

**КОМИТЕТ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА СЛАВГОРОДА ПО ОБРАЗОВАНИЮ МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №21»**

РАССМОТРЕНО

на заседании

педагогического совета

Протокол №10 от 19.05. 2023

СОГЛАСОВАНО

ШУМО учителей физико-

математической дисциплины

Руководитель: Мухамбеткалиева А.К.

УТВЕРЖДЕНО

Приказ №87 от 19.05. 2023

**Дополнительная
общеобразовательная программа
естественно научной-
направленности с использованием
«Точка роста» по физике
«Экспериментаторы» для 3-4
классов
на 2023/2024 учебный год**

Составитель: Романихина С.И.,
учитель физики

Программа внеурочной деятельности с использованием оборудования «Точка Роста»
«Экспериментаторы»

Пояснительная записка

Рабочая программа познавательного направления «Экспериментаторы» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования.

Программа по внеурочной деятельности «Экспериментаторы» является программой познавательной направленности и служит дополнением к программе предметного курса «Окружающий мир» в начальной школе по изучению физических явлений природы.

Занятия позволяют детям удовлетворить свои познавательные интересы, расширить информированность в данной образовательной области, обогатить навыки общения и приобрести умение осуществлять совместную деятельность в процессе освоения программы, в которую включены разделы, темы разделов, теоретическая и практическая части. Программа обеспечивает внутрипредметные и межпредметные связи. Содержание программы соответствует возрастным особенностям. Количество часов распределено по разделам.

Особое значение для развития личности школьника имеет усвоение им представлений о взаимосвязи природы и человека. Огромную роль в этом направлении играет *поисково – познавательная* деятельность школьников, которая протекает в форме экспериментальных действий.

Исследовательская деятельность развивает познавательную активность детей, приучает действовать самостоятельно, планировать работу и доводить ее до положительного результата. С помощью взрослого ребенок самостоятельно усваивает разнообразные связи в окружающем мире: вступает в речевые контакты со сверстниками и взрослыми, делится своими впечатлениями, принимает участие в разговоре. Занимательные опыты, эксперименты, проводимые на занятиях, побуждают детей к самостоятельному поиску причин, способов действий, проявлению творчества, так как представлены с учетом актуального развития школьников. Кроме того, дидактический материал, используемый в работе, обеспечивает развитие двух типов активности: собственной активности ребенка и активности, стимулируемой взрослым. Организация поисково-познавательной деятельности включает: рисунки, схемы, модели, алгоритмы, что стимулирует активность детей в процессе познания окружающего мира.

Цель: формирование умений наблюдать природные физические явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования объектов и

физических явлений природы; развитие познавательных интересов и творческих способностей обучающихся, передача им опыта творческой деятельности.

Основные задачи курса:

- формировать навыки исследовательской деятельности, управления объектами спомощью составленных для них алгоритмов;
- формировать у обучающихся умение безопасного и эффективногоиспользования лабораторного оборудования;
- мотивировать учащихся на выполнение учебных задач, требующих усердия и -самостоятельности;
- создать условия для формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе учебно-исследовательской и творческой деятельности; умения выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ.

Данные задачи могут быть успешно решены, если на занятиях и в самостоятельной работе обучающихся сочетаются теоретическая работа с достаточным количествомпрактических работ, уделяется большое внимание анализу данных, получаемых экспериментально, предоставляется возможность создавать творческие проекты,проводить самостоятельные исследования.

Значимость: Работа кружка строится на личносно-ориентированном взаимодействии с ребёнком, делается акцент на самостоятельное экспериментирование и поисковую активность самих детей, побуждая их творческую активность при выполнении заданий. Занятия содержат познавательный материал, соответствующий возрастным особенностям ребёнка. Практическая часть программы разнообразна: лабораторные занятия, исследовательские, проектные, игровые.

