

КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ
МО «СВЕТЛОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1

РАССМОТРЕНА
на заседании
ШМО учителей
математики, физики и
информатики
22.03.2022г., протокол № 4
Руководитель ШМО

_____ И.В. Винник

СОГЛАСОВАНА
на заседании
методического совета
25.03.2022 г., протокол № 6
Председатель методического совета

_____ Л.В. Ракович

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
МБОУ СОШ № 1
от 29.03.2022 г. № 145
Директор МБОУ СОШ № 1

_____ Т.В. Дерганова

Документ подписан электронной подписью
Владелец: Дерганова Татьяна Васильевна
Директор
Сертификат:
359EC98228658F00E6A44ED919FECA25
Срок действия с 05.04.2022 до 29.06.2023
Подписано: 01.09.2022 19:30 (UTC)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«МИР ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРОЕКТОВ
ПО ФИЗИКЕ»
10-11 КЛАССЫ**

г. Светлый
2022г.

Пояснительная записка

Элективный курс предназначен для учащихся 10-11 классов. Курс направлен на формирование ключевых компетенций в области физики, также он дает возможность охвата широкого комплекса общеобразовательных и общекультурных проблем. С помощью данного курса можно добиться интеграции содержания образования, формировать межпредметные знания и умения, развивать социальные навыки с учетом психофизических особенностей ребят.

Курс рассчитан на 34 час(1 час в неделю).

В курсе «Проектно-исследовательская деятельность» используются технология исследовательского обучения и технология учебного проектирования, которые помогают преодолеть господство «знаниевого» подхода в пользу «деятельностного», позволяющего продуктивно усваивать знания, учиться их анализировать, сделать их более практико-ориентированными.

Цель курса: развитие исследовательской компетентности учащихся посредством освоения ими методов научного познания и умений учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Основные задачи курса:

- формировать научно-материалистическое мировоззрение обучающихся
- формировать представления о физике как о науке (углублять и расширять физические знания, усваивать физические понятия, формировать первичные умения и навыки);
- развивать познавательную активность, интеллектуальные и творческие способности;
- воспитывать сознательное отношение к труду;
- развивать навыки самостоятельной научной работы;
- научить школьников следовать требованиям к представлению и оформлению материалов научного исследования и в соответствии с ними выполнять работу;
- вооружать детей опытом сотрудничества с различными организациями при написании работы;
- пробудить интерес школьников к изучению проблемных вопросов мировой и отечественной науки;
- приобщать учащихся к ценностям и традициям российской научной школы;
- научить культуре работы с архивными публицистическими материалами;
- научить продуманной аргументации и культуре рассуждения.

По окончании изучения курса учащиеся должны знать:

- основы методологии исследовательской и проектной деятельности;
- структуру и правила оформления исследовательской и проектной работы.

Учащиеся должны уметь:

- формулировать тему исследовательской и проектной работы, доказывать ее актуальность;
- составлять индивидуальный план исследовательской и проектной работы;
- выделять объект и предмет исследовательской и проектной работы;
- определять цель и задачи исследовательской и проектной работы;
- работать с различными источниками, в том числе с первоисточниками, грамотно их цитировать, оформлять библиографические ссылки, составлять библиографический список по проблеме;
- выбирать и применять на практике методы исследовательской деятельности, адекватные задачам исследования;
- оформлять теоретические и экспериментальные результаты исследовательской и проектной работы;
- рецензировать чужую исследовательскую или проектную работу;
- наблюдать за физическими социальными явлениями;
- описывать результаты наблюдений, обсуждать полученные факты;

- проводить опыты в соответствии с задачами, объяснять результаты;
- проводить измерения с помощью различных приборов;
- выполнять инструкции по технике безопасности;
- оформлять результаты исследования.

Учащиеся должны владеть понятиями: абстракция, анализ, апробация, библиография, гипотеза исследования, дедукция, закон, индукция, концепция, моделирование, наблюдение, наука, обобщение, объект исследования, предмет исследования, принцип, рецензия, синтез, сравнение, теория, факт, эксперимент.

Содержание курса базируется на классических канонах ведения научной работы, основах методологии научного исследования и традициях оформления такого рода текстов. В содержании спецкурса можно выделить три направления.

- Формирование представлений о роли и ценности научного познания, престиже образования и научной деятельности.
- Формирование знаний о структуре, содержании, этапах, методах исследовательской и проектной работ.
- Развитие умений работать с различными источниками информации и текстом исследования.

