

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска
«Инженерный лицей Новосибирского государственного технического
университета»

Рекомендовано решением
педагогического совета
МАОУ
«Инженерный лицей
НГТУ»
Протокол №_1__
от 28 августа 2024



Рабочая программа

Экспериментальные задачи по физике

Количество часов всего: 34

в 7 классе 34 часа в неделю __1__ час

Разработчики программы:
Гудзева Наталья Николаевна, учитель высшей категории
(Ф.И.О. разработчика программы, занимаемая должность,
квалификационная категория)

г. Новосибирск
2024

Пояснительная записка

Современный этап развития средней общеобразовательной школы связан с необходимостью повышения творческого потенциала учащихся. Характерной чертой творческой личности является самостоятельность мышления и критичность отношения к получаемой информации. Как отмечает В.Г. Разумовский, для формирования этих качеств «школьнику... необходимо понимание не только различных категорий познания, их неразрывной связи и взаимозависимости, но и циклического характера процесса познания».

Методы научного познания в современной школе являются неотъемлемым элементом учебно-воспитательного процесса. Однако умения применять их на практике формируются у учащихся, в основном, методом «проб и ошибок». Этот путь не обеспечивает того уровня знаний о методах научного познания, который необходим для успешного выполнения творческих заданий. Например, учащиеся испытывают большие затруднения в расчленении наблюдаемых фактов на существенные и несущественные, выдвижении гипотез, моделировании, при проведении эксперимента, в установлении связей и отношений между изучаемыми научными понятиями, при осуществлении операций, требующих от учащихся контрольно-оценочных умений. Все это приводит к непомерным затратам времени на исследовательскую деятельность при низкой ее эффективности.

Сказанное выше позволяет утверждать, что формирование у учащихся знаний об основных методах научного познания, необходимых для реализации учебно-исследовательской деятельности, является актуальной задачей, имеющей существенное практическое значение.

Основная *цель курса*: расширение методологических знаний учащихся о характере научного процесса познания природы и диалектического понимания научной картины мира.

Основными *задачами данного курса* являются:

- развитие представлений учащихся об основных методах научного познания, необходимых для реализации исследовательской деятельности по физике (наблюдении, измерении, моделировании, анализе, эксперименте);
- формирование умений работы с научной информацией;
- посещение научно-исследовательских лабораторий институтов СО РАН;
- развитие опыта самореализации, а также коллективного взаимодействия в ходе научно-исследовательской работы.

Программа разработана с помощью пособия “Эксперимент в физике” (Шутов В. П., Сухов В. Г., Подлесный Д. В.) рассчитана на учащихся, не обладающих опытом самостоятельной работы в физической лаборатории. Поэтому описания работ выполнены подробно и обстоятельно. Особое внимание уделено теоретическому обоснованию применяемых экспериментальных методов, вопросам обработки результатов измерений и оценки их погрешностей. Описание каждой экспериментальной работы начинается с теоретического введения. В экспериментальной части каждой работы приводятся описания экспериментальных установок и задания, регламентирующие последовательность работы учащихся при проведении измерений, образцы рабочих таблиц для записи результатов измерений и рекомендации по методам обработки и представления результатов. В конце описаний предлагаются контрольные вопросы, ответы на которые учащиеся должны подготовить к защите работ.

За учебный год каждый учащийся 7-8 класса должен выполнить 6 экспериментальных работ в соответствии с учебным планом. Учащийся заранее готовится к выполнению каждой работы. Он должен изучить описание работы, знать теорию в объеме, указанном в описании, порядок выполнения работы, иметь предварительно подготовленный лабораторный журнал с конспектом теории и таблицами, а также, если это необходимо, иметь миллиметровую бумагу для выполнения прикидочного графика.

Перед началом выполнения работы учащийся получает допуск к работе.

Примерный перечень вопросов для получения допуска:

1. Цель работы.
2. Основные физические законы, изучаемые в работе.

3. Схема установки и принцип ее действия.
4. Измеряемые величины и расчетные формулы.
5. Порядок выполнения работы.

Учащиеся, допущенные к выполнению работы, обязаны следовать порядку выполнения строго в соответствии с описанием. Работа заканчивается выполнением предварительных расчетов и обсуждением их с преподавателем. К следующему занятию учащийся самостоятельно заканчивает обработку полученных экспериментальных данных, построение графиков и оформление отчета. На защите работы учащийся должен уметь ответить на все вопросы по теории в полном объеме программы, обосновать принятую методику измерений и обработки данных, вывести самостоятельно расчетные формулы.

