

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа п. Орошаемый
Дергачёвского района Саратовской области»**

| | |
|---|---|
| <p>Утверждена на заседании педагогического совета «15» августа 2021 г. Протокол № 1</p> | <p align="center">УТВЕРЖДЕНО Директор МОУ «СОШ п. Орошаемый»  М.М. Гапаров «17» августа 2021 г. Приказ № 70</p>  |
|---|---|

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Практическая биология»

Форма реализации: очная

Направленность: естественнонаучная

Срок реализации программы 1 года

Возраст обучающихся 11-17 лет

Составил Гапаров М.М.,
педагог дополнительного образования
МОУ «СОШ п. Орошаемый»
Дергачевского района Саратовской области

р.п. Дергачи

2021 г.

2. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

2.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая биология» естественнонаучной направленности составлена на основании следующих нормативно - правовых актов:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. 1726-р);
- Национального проекта «Образование», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 г. № 10);
- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242 о направлении «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 30.06.2003 № 118 «О введении СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» (с изменениями на 21 июня 2016 года)»
- Правил ПФДО (Приказ «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 21.05.2019г. №1077, п.51.);
- Устава МОУ «СОШ п. Орошаемый Дергачевского района Саратовской области»
- «Положения о дополнительной общеразвивающей программе МОУ «СОШ п. Орошаемый Дергачевского района Саратовской области»

Актуальность программы.

В процессе реализации программы, обучающиеся погружаются в практики лабораторий естественнонаучного цикла (лаборатория - это учреждение, ведущее экспериментальную научно-исследовательскую работу, а также помещение, оборудованное

для проведения научных, технических и других опытов). По итогам прохождения программы обучающиеся научатся работать в команде, малой группе, планировать свою работу. Освоив приемы работы в лаборатории, понятия и термины естественнонаучной и технической областей обучающиеся учатся решать опытным путем естественнонаучные и технические задачи.

Новизна программы.

Обучающиеся вовлеченные в практику деятельности инженера естественнонаучной и технической сферы учатся решать задачи с прикладным смыслом, обучающиеся получают широкий социальный опыт продуктивной деятельности. Таким образом, происходит «подготовка к жизни» и знакомство с основами некоторых профессий.

Педагогическая целесообразность

В процессе лабораторной работы (основной формой работы по данной программе) изучается практический ход тех или иных процессов, исследуют явления в рамках заданной темы. Сюжетно - ролевые игры, необходимы для того, чтобы дети брали на себя активные роли взрослого человека (исследователь, ученый, лаборант или инженер). Одной из эффективных методик является «Круглый стол», все участники которого равноправны и выражают свое мнение по данной проблеме. Участие в интеллектуальном марафоне даёт возможность обучающемуся продемонстрировать и развить приобретённые им общеучебные умения и знания, проявить интеллектуальные способности, развивать логическое мышление; Для успешного выполнения заданий марафона не требуются знаний, выходящих за рамки программы, но некоторые задания рассчитаны на смекалку и общую эрудицию обучающихся. При выполнении таких заданий обучающиеся могут проявить способность к логическому и абстрактному мышлению, т.е. умению классифицировать, обобщать и проводить аналогии, прогнозировать результат, «включая» интуицию и воображение. Постепенно формируется так называемый формально-логический тип мышления, основанный на рассуждениях, построении логических цепочек. Развитию формально-логического мышления способствует освоение ребенком сравнений, классификаций, способности к анализу и синтезу информации.

Отличительная особенность программы состоит в том, что основной формой работы является лабораторная работа, т. к. во время лабораторной

работы осуществляется тот или иной научный эксперимент, направленный на получение результатов, имеющих значение с точки зрения успешного освоения программы.

Адресат программы: программа рассчитана на обучение детей в возрасте от 10 до 17 лет. В учебные группы принимаются все желающие без специального отбора. Состав группы: 12-15 обучающихся. Квалификация педагога соответствует профилю программы.