Однако эти направления не выделяют в разделы курса, т.к. занятия призваны сопровождать научную работу школьника от этапа формулирования темы до взаимного рецензирования завершённых работ и подготовки докладов к их защите. Поэтому материал располагается таким образом, чтобы обеспечить поддержку исследовательской и проектной деятельности учащихся.

Все виды работ в курсе подразделяются на лекционные, семинарские занятия и лабораторные работы. Порядок расположения тем в программе обусловлен необходимостью осуществления исследовательской и творческой деятельности учащихся, результаты которой могут войти в «портфолио» учащихся. Содержание программы имеет тесную связь с химией, математикой и технологией.

Динамика интереса к курсу фиксируется с помощью анкетирования на первом и последнем занятиях, собеседований после выполнения каждого вида обязательных работ. Текущий контроль основан на небольших самостоятельных работах проблемного характера и отслеживании хода научной работы.

В качестве формы итоговой отчетности в конце изучения курса проводится конференция учащихся с предоставлением исследовательской работы.

1. Содержание программы

1. Введение (1 ч). Образование, научное познание, научная деятельность. Образование как ценность. Выбор образовательного пути. Роль науки в развитии общества. Особенности научного познания.

2. Методология научного творчества (2 ч). Реферирование. Реферат, его виды: библиографические рефераты (информативные, индикативные, монографические, обзорные, общие, специализированные), реферативный журнал (библиографическое описание, ключевые слова, реферативная часть), научно-популярные рефераты, учебный реферат. Структура учебного реферата. Этапы работы. Критерии оценки. Тема, цель, задачи реферата, актуальность темы. Проблема, предмет и объект. Виды источников информации. Использование каталогов и поисковых программ. Библиография и аннотация, виды аннотаций: справочные, рекомендательные, общие, специализированные, аналитические. Составление плана информационного текста. Формулирование пунктов плана. Тезисы, виды тезисов, последовательность написания тезисов. Конспект, правила конспектирования. Цитирование: общие требования к цитируемому материалу; правила оформления цитат. Рецензия, отзыв.

Практическая работа № 1. Формулирование темы реферата, определение актуальности темы, проблемы.

Практическая работа № 2. Формулирование цели, определение задач, выбор предмета и объекта.

4. Исследовательская работа (18 ч). Структура исследовательской работы, критерии оценки. Этапы исследовательской работы. Работа над введением научного исследования: выбор темы, обоснование ее актуальности (практическое задание на дом: выбрать тему и обосновать ее актуальность, выделить проблему, сформулировать гипотезу); формулировка цели и конкретных задач предпринимаемого исследования (практическое задание на дом: сформулировать цель и определить задачи своего исследования, выбрать объект и предмет исследования). Работа над основной частью исследования: составление индивидуального рабочего плана, поиск источников и литературы, отбор фактического материала. Методы исследования: методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент); методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.); методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному и др.). Результаты опытно-экспериментальной работы: таблицы, графики, диаграммы, рисунки, иллюстрации; анализ, выводы, заключение. Тезисы и компьютерная презентация. Отзыв. Рецензия.

Практическая работа № 3. Использование каталогов и поисковых программ.

Практическая работа № 4. Занятие в библиотеке: «Правила работы в библиографическом отделе».

Практическая работа № 5. Интервью, опросы, эксперименты, наблюдения.

5. Оформление исследовательской работы (10 ч.)

Практическая работа № 6. Работа над введением научного исследования

Практическая работа № 7. Работа над основной частью исследования

Практическая работа № 8. Создание компьютерной презентации.

6. Публичное выступление (4 ч). Как знаменитые люди готовились к выступлениям. Публичное выступление на трибуне и личность. Главные предпосылки успеха публичного выступления. Как сделать ясным смысл вашего выступления. Большой секрет искусства обхождения с людьми. Как заканчивать выступление.

Практическая работа № 8. Защита авторского доклада.