Построение занятий обеспечивает развитие универсальных учебных действий на уровне, соответствующем возрасту:

- Личностные (дети усваивают моральные нормы, способствующие сохранению здоровья, учатся ориентироваться в социальных ролях поведения, т.е. формируется действие нравственно-этического оценивания, дети развивают личностные качества в достижении результатов по окружающему миру через индивидуальное участие в конкурсах, олимпиадах).
- Общеучебные (дети учатся извлекать необходимую информацию из разных источников, ставить и формулировать проблему, гипотезу, искать пути решения, оценивать результат).
- Логические (дети выбирают основания и критерии для сравнения, оценки и классификации объектов, учатся устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь доказательств, доказывать или опровергать гипотезы, решать поставленные задачи).
- Коммуникативные (дети учатся сотрудничать с учителем и сверстниками, учатся полно и точно выражать свои мысли в диалоге и монологе, осваивают все виды мышления).

Ожидаемые результаты: Дети самостоятельно обнаруживают законы природы. Обогащается память детей, активизируется мыслительные процессы, развивается речь.

Накапливается фонд умственных приемов и операций. Дети используют познавательный опыт с помощью наглядных средств (эталонов, символов, условных

заместителей, моделей). В поисково – познавательной деятельности дети проявляют инициативу, сообразительность, пытливость, критичность, самостоятельность. У детей проявляется бережное отношение к окружающему миру.

Личностные и метапредметные результаты.

В результате занятий во внеурочной деятельности ученик научится:

- Ответственному отношению к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформирует основы знаний на основе исследований;
- принципам и правилам отношения к природе, основам здорового образа жизни;
- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- познакомится с составляющими исследовательской деятельности, включая умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы

В результате занятий во внеурочной деятельности ученик получит возможность научиться:

- толерантности и миролюбию;
- коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, сверстниками, старшими и младшими в процессе образованной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- правилам индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей,
- структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умению работать с различными источниками информации: текст учебника, научно-популярной литературой, словарями, справочниками, анализировать и оценивать информацию;
- основами самоконтроля, самооценки, принятия решений в учебной и познавательной деятельности;
- компетентности в области использования информационно-коммуникативных технологий;
- осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать различные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения.

Важными формами деятельности учащихся являются:

- практическая деятельность учащихся по проведению наблюдений, постановке опытов, описанию эксперимента, лабораторного занятия;
- развитие практических умений в работе с дополнительными источниками информации: справочниками, энциклопедиями, словарями, научно-популярной литературой для младшего возраста, ресурсами интернета.

В преподавании курса используются следующие формы работы с учащимися:

- работа в малых группах;
- проектная работа;
- исследовательская деятельность;
- информационно-поисковая деятельность;
- выполнение практических и лабораторных работ.

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Окружающий мир».

Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на уроках окружающего мира, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

Особенности содержания структурных компонентов рабочей программы по окружающему миру в 3-4 классах с использованием оборудования центра «Точка роста».

Планируемые результаты

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;
- умения обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;
- умения обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения структурировать изученный материал и естественнонаучную информацию, полученную из других

источников;

- умения применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний.

Формы контроля

Контроль результатов обучения в соответствии с данной образовательной программой проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается

проведение промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация

Для осуществления промежуточной аттестации используются контрольно-оценочные материалы, отбор содержания которых ориентирован на проверку усвоения

системы знаний и умений — инвариантного ядра содержания действующих

образовательной программы по окружающему миру для общеобразовательных организаций. Задания промежуточной аттестации включают материал основных разделов курса окружающий мир.

Общая характеристика содержания кружка

1. Введение.

- **Физика – наука о природе**

Природа живая и неживая. Явления природы. Человек – часть природы. Влияние человека на природу. Необходимость изучения природы и бережного отношения к ней. Охрана природы.

Физика – наука о природе. Что изучает физика. Тела и вещества. Научные методы изучения природы: наблюдение, опыт, теория.