Формы занятий, применяемые в объединениях:

- групповая (работы в группах);
- по подгруппам (малыми группами);
- индивидуальная (индивидуальное выполнение заданий, решение проблем);
- фронтальная (одновременная работа со всеми обучающимися);

- индивидуально-фронтальная (чередование индивидуальных и фронтальных форм работы).

- итоговые занятия

Возрастные особенности: одна из особенностей развития мышления детей 10-17 лет - его образный характер. Дети лучше запоминают то, что сопровождается демонстрацией наглядного материала. Обучающиеся уже имеют достаточно знаний об общих закономерностях природных явлений и отношений в обществе. Однако для развития мышления детей при подаче учебного материала в первую очередь необходимы наглядность и разделение сложных понятий на отдельные составные части. Применение в обучении ребенка этого возраста игровых приемов актуально и дает хорошие результаты.

Срок освоения программы: 1 год (68 часов)

Режим, периодичность и продолжительность занятий: 1 раз в неделю по 2 ч. **Количество в группе:** 12-15 человек.

Форма обучения: очная.

2.2. Цель и задачи программы

Цель: развитие у обучающихся системных представлений о клетке как о основной структурной и функциональной единице всего живого в процессе интеграции цитологических, биохимических, генетических, гистологических знаний и умений.

Задачи:

Обучающие:

- расширить познавательный интерес к изучаемым разделам Программы; - познакомить обучающихся с ключевыми понятиями и закономерностями, современными достижениями науки в области цитологии, основными направлениями цитологических исследований;
- сформировать у обучающихся общебиологические понятия о клеточном строении живых организмов, взаимосвязи строения и функции;
- развить навыки решения практических биологических задач.

Развивающие:

- развить познавательные процессы памяти, внимания, творческого и логического мышления, ориентированного на самостоятельный поиск;
- развить интерес к исследовательской работе;
- развить речь детей, способствовать обогащению словарного запаса.

Воспитательные:

- создать условия для профессиональной ориентации обучающихся; - воспитывать научное мировоззрение обучающихся;
- способствовать формированию ответственного отношения обучающихся к окружающему миру и своему здоровью.

2. 3. Планируемые результаты:

Предметные:

- знакомство с основными этапами развития цитологии, основные положения клеточной теории, роль цитологии в системе биологических наук и ее прикладное значение;
- знакомство с терминологией и методами исследований в области цитологии, устройство светового микроскопа;
- Изучат химический состав клетки, особенности строения, функционирования и деления прокариотических и эукариотических клеток;
- основные понятия цитологии, молекулярной биологии, генетики, гистологии и эмбриологии;
- алгоритмы решения практических задач.

Метапредметные:

- умение работать с информацией;
- наблюдение, исследование, анализ свою работу; - умение делать выводы.

Личностные:

- умение принимать и оказывать помощь;
- формирование чувств коллективизма, понимания социальной значимости выполняемой деятельности.
- решать типовые задания по цитологии, выполнять лабораторные работы и практические задания

2.4. Содержание программы

Учебный план

| № | Название раздела | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля |
|-----|--|------------------|--------|----------|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Вводное занятие | 2 | 1 | 1 | Входящее тестирован |
| 2. | Цитология как наука | 7 | 4 | 3 | Текущий контроль. Выполнение практических заданий |
| 3. | Строение и химический состав клетки. Обеспечение клеток энергией | 7 | 4 | 3 | Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом |
| 4. | Методы цитологического и гистологического анализа. | 7 | 4 | 3 | Текущий контроль. Выполнение практических заданий |
| 5. | Изготовление и анализ микропрепаратов | 8 | 4 | 4 | Текущий контроль. Выполнение практических заданий |
| 6. | Генетическая информация в клетке. Закономерности наследственности | 15 | 8 | 7 | Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом |
| 7. | Клеточный цикл. Митоз | 6 | 2 | 4 | Текущий контроль. Выполнение практических |
| 8. | Мейоз | 6 | 2 | 4 | Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом |
| 9. | Патологии деления клеток и их последствия. Онтогенез | 6 | 2 | 4 | Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа над проектом |
| 10. | Обобщение. Защита | 4 | | 4 | Итоговое тестирование. Защита проекта |
| | ИТОГО | 68 | 31 | 37 | |

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие

Теория. Введение в программу «Биология клетки». Формы и методы деятельности. План работы на учебный год. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Первичная диагностика. Тестирование.

