометра

17 занятие **Итоговое.**

Форма занятия: Круглый стол - защита проектов.