

Программа курса «Естественно-научный эксперимент»

Курс «Естественно-научный эксперимент» для 8–9 классы объединяет планируемые результаты, содержание обучения, практические работы и тематическое распределение 64 часов.

Кратко о курсе

Параметр	Значение
Уровень	8–9 классы
Общий объём	64 часов
Тематические разделы	8
Практическая направленность	Исследования, эксперименты, обработка и представление результатов

Планируемые результаты

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

1.1. Личностные результаты

- сформировать познавательные интересы и мотивы, интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы);
- осознанно выбирать будущую профессию как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- применять знания для организации и планирования собственного здорового образа жизни и деятельности, благополучия своей семьи и благоприятной среды обитания человечества;
- самостоятельно приобретать новые знания, проводить научные исследования, участвовать в проектной деятельности;
- понимать важность охраны окружающей среды;
- формировать всесторонне образованную, инициативную и успешную личность, обладающую системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций, идейно-нравственных, культурных, гуманистических и эстетических принципов и норм поведения.

1.2. Метапредметные результаты

- использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл научных понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации; устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); делать выводы и заключения;
- применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в науке, преобразовывать широко применяемые в науке модельные представления при решении учебно-познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов;
- выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях; предлагать критерии для выявления этих закономерностей и противоречий; самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);
- использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания,

а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

- приобрести опыт по планированию, организации и проведению ученических экспериментов: уметь наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе;
- уметь выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы интернета); критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;
- применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа; приобретать опыт в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладевать культурой активного использования различных поисковых систем; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;
- задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- приобрести опыт презентации результатов выполнения эксперимента;
- иметь заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждение, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и др.);
- самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах; оценивать соответствие полученного результата заявленной цели.

1.3. Предметные результаты

- применять основные операции мыслительной деятельности (анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей) и естественно-научные методы познания (наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент) для изучения свойств веществ и химических реакций;
- следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ;
- владеть основными методами разделения, очистки и идентификации веществ, основанных на различии в физических свойствах веществ: перегонка, перекристаллизация и хроматография;
- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ, распознавать опытным путём содержащиеся в водных растворах ионы, в т. ч. с использованием систематического качественного анализа (кисотно-основная схема анализа катионов): хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, силикат-, сульфит-, сульфид-, нитраты, нитрит-ионы, гидроксид-ионы, катионы

аммония, магния, кальция, алюминия, железа(2+) и железа(3+), меди(2+), цинка;

- владеть теоретическими основами метода титрования;
- проводить определение концентрации вещества в растворе методом кислотно-основного титрования;
- формировать систему научных знаний о живой природе, закономерностях её развития;
- формировать систематизированные представления о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, об экосистемной организации жизни, о взаимосвязи живого и неживого в биосфере, овладевать понятийным аппаратом биологии;
- приобретать опыт использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, проведения экологического мониторинга в окружающей среде;
- формировать представления о значении биологических наук в решении проблем необходимости рационального природопользования защиты здоровья людей в условиях быстрого изменения экологического качества окружающей среды.

Содержание курса

2. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Тема 1. Введение (2 часа)

Введение. Эксперимент. Виды экспериментальной работы.

Особенности экспериментальной работы Особенности естественно-научного эксперимента. Планирование эксперимента. Эксперимент и исследование.

Достоверные и недостоверные результаты эксперимента. Выводы по результатам эксперимента. Оформление завершённой работы.

Тема 2. Основные методы и приемы работы в химической

лаборатории

(15 часов)

Химическая лаборатория. Оборудование и посуда химической лаборатории. Цифровые лаборатории. Правила техники безопасности при работе при проведении химического эксперимента.

Физические свойства вещества, используемые при разделении, очистке и идентификации веществ. Общие методы работы по разделению смесей веществ, их очистке и идентификации. Теоретические основы и практическая реализация основных методов разделения и очистки веществ: перегонка при атмосферном давлении, перекристаллизация, хроматография (бумажная, тонкослойная, колоночная). Идентификация веществ по их температуре кипения, температуре плавления и по результатам хроматографического эксперимента.

Практическая работа № 1. Определение температуры в различных зонах пламени.

Практическая работа № 2. Перегонка при атмосферном давлении.

Практическая работа № 3. Перекристаллизация.

Практическая работа № 4. Определение температуры плавления твёрдого вещества.

Практическая работа № 5. Анализ смеси красителей методом радиальной бумажной хроматографии.

Практическая работа № 6. Анализ смеси красителей методом тонкослойной хроматографии.

Практическая работа № 7. Разделение смеси веществ на основе различия физических свойств компонентов смеси.

Тема 3. Эксперименты по ботанике (8 часов)

Техника безопасности при работе в биологической лаборатории.

Правила работы с микроскопом и биологическим оборудованием.

Приготовление микропрепаратов. Правила оформления биологического рисунка.

Органы растений и их клеточное строение. Клеточная мембрана и её

функции. Основные свойства цитоплазмы. Движение цитоплазмы в клетке.

Включения и запасные вещества в клетке. Роль воды в жизни растений.

Поглощение воды корнями растений. Пути передвижения воды по растению.

Корневое давление. Физиологические особенности растений разных мест

обитания. История открытия процесса фотосинтеза. Лист как орган

фотосинтеза. Хлоропласты и хлорофилл. Космическая роль зеленого

растения. Влияние окружающих условий на фотосинтез. Размножение

растений. Вегетативное размножение растений. Прививка. Индивидуальное

развитие растений. Систематика растений.

Практическая работа № 8. Поступление воды в клетку.

Практическая работа № 9. Поступление веществ из воздуха в клетку.