Знакомство с простейшим физическим оборудованием (пробирка, колба, лабораторный стакан, воронка, пипетка, шпатель, пластмассовый и металлический штативы, держатель для пробирок). Нагревательный прибор, особенности пламени. Правила нагревания вещества.

Измерительные приборы: линейка, измерительная лента, весы, термометр, мензурка (единицы измерений, шкала прибора, цена деления, предел измерений, правила пользования).

Лабораторные работы

1. Знакомство с лабораторным оборудованием, измерительными приборами. Определение размеров физического тела.
2. Измерение объема жидкости и емкости сосуда с помощью мензурки. Измерение объема твердого тела.

Задачи: Сформировать представления детей о свойствах физических явлений в природе. Активизация речи и обогащение словарного запаса. Стимулирование логического мышления детей (умозаключения, анализ, рассуждения) на основе

полученного опыта. Развитие восприятия и произвольного внимания.

2. Человек и природа

- **Земля – планета Солнечной системы**

Звездное небо. Солнечная система. Движение Земли. Луна – спутник Земли. Фазы Луны.

Лабораторные работы

3. Наблюдение звёздного неба. Наблюдение луны в телескоп.
4. Определение азимута Солнца с помощью компаса.

Задачи: Раскрыть содержание понятия «Солнечная система». Выявить черты сходства и различия Земли и других планет Солнечной системы. Способствовать умению работать в группе, коллективе.

- **Земля – место обитания человека**

Литосфера, мантия, ядро; увеличение плотности и температуры Земли с глубиной. Изучение земных недр.

Гидросфера. Судоходство. Исследование морских глубин.

Атмосфера. Атмосферное давление, барометр. Влажность воздуха, определение относительной влажности. Атмосферные явления, гром и молния. Освоение атмосферы человеком. Кругообороты углерода и азота.

Лабораторные работы

5. Измерение атмосферного давления барометром.
6. Изготовление простейшего гигрометра.

Задачи: Дать представление о внутреннем строении Земли. Познакомить с оболочками: атмосфера, гидросфера, литосфера. Создать условия для развития логического мышления, памяти, наблюдательности. Способствовать осознанию себя как части целостности природы.

- **Человек дополняет природу**

Простые механизмы. Механическая работа. Энергия. Синтетические материалы.

Механизмы – помощники человека. Простые механизмы, рычаг, наклонная плоскость, подвижный и неподвижный блоки, их назначение.

Механическая работа, условия ее совершения. Джоуль – единица измерения работы.

Энергия. Источники энергии. Различные виды топлива. Солнечная энергия, ее роль для жизни на Земле. Тепловые двигатели, двигатели внутреннего сгорания, их применение. Тепловые, атомные и гидроэлектростанции.

Создание материалов с заранее заданными свойствами: твердые, жаропрочные, морозостойкие материалы, искусственные кристаллы. Полимеры, свойства и применение некоторых из них.

Волокна: природные и искусственные, их свойства и применение.

Лабораторные работы

7. Вычисление механической работы.
8. Знакомство с коллекцией пластмасс.
9. Знакомство с коллекцией волокон.

Задачи: Познакомить учащихся с новыми понятиями. Использование новой информации для познания окружающего мира.

- **Взаимосвязь человека и природы**

Загрязнение атмосферы и гидросферы, их влияние на здоровье людей. Контроль за состоянием атмосферы и гидросферы. Рациональное использование топлива.

Использование энергии рек, ветра, приливов, тепла Земли; энергия Солнца.

Рациональное использование топлива. Использование энергии рек, ветра, приливов, тепла Земли; энергия Солнца.

Современная наука и производство. Средства связи. Знания, их роль в жизни человека и общества. Как люди познают окружающий мир (наука вчера, сегодня, завтра).

Управление производством: роль автоматики, электроники. Компьютеризация производства. Роботы. Цехи-автоматы.