Тематический план

| Название раздела | Кол-во час | Содержание раздела | Содержание работы | Действия учащихся |
|------------------|------------|---|-------------------|---|
| Введение | 1 | Образование, научное познание, научная деятельность. Образование как ценность. Выбор образовательного пути. Роль науки в развитии общества. Особенности научного познания | | Знакомство с работами учащихся лица – участников НПК прошлых лет. Обсуждение. |

| | | | | |
|--|----|---|---|--|
| Методология научного творчества | 2 | <p>Реферирование. Реферат, его виды: библиографические рефераты (информативные, индикативные, монографические, обзорные, общие, специализированные), реферативный журнал (библиографическое описание, ключевые слова, реферативная часть), научно-популярные рефераты, учебный реферат. Структура учебного реферата. Этапы работы. Критерии оценки. Тема, цели, задачи реферата, актуальность темы. Проблема, предмет и объект. Виды источников информации. Использование каталогов и поисковых программ. Библиография и аннотация, виды аннотаций: справочные, рекомендательные, общие, специализированные, аналитические. Составление плана информационного текста. Формулирование пунктов плана. Тезисы, виды тезисов, последовательность написания тезисов. Конспект, правила конспектирования. Цитирование: общие требования к цитируемому материалу; правила оформления цитат. Рецензия, отзыв.</p> | <p>Практич. работа № 1. Формулирование темы реферата, определение актуальности темы, проблемы. Практич. работа № 2. Формулирование цели, определение задач, выбор предмета и объекта.</p> | <p>Знакомятся с научными текстами. Определяют его актуальность. Выбирают из него идеи, находят проблемы, предмет и объект исследования, ставят цели, задачи. Структурируют текст. Составляют диаграмму К.Ишикавы. Посещают библиотеку: знакомятся с катотеккой. Посещают лицейскую медиатеку. Знакомятся с различными приборами (различают их типы и назначения) Выполняют промежуточные задачи: конструируют, проводят эксперименты и наблюдения, фотографируют процессы, обрабатывают результаты</p> |
| Исследовательская работа | 18 | <p>Структура исследовательской работы, критерии оценки. Этапы</p> | <p>Практич. работа № 3. Использование каталогов и поисковых</p> | <p>Выполняют исследования по выбранной теме поэтапно.</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>исследовательской работы. Работа над введением научного исследования: выбор темы, обоснование ее актуальности (практическое задание на дом: выбрать тему и обосновать ее актуальность, выделить проблему, сформулировать гипотезу); формулировка цели и конкретных задач предпринимаемого исследования (практическое задание на дом: сформулировать цель и определить задачи своего исследования, выбрать объект и предмет исследования). Работа над основной частью исследования: составление индивидуального рабочего плана, поиск источников и литературы, отбор фактического материала. Методы исследования: методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент); методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.); методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному и др.). Результаты опытно-экспериментальной работы: таблицы,</p> | <p>программ. Практич. работа № 4. Занятие в библиотеке: «Правила работы в библиографическом отделе». Практич. работа № 5. Интервью, опросы, эксперименты, наблюдения.</p> | <p>Определяют проблемы, актуальность, объект и предмет исследования. Ставят цели, задачи. Выбирают методы исследования. Составляют индивидуальный рабочий план. Составляют схемы, таблицы, строят графики, проводят расчёты. Делают выводы</p> |
|--|--|---|--|

| | | | | |
|--|----|---|--|---|
| | | графики, диаграммы, рисунки, иллюстрации; анализ, выводы, заключение. Тезисы и компьютерная презентация. Отзыв. Рецензия. | | |
| Оформление исследовательской работы | 10 | Как знаменитые люди готовились к выступлениям. Публичное выступление на трибуне и личность. Главные предпосылки успеха публичного выступления. Как сделать ясным смысл вашего выступления. Большой секрет искусства обхождения с людьми. Как заканчивать выступление. | Практич. работа № 6. Работа над введением научного исследования Практич. работа № 7. Работа над основной частью исследования Практич. работа № 8. Создание компьютерной презентации. | Оформляют доклад, презентации. Подготавливаются к публичному выступлению |
| Публичное выступление | 4 | | Практич. работа № 8. Защита авторского доклада. | Выступления учащихся с защитой своих работ Коллективное обсуждение, рецензирование Самооценка и коллективная оценка |

Итоговый контроль качества усвоения материала

Итоговое контрольное занятие проводится в форме конференции с защитой творческих работ учащихся:

- реферат – 10-й класс, 1-е полугодие;
- исследовательская работа – 10-й класс, 2-е полугодие;
- проектная работа- 1 полугодие.

Виды групповых и индивидуальных проектов:

- практико-ориентированный;
- исследовательский;
- информационный;
- творческий;
- ролевой.

Формы продуктов проектной деятельности:

- веб-сайт в Интернете;
- видеофильм;
- выставка;
- газета;
- законопроект;
- фоторепортаж;
- статья;

- справочник;
- буклет.