Раздел 2. Цитология как наука

Теория. Предмет и задачи, история развития, связь с другими науками, прикладное значение цитологии. Клеточная теория. Уровни организации живой материи.

Практика. Выполнение заданий на определение и сопоставление уровней организации живой материи.

Раздел 3. Строение и химический состав клетки. Обеспечение клеток энергией

Теория. Типы клеточной организации. Химический состав и ультраструктурная организация клетки. Биологические мембраны. Транспорт веществ через цитоплазматическую мембрану клеток (пассивный и активный транспорт, экзоцитоз, эндоцитоз). Функции плазмалеммы. Особенности строения оболочек прокариотических и эукариотических клеток. Цитоплазма и ее структурные элементы. Вакуолярная система. Митохондрии и пластиды, история их открытия. Ядро интерфазной клетки. Аппарат Гольджи. Строение и функции лизосом. Эндоплазматическая сеть (ЭПС). Рибосомы. Полирибосомы. Клеточный центр. Органоиды движения. Клеточные включения.

Обмен веществ и энергии. Пластический и энергетический обмен. Фотосинтез, его механизм. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Фотосинтез и урожай сельскохозяйственных культур. Космическая роль зеленых растений. Хемосинтез. Гликолиз, его механизм и значение.

Практика. Морфологическое разнообразие эукариотических клеток. Лабораторная работа № 1 «Обнаружение белков, углеводов и липидов в биологических объектах». Лабораторная работа № 2 «Рассматривание пластид растительных клеток под микроскопом». Лабораторная работа № 3 «Многообразие растительных клеток на примере клеток эпидермиса *Setcreasea purpurea*». Лабораторная работа № 4 «Общий план строения животной клетки на уровне световой микроскопии». Выполнение заданий на сравнение строения различных клеток. Решение задач.

Раздел 4. Методы цитологического и гистологического анализа.

Микроскопия

Теория. Характеристика методов цитологического и гистологического анализов. Методика изготовления и исследования микропрепаратов. Группы клеток. Ткани живых организмов. Гистология. Характеристика тканей растительного и животного организма. Ткани организма человека. Микроскопия. Устройство светового микроскопа.

Практика. Выполнение заданий на определение увеличения микроскопа, сравнение методов цитологического и гистологического анализа. Практикум по цитологии и гистологии. Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологии и эмбриологии.

Раздел 5. Изготовление и анализ микропрепаратов

Теория. Микроскопическая техника. Принципы и этапы изготовления микропрепаратов. Измерение микроскопических объектов. Микрофотосъемка. Цитохимия. Цитохимические методы. Специфические методы окрашивания.

Практика. Изготовление и анализ препаратов, окрашенных разными цитохимическими методами. Выполнение заданий на измерение объектов на микрофотографиях. Изготовление микропрепаратов и работа с ними с использованием светового микроскопа. Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологии и эмбриологии.

Раздел 6. Генетическая информация в клетке. Закономерности наследственности.

Теория. Ядро клетки. Уровни организации хромосом. Кариотип. Методы хромосомного анализа. Генетическая информация. Репликация ДНК. Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белков. Современные представления о гене. Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание. Сцепленное наследование. Сцепленное с полом наследование. Неаллельное взаимодействие генов.

Практика. Выполнение заданий на составление идиограммы и кариограммы. Решение задач на различные виды скрещивания, кодоминирование, эпистаз, комплементарное взаимодействие, полимерию.