Средства связи и передача информации: телеграф, телефон, радиосвязь (радиостанция, радиоволны, антенна, приемник, громкоговоритель), телевидение.

Лабораторные работы

10. Изучение устройства и принципа действия телеграфного аппарата.

Задачи: Дать представление учащимся о взаимосвязи человека и окружающей среды. Ответственности человека за состояние природы. Воспитание любви и уважения к окружающему миру.

3. Занимательные опыты по физике.

- **Понятие физического эксперимента. Роль физического эксперимента в науке физики (2 ч)**

Задачи: Расширять представление детей о физических свойствах окружающего мира: Знакомить с различными свойствами веществ (твердость, мягкость, сыпучесть, вязкость, плавучесть, растворимость) Формировать опыт выполнения правил техники безопасности при проведении физических экспериментов.

- **Эксперименты с природными материалами, изучение природных явлений (4 ч)**

Практическая работа №1

Подними кубик льда ниткой Чудеса снега

Практическая работа №2

Какими бывают камни?

Почва

Практическая работа №3

Секрет сосновой шишки

Как не опоздать на ужин или определение времени по тени

Задачи: Весело и непринуждённо познавать окружающий мир. Вникать в суть физических явлений.

- **Эксперименты с предметами.**
- **Практическая работа №4**

Верёвочный телефон

Послушное пламя

Практическая работа №5 Оживи бумажную гусеницу Умный подсвечник

Задачи: Формировать опыт выполнения правил техники безопасности при проведении физических экспериментов. Развивать эмоционально-ценностное отношение к окружающему миру. Развивать интеллектуальные эмоции детей: создавать условия для возникновения удивления по отношению к наблюдаемым явлениям, для пробуждения интереса к решению поставленных задач, для раздумья, для возможности радоваться сделанному открытию.

- **Эксперименты с воздухом.**
- **Практическая работа №6**

Шарик – ракета

Практическая работа №7

Сделай парашют

Задачи: Раскрыть понятие «воздух», его свойства (прозрачен, невидим, не имеет запаха), с его помощью дышат люди, животные и растения, роль воздуха в жизни человека, животных и растений). Рассказать детям о значении воздуха в жизни человека и других живых организмов; познакомить детей с некоторыми свойствами воздуха посредством организации опытно-экспериментальной деятельности.

- **Эксперименты с жидкостями, с водой**
- **Практическая работа №8**

Вода-жидкость.

Вода прозрачная и бесцветная. Вода не имеет запаха и вкуса. Растворение веществ в воде.

Практическая работа №9

Модель круговорота воды в природе. Очистка воды фильтрованием.

Очистка воды фильтрованием.

Вес предметов в воде изменяется.

Расширение воды при нагревании и сжатии при охлаждении.

Задачи: Показать, что вода не имеет формы, разливается, течет. Показать, что чистая вода не пахнет, показать, что простая кипяченая вода не имеет вкуса. Вода не имеет запаха, приобретает запах растворенного в ней вещества. Вода не имеет вкуса, приобретает вкус от растворенного в ней вещества. Подвести к обобщению "чистая вода - прозрачная", "грязная - непрозрачная", показать бесцветность воды в сравнении с другими телами, имеющими цвет. Познакомить со способами очистки загрязненной воды с помощью фильтров. Познакомить со способностью воды растворять некоторые вещества.

- **Мыльные пузыри и плёнки**

Мыльные пузыри. Гибкая оболочка мыльных пузырей. Трюки с пузырями.

Практическая работа №10

Мал мала меньше Снежные цветы Превращение мыльного пузыря

Практическая работа №11

Шар в бочке Шар-недотрога

Свеча, погасни! Мыльный винт

Задачи: Познакомиться с историей происхождения мыльного пузыря. Узнать секрет мыльного пузыря. Провести опыты с мыльными пузырями.