Практическая работа № 10. Поглощение корнем растворенного в воде окрашенного вещества (опыт с краской в двух вариантах).

Практическая работа № 11. Фотосинтез при различных внешних условиях – разной освещенности или количестве углекислого газа (два опыта).

Практическая работа № 12. Влияние различных условий (температура, влажность, наличие кислорода) на образование корней у черенков.

Практическая работа № 13. Необходимость для прорастания семян воды, тепла и доступа воздуха.

Практическая работа № 14. Выявление признаков семейства по гербариям.

Тема 4. Эксперименты по зоологии (7 часов)

Беспозвоночные животные. Простейшие и кишечнополостные.

Процессы жизнедеятельности простейших. Раздражимость. Питание.

Выделение. Движение простейших и кишечнополостных. Плоские и

кольчатые черви. Движение червей. Раздражимость. Питание. Роль дождевых

червей в перемешивании почвы. Членистоногие и моллюски: особенности

строения и жизнедеятельности. Роль насекомых в опылении растений.

Хордовые животные. Эволюция систем органов у хордовых.

Практическая работа № 15. Поглощение веществ и образование пищеварительных вакуолей у простейших.

Практическая работа № 16. Измерение скорости передвижения гидры.

Практическая работа № 17. Изучение реакций дождевого червя на действие различных раздражителей.

Практическая работа № 18. Выяснение способности дафний к фильтрации воды.

Практическая работа № 19. Обнаружение пор в скорлупе куриного яйца.

Тема 5. Качественный химический анализ (6 часов)

Понятие о качественном химическом анализе. Требования к реакциям,

используемым в качественном химическом анализе. Аналитический реагент.

Селективность и специфичность аналитического реагента. Маскирование и

разделение компонентов анализируемого объекта. Аналитическая группа.

Групповой реагент. Схемы анализа. Кислотно-основная схема анализа.

Групповые реагенты на группы катионов в соответствии с кислотно-основной

схемой анализа. Качественные реакции на анионы. Способы и техника

выполнения реакций обнаружения ионов: реакции в пробирке,

микрокристаллоскопические реакции, капельные реакции, пирохимические реакции.

Практическая работа № 20. Способы и техника выполнения реакций обнаружения ионов: реакции в пробирке, микрокристаллоскопические реакции, капельные реакции, пирохимические реакции.

Практическая работа № 21. Качественные реакции на основные группы катионов и анионов в аналитической химии (кислотно-основная схема).

Практическая работа № 22. Определение качественного состава неизвестного вещества.

Тема 6. Эксперименты по анатомии (9 часов)

Организм человека и его строение. Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма. Строение и жизнедеятельность органов опорно-двигательной системы. Строение и функционирование органов системы кровообращения. Строение и жизнедеятельность дыхательной системы. Строение и жизнедеятельность органов системы пищеварения. Органы чувств, их строение и роль в организме человека.

Практическая работа № 23. Изучение рефлекторных реакций человека на примере мигательного рефлекса. Получение торможения мигательного рефлекса.

Практическая работа № 24. Свойства декальцированной и прокаленной кости.

Практическая работа № 25. Изучение поглощения кислорода тканями путем сопоставления поступающей и отходящей от них крови (опыт Стокса).

Практическая работа № 26. Обнаружение углекислого газа в выдыхаемом воздухе.

Практическая работа № 27. Изучение условий действия ферментов слюны.

Практическая работа № 28. Изучение функций мозжечка (пальценосная проба, устранение лишних движений, возникающих в силу инерции).

Практическая работа № 29. Выявление функций периферического зрения (роль колбочек и палочек в восприятии цвета).

Тема 7. Количественный химический анализ (10 часов)

Титриметрия. Общая характеристика метода, разновидности. Техника работы и аппаратное оформление. Растворы, применяемые в титриметрических методах: первичные и вторичные стандартные растворы. Кислотно-основное титрование в водном растворе. Теоретические основы метода. Индикаторы, применяемые в кислотно-основном титровании.

Практическая работа № 30. Приготовление вторичного стандартного раствора соляной кислоты.

Практическая работа № 31. Стандартизация соляной кислоты по карбонату натрия.

Практическая работа № 32. Определение временной (карбонатной) жесткости воды методом ацидометрии.

Тема 8. Эксперименты по общей биологии (7 часов)

Клетка как биологическая система: химический состав и строение клетки. Процессы жизнедеятельности клетки. Генетическая информация в клетке. Эволюция живой природы: естественный отбор, борьба за существование. Приспособленность организмов как результат эволюции. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Влияние экологических факторов на организмы. Разнообразие естественных экосистем. Антропогенные экосистемы, их отличие от природных экосистем. Биосфера – глобальная экосистема.

Практическая работа № 33. Движение цитоплазмы в клетках листа элодеи.

Практическая работа № 34. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках чешуи

кожицы лука.

Практическая работа № 35. Межвидовая борьба за существование на примере различных видов плесени.

Практическая работа № 36. Обнаружение свинца в листьях растений.

Практическая работа № 37. Влияние различной освещённости на окраску листьев колеуса.

Логика курса



От постановки вопроса и выбора метода курс ведёт к эксперименту, анализу данных и представлению результата.

Тематическое планирование

№	Раздел	Всего часов	Практические работы
1	Введение	2	0
2	Основные методы и приёмы работы в химической лаборатории	15	7
3	Эксперименты по ботанике	8	7
4	Эксперименты по зоологии	7	5
5	Качественный химический анализ	6	3
6	Эксперименты по анатомии	9	7
7	Количественный химический анализ	10	6
8	Эксперименты по общей биологии	7	5