Ученик получает зачет при условии выполнения не менее двух творческих работ и всех практических работ, представленных в установленный срок в предложенной учителем форме с соблюдением стандартных требований к их оформлению.

Дополнительные баллы выставляются за любое из названных дополнительных условий:

- качественно выполненное по собственной инициативе задание;
- использование Интернет-технологии;
- инициативная публичная презентация своей работы в школе или за ее пределами (конкурс, смотр, публикация и т. п.).

Рекомендуемая литература

Основная

1. *Блудов М.И.* Беседы по физике. Учебное пособие для учащихся/Под редакцией Л.В.Тарасова. – М.: Просвещение, 1985.
2. *Гребенкина Л.К., Анциперова Н.С.* Технология управленческой деятельности заместителя директора школы. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2000.
3. Исследовательская деятельность // Практика административной работы в школе, 2005. № 4. С. 52.
4. *Лебедева С.А., Тарасов С.В., Викторов Ю.М.* Экспериментальная и инновационная деятельность // Научно-практический журнал «Завуч», 2000. № 2. С. 103–112.
5. *Леонтович А.В.* Исследовательская деятельность учащихся. Сборник статей. – М.: Издание МГДД(Ю)Т, 2003.
6. «Обучение для будущего». Intel (при поддержке Microsoft): Учеб. пособие. – 4-е изд., испр. – М.: Русская Редакция, 2004.
7. *Пиявский С.А.* Критерии оценки исследовательских работ учащихся // Дополнительное образование, 2001. № 1. С. 10–20.
8. Развивайте дар слова: Факультатив. курс «Теория и практика сочинений разных жанров (8–9-й кл.)»: Пособие для учащихся / Ю.И. Равенский, П.Ф. Ивченков, Г.А. Богданова, С.А. Никольская ; сост. Г.А. Ладыженская, Т.С. Зепалова. – М.: Просвещение, 1990.
9. *Савенков А.И.* Путь в неизведанное. Развитие исследовательских способностей школьников : Методическое пособие для школьных психологов. – М.: Генезис, 2005.
10. *Степанова М.В.* Учебно-исследовательская деятельность школьников в профильном обучении: Учебно-методическое пособие для учителей / Под ред. А.П. Тряпицыной. – СПб.: КАРО, 2005.
11. Стратегия модернизации российского школьного образования С:/Documents andSettings/User/LocalSettings/TemporaryInternetFiles/Content.IE5/7W9U59AS/Стратегия модернизации российского школьного образования[1].htm
12. *Файн Т.А.* Исследовательский подход в обучении // Лучшие страницы педагогической прессы, 2004 .№ 3.
13. *Худин А.Н., Белова С.Н.* Проектная и исследовательская деятельность в профильном обучении // Завуч. Управление современной школой, 2006. № 4. С. 116–124.

14. Чечель И.Д. Исследовательские проекты в практике обучения. Исследовательская деятельность www/direktor.ru

Приложение 1. Деятельность учащихся на различных этапах процесса проектирования

| Этапы | Задачи | Деятельность учащихся | Деятельность педагога |
|---------------------|--|--|--|
| 1. Начинание | Определение темы, уточнение целей, исходного положения. Выбор рабочей группы | 1. Уточняют информацию. 2. Обсуждают задание | 1. Мотивирует учащихся. 2. Объясняет цели. 3. Наблюдает |
| 2. Планирование | Анализ проблемы. Определение источников информации. Постановка задач и выбор критериев оценки результатов | 1. Формулируют задачи. 2. Уточняют информацию (источники). 3. Выбирают и обосновывают свои критерии успеха | 1. Помогает в анализе и синтезе (по просьбе). 2. Наблюдает |
| 3. Принятие решения | Сбор и уточнение информации. Обсуждение альтернатив («мозговой штурм»). Выбор оптимального варианта. Уточнение планов деятельности | 1. Работа с информацией. 2. Проводят синтез и анализ идей. 3. Выполняют исследование | 1. Наблюдает. 2. Консультирует |
| 4. Выполнение | Выполнение работы | 1. Выполняют исследование. 2. Оформляют работу | 1. Наблюдает. 2. Советует (по просьбе) |
| 5. Оценка | Анализ выполнения работы, достигнутых результатов (успехов и неудач) и причин этого. Анализ достижения поставленной цели | Участвуют в коллективном самоанализе и самооценке | 1. Наблюдает. 2. Направляет процесс анализа (если необходимо) |
| 6. Защита | Подготовка доклада; обоснование исследования, объяснение полученных результатов. Защита или презентация. Оценка | 1. Защищают работу. 2. Участвуют в коллективной оценке результатов | Участвует в коллективном анализе и оценке результатов работы |

Приложение 2. Использование каталогов и поисковых систем

Российские каталоги:

<http://www.kinder.ru> – Каталог детских ресурсов Рунета.