Раздел 7. Клеточный цикл. Митоз

Теория. Периоды клеточного цикла. Митотическое деление клетки. Амитоз и его значение. Митоз - цитологическая основа бесполого размножения. Структурные изменения и физиологические особенности органоидов клетки во время митотического деления. Биологическое значение митоза.

Практика. Выполнение заданий на определение фаз митоза и митотической активности клеток на микрофотографиях. Решение задач.

Раздел 8. Мейоз

Теория. Мейотическое деление клетки. Первое деление мейоза, его фазы и характеристика. Уменьшение числа хромосом как результат первого деления.

Второе деление мейоза, фазы, их характеристика. Гаметогенез у человека. Спорогенез и гаметогенез у растений.

Мейоз - цитологическая основа полового размножения. Биологическое значение мейоза.

Практика. Выполнение заданий на определение фаз мейоза на микрофотографиях, сравнительный анализ митоза и мейоза. Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологии и эмбриологии.

Раздел 9. Патологии деления клеток и их последствия. Онтогенез

Теория. Патологии митоза и мейоза. Полиплоидия и анеуплоидия. Индивидуальное развитие организмов. Оплодотворение и развитие зародыша у животных. Этапы эмбрионального развития животных. Взаимодействие частей развивающегося зародыша. Биогенетический закон и его современная интерпретация. Постэмбриональное развитие. Вредное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения окружающей среды на развитие зародышей животных и человека. Общая характеристика и особенности размножения вирусов, бактерий, водорослей, мохообразных, папоротникообразных, грибов и лишайников. Смена фаз в жизненном цикле.

Практика. Составление схемы нарушений мейоза (I и II делений). Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологии и эмбриологии.

10. Обобщение. Защита проектной работы

Практика. Итоговое тестирование по основным разделам Программы. Презентация и защита учебных проектов обучающихся, подготовленных в ходе реализации Программы.

2.5. Формы аттестации

Этапы педагогического контроля:

- входящий;
- промежуточный, проводится в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводится после завершения всей Программы.

Формы проведения аттестации:

- выполнение практических заданий (практикум, лабораторная работа);
- тестирование;
- зачётная работа;
- выполнение и защита проектных работ.

Форма подведения итогов реализации Программы

- Рейтинг обучающихся, отражающий результативность освоения Программы, на основании баллов за выполнение заданий по каждой теме и итогового тестирования и защиты проектных работ.

Раздел 3. Комплекс организационно-педагогических условий.

3.1. Методическое обеспечение программы

Формы организации деятельности обучающихся на занятиях

- Групповая
- Индивидуальная

Формы и методы, используемые в работе по программе:

1 Словесно-иллюстративные методы: рассказ, беседа, дискуссия, работа с литературой.

2 Репродуктивные методы: воспроизведение полученных знаний во время выступлений.

3 Частично-поисковые методы (при систематизации коллекционного материала).

4 Исследовательские методы (при работе с оборудованием).

Наглядность: просмотр видео-, кино-, слайдфильмов, компьютерных презентаций, биологических коллекций, плакатов, моделей и макетов.

3.2. Условия реализации программы Материально-техническое обеспечение

Цифровая лаборатория.

Микроскоп школьный Эврика 40х-1280х в текстильном кейсе (15 шт)

Штатив микроскопа с наклонным окулярным тубусом, встроенным осветителем отраженного света с регулировкой яркости (светодиод) и трехгнездным револьвером — 1

Основание со встроенным осветителем проходящего света с регулировкой яркости (светодиод) и встроенным блоком питания- 1

Столик круглый подвижный (с клеммами и диском с диафрагмами со светофильтрами) — 1

Объектив — 4^{0,1} — 1

Объектив — 10х^{0,25}

Объектив — 40x0,65 — 1

Окуляр 10x — 1

Окуляр 16x — 1 Линза

Барлоу 2x — 1 Шнур

сетевой — 1

Датчики ультразвуковой, гироскоп, акселерометра

Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, владеющий современными педагогическими технологиями организации детского коллектива.