- **Интересные случаи равновесия**

Понятие равновесия. Понятие центра тяжести. Правило рычага

Практическая работа №12

Карандаш на острие

Поварёшка и тарелка

Практическая работа №13

Яйцо на бутылке Две вилки и монета

Практическая работа №14

Пятнадцать спичек на одной Верёвочные весы

Практическая работа №15

Парафиновый мотор

Задачи: Научиться выполнять занимательные опыты и продемонстрировать их в домашних условиях.

- **Опыты с теплотой и электричеством**

Понятие источника тока. Электризация тел. Проводимость жидкости.

Практическая работа №16

Лимон - источник тока

Электрический цветок

Практическая работа №17

Бумажная кастрюля Кто раньше?

Практическая работа №18

Наэлектризованный стакан

Задачи: Понять электричество и магнетизм.

- **Ошибки наших глаз. Опыты со светом**

Элементы геометрической оптики.

Практическая работа №19

Ложка – рефлектор Посеребренное яйцо

Практическая работа №20

Вот так лупа Живая тень

Практическая работа №21

Зелёный чёртик

Копировальное стекло

Практическая работа №22

Белая и чёрная бумага Кто выше

Задачи: Познакомить с понятием свет. Формировать понятие комфортного освещения. Развивать стремление к поисково-познавательной деятельности.

- **Заключение (8 ч)**

№	Тема	Дата	Характеристика деятельности учащихся
---	------	------	--------------------------------------

1	<p>Введение. Физика – наука о природе.</p>		<p>Знакомство с предметом «Физика», с некоторыми физическими терминами и понятиями. Выяснение, что является источником физических знаний. Изучение основных методов изучения физики – наблюдение, опыт и их различие. Приобрести знания о важнейших физических явлениях окружающего мира (механические, электрические, магнитные, тепловые, звуковые, световые), приводить примеры. Соблюдать правила ТБ при работе в кабинете. Выполнение лабораторных работ №1, №2</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Знакомство с лабораторным оборудованием, измерительными приборами.</i> <li style="padding-left: 20px;"><i>Определение размеров физического тела.</i> • <i>Измерение объема жидкости и емкости сосуда с помощью мензурки. Измерение объема твердого тела.</i> <p>Оборудование: лабораторное оборудование</p>
2	<p>Человек и природа</p> <p>Земля – планета Солнечной системы</p>		<p>Формировать у учащихся понятие о Солнечной системе. Познакомить с планетами Солнечной системы, планетах земной группы. Обучающиеся учатся составлять характеристику планет, небесных тел. Учатся объяснять причины дня и ночи, времён года. Проводить несложные астрономические наблюдения. Выполнение лабораторных работ № 3, 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Наблюдение звёздного неба. Наблюдение луны в телескоп.</i> • <i>Определение азимута Солнца с помощью компаса.</i> <p>Оборудование: лабораторное оборудование</p>
3	<p>Земля – место</p>		<p>Познание окружающего мира, формирование экологической</p>

	обитания человека	<p>культуры у детей. Обучающиеся знакомятся с понятием географическая оболочка Земли. Литосфера – земная оболочка земли (Слои земли). Гидросфера – водная оболочка земли (Моря, океаны, реки). Атмосфера – воздушная оболочка земли (Воздух). Биосфера – живая оболочка земли (Все живые организмы)</p> <p>Выполнение лабораторных работ № 5, 6</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Измерение атмосферного давления барометром.</i> • <i>Изготовление простейшего гигрометра.</i> <p>Оборудование: лабораторное оборудование</p>
4	Человек дополняет природу	<p>Взаимодействие человека на природу. Раскрыть такие понятия как: механическая работа, энергия, синтетические материалы.</p> <p>Выполнение лабораторных работ № 7, 8, 9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вычисление механической работы. • Знакомство с коллекцией пластмасс. • Знакомство с коллекцией волокон. <p>Оборудование: лабораторное оборудование</p>
5	Взаимосвязь человека и природы	<p>Увидеть взаимосвязь человека и природы. Загрязнение атмосферы и гидросферы, их влияние на здоровье людей. Провести контроль за состоянием атмосферы и гидросферы. Рассмотреть и высказать свою точку зрения по следующим вопросам: Рациональное использование топлива, Использование энергии рек, ветра, приливов, тепла Земли; энергия Солнца.</p> <p>Выполнение лабораторной работы № 10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучение устройства и принципа действия телеграфного аппарата. <p>Оборудование: лабораторное оборудование</p>