Учащиеся 9 класса в большей степени готовятся к выполнению экспериментальной части ОГЭ. В настоящее время экспериментальная часть ОГЭ может представлять собой не стандартную лабораторную работу, а исследование или решение конкретной экспериментальной задачи. Учащиеся, имея в наличии критерии оценивания экспериментальной части на ОГЭ с одним и тем же лабораторным оборудованием проводят и оценивают различные виды работ.

Содержание обучения

Раздел 1. Введение

Мотивация деятельности учащихся. Ознакомление учащихся с целями и задачами курса.

Особенности научно-исследовательской деятельности. Фундаментальные и прикладные исследования.

Раздел 2. Основы работы с научной литературой

Виды рационального чтения специальной литературы: цитирование, конспектирование. Правила оформления библиографических ссылок. Структура тезисов, статьи, доклада по физике. Каталоги. Аннотация и библиографическое описание. Возможности Internet для поиска информации. Ключевые слова как средство поиска информации в Internet. Поиск информации по теме исследования.

Раздел 3. Эмпирические методы научного познания

Наблюдение и его сущность как метода научного познания. Проведение наблюдений с использованием эвристического предписания «Учусь наблюдать». Сущность эксперимента как метода научного познания. Отбор оборудования и материалов для проведения эксперимента. Способы фиксации результатов измерений. Подготовка таблиц. Обработка и интерпретация экспериментальных данных. Правила построения графиков. Определение границ применимости результатов эксперимента.

Раздел 4. Обработка результатов измерений и оценка погрешностей

Способы обработки результатов измерений. Понятие точности и достоверности. Расчет погрешностей в исследовательской работе. Сопоставление результатов эксперимента с теорией. Анализ полученных результатов. Формулирование основных выводов.

Раздел 5. Выполнение экспериментальных работ
Раздел 6. Подготовка к научно-практической конференции

Требования к оформлению исследовательской работы. Оформление тезисов и доклада по теме исследования. Подготовка к публичной защите исследовательской работы. Тренинг «Как корректно задавать и отвечать на вопросы?» Деловая игра «Научно-практическая конференция». Участие в НПК школьников. Анализ выступления учащихся.

Раздел 7. Посещение экскурсий.

Ожидаемые результаты

Прослушав данный курс, учащиеся должны знать:

- особенности научно-исследовательской деятельности по физике;
- сущность основных методов научного познания, необходимых для реализации учебно-исследовательской деятельности по физике (наблюдения, измерения, эксперимента, моделирования, анализа);
- методы определения достоверности полученных результатов.

Для реализации учебно-исследовательской деятельности, школьники также должны уметь:

- обосновывать актуальность выбранной темы исследования;
- определять объект, предмет, цель и задачи исследования;
- выдвигать и обосновывать гипотезы;
- разрабатывать план и программу исследования;
- осуществлять подбор информации из различных источников (в том числе из Internet) по выбранной теме исследования;
- планировать и проводить наблюдение и эксперимент;
- разрабатывать и анализировать модели исследуемого явления;
- применять новые информационные технологии при построении теоретических моделей и оформлении результатов исследования;
- обрабатывать и систематизировать полученные результаты, определять их достоверность;
- организовывать исследовательскую деятельность во взаимодействии (в паре, в малой группе);
- вести устный диалог на заданную тему, участвовать в дискуссии.

Примерное тематическое планирование учебного материала 7 класс (3 5 час)