Организация работы с родителями

Педагог взаимодействует с родителями по направлениям:

- информирование родителей;
- совместные занятия педагога, учащихся и родителей;
- поощрение родителей, активно участвующих в жизни детского объединения.

Формы взаимодействия с семьей:

- родительские собрания;
- анкетирование;
- дни открытых дверей;
- вовлечение родителей в учебно-воспитательный процесс (подготовке и участие в соревнованиях), посещение открытых учебных занятий и собраний;
- собеседования, индивидуальные консультации.

3.3. Оценочные материалы.

В ходе реализации программы предусмотрена защита творческих проектов. Проводится коллективная оценка результатов практических работ по полученным результатам, индивидуальная оценка результатов практических работ по полученным результатам, проводится мониторинг участия в научно-исследовательских ученических конференциях. (приложение 1).

Защита творческих проектов.

Участие в школьной конференции «Лесенка успеха»

Участие в муниципальном конкурсе «Первые шаги в науку» Участие в дистанционных олимпиадах и конкурсах. Компетентностные задания (испытания).

Работа над проектом, исследовательские работы, решение проблемы, деловые игры.

Методические рекомендации для родителей (законных представителей) детей: «Организация детского экспериментирования» (Приложение 2).

3.4. Список литературы

Литература для педагога:

1. Бершадский М.Е., Гузеев В.В. Дидактические и психологические основания образовательной технологии. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2003. – 256 с.
2. Гин А.А., Андржеевская И.Ю. 150 творческих задач для сельской школы. – М.: ародное образование, 2007. – 234 с.
3. Горский В.А., Попова Г.Н. Дополнительное образование детей как социально-культурное явление. – М., 2014, 154 с.
4. Каплан Б.М. О современном содержании естественнонаучной направленности в дополнительном образовании детей // Экологическое образование для устойчивого развития: теория и педагогическая реальность: Материалы Международной научно-практической конференции. – Н. Новгород: НГПУ им. К. Минина, 2015. – С. 357–361.
5. Моргун Д.В. Развитие естественнонаучной грамотности средствами дополнительного образования детей. Статья. <http://docplayer.ru/89341025-Rol-dopolnitelnogo-obrazovaniya-v-razvitiiestestvennonauchnoy-gramotnosti.html>
6. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М. – Academia. – 2003.

Литература для обучающихся:

1. Естествознание: энциклопедический словарь/сост. В.Д. Шолле. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2002. – 543 с.
2. Серия «Я познаю мир: Детская энциклопедия». – М.: ООО «Изд-во Астрель», ООО «Изд-во АСТ»

План защиты творческого проекта.

1. Демонстрация объекта исследования (конструкции).
2. Сообщение темы, целей и задач проекта.
3. Сообщение полезной информации по теме проекта.
4. Описание технологического этапа:
Вид и количество материалов Инструменты и оборудование
Технологии и приемы Последовательность выполнения работ Правила по технике безопасности Описание возникших в ходе работы проблем.
5. Что понравилось в работе над проектом?
6. Общие выводы.
7. Защита может сопровождаться компьютерной презентацией.

Компетентностные задания (испытания).

Вопросы практического характера:

1. Устройство микроскопа, настройка, установка объекта исследования.
2. Изготовление временного микропрепарата.
3. Способ посадки растения.
4. Способы вегетативного размножения растений.
5. Программирование в визуальной среде.
6. Работа по схеме и по заданию, данному устно. И т.д.
7. Задачи

1 сентября ученики 3 класса посадили в классе несколько растений овощных культур. В течении 2 месяцев дети ухаживали и наблюдали за растениями. Растения были очень слабыми и практически не росли, через 2 месяца некоторые растения погибли. 1 апреля обучающиеся снова посадили растения, использовали те же семена, что и в первый раз. Как вы думаете, что произошло с растениями, которые посадили весной? Какую помощь можно было оказать растениям, посаженным 1 сентября?