6	<p>Занимательные опыты по физике. Понятие физического эксперимента. Роль физического эксперимента в науке физики</p>		<p>Обучающиеся познакомятся с понятием физический эксперимент, о его роли в науке физике. Приобретут умения наблюдения природных явлений, выполнение опытов, лабораторных работ, экспериментов.</p>
7	<p>Эксперименты с природными материалами, изучение природных явлений</p>		<p>Выполнение практических работ Практическая работа №1 Подними кубик люда ниткой Чудеса снега Практическая работа №2 Какими бывают камни?</p>
			<p>Почва Практическая работа №3 Секрет сосновой шишки Как не опоздать на ужин или определение времени по тени Оборудование: лабораторное оборудование</p>
8	<p>Эксперименты с предметами.</p>		<p>Выполнение практических работ Практическая работа №4 Верёвочный телефон Послушное пламя Практическая работа №5 Оживи бумажную гусеницу Умный подсвечник Оборудование: лабораторное оборудование</p>

8	Опыты с воздухом.		<p>Выполнение практических работ.</p> <p>Практическая работа №6</p> <p>Шарик - ракета</p> <p>Практическая работа №7</p> <p>Сделай парашют</p> <p>Оборудование: лабораторное оборудование</p>
9	Опыты с жидкостями, с водой		<p>Выполнение практических работ.</p> <p>Практическая работа №8</p> <p>Вода-жидкость.</p> <p>Вода прозрачная и бесцветная.</p> <p>Вода не имеет запаха и вкуса.</p> <p>Растворение веществ в воде.</p> <p>Практическая работа №9</p> <p>Очистка воды фильтрованием.</p> <p>Вес предметов в воде изменяется.</p> <p>Расширение воды при нагревании и сжатии при охлаждении.</p> <p>Модель круговорота воды в природе.</p> <p>Оборудование: лабораторное оборудование</p>
10	Мыльные пузыри и плёнки		<p>Выполнение практических работ.</p> <p>Практическая работа №10</p> <p>Мал мала меньше Снежные цветы</p> <p>Превращение мыльного пузыря</p> <p>Практическая работа №11</p> <p>Шар в бочке Шар-недотрога</p>

			Свеча, погасни! Мыльный винт Оборудование: лабораторное оборудование
11	Интересные случаи равновесия		Выполнение практических работ. Практическая работа №12 <i>Карандаш на острие</i> Поварёшка и тарелка Практическая работа №13 Яйцо на бутылке Две вилки и монета. Практическая работа №14 Пятнадцать спичек на одной Верёвочные весы. Практическая работа №15 Парафиновый мотор Оборудование: лабораторное оборудование
12	Опыты с теплотой и электричеством		. Выполнение практических работ. Практическая работа №16 Лимон - источник тока Электрический цветок Практическая работа №17 Бумажная кастрюля Кто раньше? Практическая работа №18 Наэлектризованный стакан Оборудование: лабораторное оборудование

13	<p>Ошибки наших глаз. Опыты со светом</p>		<p>. Выполнение практических работ.</p> <p>Практическая работа №19 Ложка – рефлектор Посеребренное яйцо</p> <p>Практическая работа №20 Вот так лупаЖивая тень</p> <p>Практическая работа №21 Зелёный чёртик</p>
----	---	--	--

			Копировальное стекло Практическая работа №22 Белая и чёрная бумага Кто выше Оборудование: лабораторное оборудование
14	Заключение		Защита проектов
	ИТОГО		68