Название разделов и тем курса	Количество часов
Раздел 1. Введение	1
Особенности научно-исследовательской деятельности.	1
Раздел 2. Основы работы с научной литературой	4
Цитирование и конспектирование. Правила оформления библиографических ссылок.	1
Работа с каталогами. Аннотация и библиографическое описание. Возможности Internet для поиска информации.	1
Поиск информации по теме исследования.	2
Раздел 3. Эмпирические методы научного познания	4
Наблюдение как метод научного познания.	1
Сущность эксперимента как метода научного познания. Отбор оборудования и материалов для проведения эксперимента. Способы фиксации результатов измерений.	3
Раздел 4. Обработка результатов измерений и оценка погрешностей	3
Обработка и интерпретация экспериментальных данных. Правила построения графиков. Определение границ применимости результатов эксперимента.	3
Раздел 5. Выполнение экспериментальных работ	12
Измерение объема тел правильной формы.	2
Работа с ЭСО «Наглядная физика» по наблюдению и определению характеристик механического движения различными способами. Проведение эксперимента по определению средней скорости: движения конца стрелки часов, движение качелей (маятника).	2
Сухое трение. Определение коэффициента трения скольжения.	2
Проверка зависимости давления от плотности жидкости, высоты столба жидкости.	2
Решение экспериментальных задач на гидростатику	
Решение экспериментальных задач на правило рычага	
Раздел 6. Подготовка к научно-практической конференции	8
Требования к оформлению исследовательской работы; Выбор темы, разработка проекта; Подготовка к публичной защите исследовательской работы; Участие в научно-практической конференции школьников. Анализ выступления учащихся. Рефлексия.	
Раздел 7. Посещение экскурсий.	3
Экскурсия в физическую лабораторию НГУ	3

Примерное тематическое планирование учебного материала 8 класс (36 час)

Название разделов и тем курса	Количество часов
Раздел 2. Основы работы с научной литературой	3
Правила оформления реферата. Структура тезисов, статьи, доклада по физике.	1
Поиск информации по теме исследования.	2
Раздел 3. Эмпирические методы научного познания	4
Компьютерное моделирование и его основные этапы. Компьютерный эксперимент.	4
Раздел 5. Выполнение экспериментальных работ	12
Определение удельного сопротивления нихромовой проволоки .	2
Исследование работы источника в цепи постоянного тока .	2
Решение экспериментальных задач на электричество.	4
Изучение законов отражения и преломления света .	2
Определение фокусных расстояний собирающей и рассеивающей линз.	2
Раздел 6. Подготовка к научно-практической конференции	8
<ul style="list-style-type: none"> • Выбор темы, разработка проекта; • Подготовка к публичной защите исследовательской работы; • Участие в научно-практической конференции школьников. Анализ выступления учащихся. Рефлексия. 	
Раздел 7. Посещение экскурсий.	6
• Экскурсия в Институт теплофизики СО РАН	3
• Экскурсия в Институт полупроводников СО РАН	3
• Экскурсия на ТЭЦ или ГЭС	2

Название разделов и тем курса	Кол-во часов
Раздел 2. Основы работы с научной литературой	1
Правила оформления реферата. Структура тезисов, статьи, доклада по физике.	1
Раздел 3. Эмпирические методы научного познания	2
Компьютерный эксперимент.	2
Раздел 5. Выполнение экспериментальных работ	26
1. Определение плотности твердого тела	1
2. Определение коэффициента трения скольжения	2
3. Определение жесткости пружины	2
4. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость	2
5. Определение скорости равномерного движения шарика в жидкости	2
6. Определение средней скорости бруска по наклонной плоскости	1
7. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости	2
8. Определение работы силы трения при равномерном скольжении бруска по горизонтальной поверхности	1
9. Определение работы силы упругости при подъеме груза с использованием неподвижного, подвижного блока	2
10. Определение момента силы, действующего на рычаг.	1
11. Определение частоты колебаний математического, пружинного маятников	2
12. Определение относительной влажности воздуха	1
13. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым алюминиевым цилиндром	2
14. Определение давления воздуха в шприце	1
15. Определение электрического сопротивления резистора	1
16. Определение мощности эл. тока, выделяемого на резисторе	1
17. Определение работы эл. тока протекающего через резистор	1
18. Определение оптической силы собирающей линзы	1
Раздел 6. Подготовка к научно-практической конференции	4
• Выбор темы, разработка проекта;	1
• Подготовка к публичной защите исследовательской работы;	3
• Участие в научно-практической конференции школьников.	
Анализ выступления учащихся. Рефлексия.	
Раздел 7. Посещение экскурсий.	2
Экскурсия в Институт ядерной физики СО РАН	2

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

формирование способностей к саморазвитию и самообразованию;

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 познавательных задач;

развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты

Равновесие, передача, энергия, силы, трение, давление.

поиск пути решения олимпиадных задач на пройденные темы;

особенности решения олимпиадных задач по физике;

сущность основных методов научного познания, необходимых для реализации учебных исследований по физике (наблюдения, измерения, моделирования, анализа, эксперимента), а также понимать диалектическую связь между ними.