<http://www.potal.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование».

<http://school.holm.ru> – Школьный мир: каталог образовательных ресурсов.

Поисковые системы

<http://www.Rambler.ru>

<http://www.yandex.ru>

<http://www.aport.ru>

<http://www.mail.ru>

Приложение 3. Организация исследовательской работы

Подробное описание исследования

Независимо от качества исследования и полученных данных исследование будет практически недоступно для других, пока данные не будут представлены в виде сообщения, которое необходимо оформить соответствующим образом.

1. *Введение*: включает основную идею, проблемы, гипотезы и цели (т.е. что вы хотели сделать и почему).
2. *Метод*: стратегия программы, т.е. что вы делали (сделали) ранее, где и как это было сделано, включая все существенные особенности работы приборов и методов, применявшихся в поле и в лаборатории.
3. *Результаты и наблюдения*: данные, сведенные в таблицы, графики, диаграммы, а также данные, представленные любыми другими наглядными и информационными способами.
4. *Обсуждение результатов*: включает анализ результатов (желательно количественных), по возможности пробные выводы, сделанные на основе представленных данных и ссылок на уже опубликованные материалы.
5. *Выводы*: критическая оценка применяемых методов, разбор источников ошибок и предложения для дальнейших исследований.
6. *Список использованной литературы*.

Последовательность действий при проведении исследования

1. Определение объективной области (области исследования), объекта и предмета исследования.
2. Выбор и формулировка темы, проблемы и обоснование их актуальности.
3. Изучение научной литературы и уточнение понятий.
4. Формулирование гипотезы.
5. Формулирование цели и задач исследования.

Объектная область – это сфера науки и практики, в которой находится объект исследования.

Объект исследования – носитель проблемы, на который направлена исследовательская деятельность.

Предмет исследования – это конкретная часть объекта, внутри которой ведется поиск (явления, отдельные их стороны, некоторые аспекты и т. д.).

Тема исследования – это сфера производимой исследовательской деятельности. Она представляет объект изучения в определенном аспекте, характерном для данной работы.

Проблема исследования – это некая противоречивая ситуация, возникшая в результате работы, определившая тему исследования и требующая своего разрешения по итогам исследовательской работы. Проблема определяет тактику и стратегию исследования.

Цель – это конечный результат, который бы хотелось достичь исследователю. Чаще всего он формулируется с помощью слов: «выявить», «установить», «обосновать», «уточнить», «разработать».

Задачи исследования – это пути и средства достижения цели в соответствии с выдвинутой гипотезой.

Гипотеза – это научное предположение о явлении, процессе, деятельности, которое подтверждается (или не подтверждается) в ходе исследования. Для гипотез типичны формулировки: «если... , то...»; «так... , как...».

После формулирования гипотезы окончательно определяются цели и задачи исследования, сформулированные в начале деятельности.

Приложение 4. Темы исследований школьников по физике

Для учащихся участие в научной школьной работе служит нескольким целям. Это, во-первых, самоутверждение; во-вторых, выявление потенциальных способностей; в-третьих, учит учеников грамотно ставить задачи, осмысливать методы исследования, правильно излагать результаты своей работы, учит умению за отведенное регламентом время излагать суть своей работы. Даже чисто реферативная работа безусловно полезна, так как учит работать с литературными источниками.

Всю тематику школьных исследований по физике можно разделить на две части. Одни исследования повторяют, возможно, углубляют школьный учебный материал. Доклады этих работ рекомендуется заслушивать только на заседаниях секции школьной конференции.

Другая группа исследований имеет элемент научных поисков, выходящих за границы школьной учебной программы. Такие работы учащихся можно заслушивать не только на школьных научных конференциях, но и представлять на городские или областные научно-практические конференции учащихся.

Это деление не искусственное, а определяется сутью научных работ школьников. Важно, чтобы у школьников не сложилось ложное представление о научной работе вообще. Опасно всякую творческую работу учащихся называть научной.