Задания с открытым решением.

Радуга-чудо природы, которое можно увидеть не только после дождя.

Задание: Представь, что ты решил проделать опыт «Получение радуги». Запиши план своих действий.

Образовательные форматы

1. Лабораторная работа Цель работы; Используемое оборудование, объекты. Описание опыта, Правила безопасности при выполнении лабораторной работы План (порядок) выполнения работы; Вопросы для контроля;
2. Экскурсия. Название экскурсии Тема Цель Задачи: (образовательные, воспитательные)

Оборудование Содержание экскурсии Содержание практических заданий.
Итоги экскурсии.

3. Круглый стол

Организационный момент (эмоциональный настрой на работу);

Теоретическая часть (введение в тематическую часть вопроса, ознакомление участников с новой информацией);

Практическая часть - работа «круглого стола» (использование техник коллективной работы: «Интервью»; работа в малых группах);

Подведение итогов, рефлексия. Интеллектуальный марафон. Подготовка заданий для обучающихся; Подготовка ответов и решений; Проверка выполненных заданий;

Обсуждение с обучающимися различных решений; Обработка полученных результатов;

Подведение итогов; Поощрение победителей;

Деловая игра

Предмет игры - это предмет деятельности участников игры, в специфической форме замещающей предмет реальной профессиональной деятельности.

Сценарий - это базовый элемент игровой процедуры, в нем находят отражение принципы проблемности, двуплановости, совместной деятельности. Под сценарием ДИ понимается описание в словесной или графической форме предметного содержания, выраженного в характере и последовательности действий игроков, а также преподавателей, ведущих игру. В сценарии отображается общая последовательность игры, разбитая на основные этапы, операции и шаги, и представленная в виде блок-схемы.

Роли и функции игроков должны адекватно отражать "должностную картину" того фрагмента профессиональной деятельности, который моделируется в игре.

Правила игры - отражают характеристики реальных процессов и явлений, имеющих место в прототипах моделируемой действительности. При этом в правилах игры должно найти отражение того, что как создаваемые в игре модели, так и сама игра являются упрощением действительности.

Занятия проводятся в группе до 15 человек. При необходимости дети делятся на подгруппы не более 5 человек (на первом этапе дети делятся с помощью педагога, в каждой группе есть ученики разного уровня успеваемости, чтобы дети помогали друг другу). Еще один способ деления на группы: по ролям, которые предпочитают обучающиеся для выполнения определенной работы в группе. Например, для выполнения задания «Робот научно-исследовательской лаборатории», необходимы следующие роли в группе: разработчик, конструктор, программист и исследователь. Из детей выбравших определенные роли формируются группы

Методические рекомендации для родителей (законных представителей) детей. Организация детского экспериментирования.

Исследовательская деятельность детей может стать одними из условий развития ребенка, а в конечном итоге познавательных интересов ребёнка. Чтобы организовать исследовательскую деятельность детей, необходимо создавать специальные проблемные ситуации. Задача родителей - развивать любознательность младшего школьника, увлечь их самим процессом познания. В обыденной жизни дети часто сами экспериментируют с различными веществами, стремясь узнать что-то новое. Несложные опыты и эксперименты можно организовать и дома. Для этого не требуется больших усилий, только желание, немного фантазии и конечно, некоторые научные знания. Заинтересованные в развитии своего ребенка родители могут организовать дома небольшую лабораторию, где вместе с детьми будут проводить опыты.

Правила домашнего экспериментирования. 1.

Установите цель эксперимента.

2. Подберите вместе с ребенком материалы для исследования. 3. Создайте «План эксперимента»

4. Подведите итог.

5. Заведите вместе с ребенком «Дневник экспериментов».