Ниже предлагается примерный список тем для учащихся, чтобы привлечь их к творческой(самостоятельной) или научной (исследовательской) работе под руководством старшего наставника. Отдельные темы могут выполняться группой учащихся.

Темы реферативных докладов учащихся, содержание которых целесообразно заслушивать только на заседаниях кружка или школьной конференции.

1. Физика в древнем мире.
2. Механика Галилея, Декарта, Ньютона.
3. Развитие учения об электричестве и магнетизме с древних времен до Эрстеда и Фарадея.
4. Электродинамика Фарадея и Максвелла. Вклад Эйнштейна в понимание электромагнитных явлений.
5. История открытия электрона.
6. Развитие учения о свете.
7. Установление законов термодинамики.
8. Развитие понятия «элементарная частица».
9. Становление квантовой физики.
10. Загадки гравитации (древний мир, Галилей, Ньютон, Эйнштейн)
11. Строение и свойства твердых тел.
12. Шаровая молния.
13. Открытия в физике конца 19 века.
14. Сверхпроводимость.
15. Экспериментальные основания квантовой механики.
16. Зонная теория твердого тела.
17. Люминесценция.
18. Сверхтекучесть.
19. Философские проблемы в физике.
20. Вклад отечественных ученых в развитие физики.
21. Физика и научно-технический прогресс.
22. Атомная энергетика: проблемы и перспективы.
23. Связь активности Солнца и жизни на Земле.
24. Что такое физический вакуум?
25. Парадоксы СТО.
26. Физика в состоянии невесомости.
27. Искусственные спутники Земли.
28. Великие заблуждения в физике (эфир, электрическая жидкость, флогистон, теплород и др.), их значение для развития физики.
30. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени.
31. Окончится ли физическая наука?
32. Вероятностный характер явлений в классической физике и в квантовой физике.
33. Синергетика-что это такое?
34. Физика в сельском хозяйстве.
35. Диа-пара- и ферромагнетизм.
36. Сегнетоэлектричество.
37. Свойства тел при сверхнизких и сверхвысоких температурах.
38. Квантовая оптика (лазеры и мазеры).
39. Возможное и невозможное в оптике.

40.Свет и цвет в природе.

41.Тепловые двигатели (история развития и модернизации).

42.Простые механизмы.

Из приведенной тематики видно, что большинство тем доступно учащимся старших классов, которые фактически и способны участвовать в творческой работе.

Темы исследовательских работ экспериментального характера, полученные результаты могут быть доложены не только на школьных, но и на городских и областных научно-практических конференциях.

1.Физические явления в неинерциальных системах отсчета (теория, эксперимент, практические выводы).

2.Изучение законов вращательного движения твердого тела при помощи маятника Обербека (теория, эксперимент, практические выводы).

3.Определение скорости звука разными методами (теория, эксперимент, практические выводы).

4.Экспериментальная проверка законов колебания математического маятника (теория, эксперимент, практические выводы).

5.Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкостей (чистых и с примесями) разными методами (теория, эксперимент, практические выводы).

6.Изучение законов плавления чистых и смешанных кристаллических тел (теория, эксперимент, практические выводы).

7.Определение влажности воздуха и изучение влияния ее на жизнедеятельность человека (в быту, на производстве, в сельском хозяйстве)-теория, эксперимент, практические выводы.

8.Исследование вращательного момента на валу электродвигателя при разных нагрузках (теория, эксперимент, практические выводы).

9.Исследование свойств полупроводниковых приборов (диодов, транзисторов)-теория, эксперимент, практические выводы.

10.Исследования свойств магнитных веществ (диа-, пара-, ферромагнетиков)-теория, эксперимент, практические выводы.

11.Экспериментальная проверка законов внешнего фотоэффекта (теория, эксперимент, практические выводы).

12.Исследование радиометрической обстановки в районе дома, школы, района (теория, эксперимент, практические выводы).

13.Изучение космического фона (теория, эксперимент, практические выводы).

14.Определение удельного заряда электрона (теория, эксперимент, выводы).

15.Физика и медицина (теория, эксперимент, практические выводы).

16.Физика и экология (теория, эксперимент, практические выводы).

17.Физика в прозе и поэзии (поиски, обобщения).

На выполнение многих из указанных тем потребуется длительное время и работы целого коллектива исследователей (членов кружка или назначенных учителем групп учащихся).