

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №2 с. Казаки
Елецкого муниципального района Липецкой области**

Рассмотрена
на заседании методического
совета МБОУ СОШ №2
с. Казаки Елецкого
муниципального района
от 25.08.2024 № 1

Принята
решением педагогического
совета МБОУ СОШ №2
с. Казаки Елецкого
муниципального района
от 25.08.2024 № 1

Утверждена
приказом МБОУ СОШ №2
с. Казаки Елецкого
муниципального района
от 01.09.2024 № 301

Дополнительная общеразвивающая программа

естественнонаучной направленности

«Биохимическая лаборатория»

на 2024 -2025 учебный год

возрастная категория детей - 13-15 лет

срок реализации программы - 1 год

Составила
учитель химии и биологии
высшей категории
Вепринцева Т.И.

Пояснительная записка

Направленность программы

Программа имеет естественнонаучную направленность.

Концепция модернизации российского образования предусматривает переход на новые формы обучения.

Биология и химия как естественные науки имеют высокую социальную значимость в любой сфере человеческой деятельности, а также в области образования. Данный предметный курс может быть широко востребован учащимися благодаря высокой мировоззренческой значимости, своему содержанию, практической направленности.

Новизна

Основная задача программы, это достижение метапредметных результатов, химические понятия являются средством формирования УУД, которые станут стартовой площадкой для успешности и дальнейшего развития умения учиться в течение всей жизни. Это позволит стать личностью, способной решать нестандартные задачи, быть гибкой и успешной в любой среде.

Новизна программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление биолого- химических знаний, с опорой на практическую деятельность

Актуальность программы.

Программа предусматривает принципиально новый путь формирования и углубления химических и биологических понятий, развивает интеллектуальные способности учащихся, учить самостоятельной деятельности, ориентироваться в потоке информации, развивать свой творческий потенциал.

Педагогическая целесообразность

Программа реализует связь школы с жизнью, активизирует познавательную деятельность учащихся, развивая интерес и создавая связи между предметами естественного цикла.

Принципы отбора содержания основаны на интересах учащихся, на их внутренней потребности к саморазвитию и самоопределению.

Методы и формы организации будут способствовать развитию интеллектуальных и творческих способностей учащихся, формированию умений исследовательской деятельности, усвоению основных химических знаний и законов развития природы.

Цель:

способствовать развитию интереса к биологии и химии и направить на правильный выбор профессии.

Задачи:

- формирование умения работать с дополнительной литературой, извлекать из нее интересные и необходимые факты;
- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде, осознание значимости концепции устойчивого развития;

- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий путём применения межпредметного анализа учебных задач.
- развитие и совершенствование психологических качеств личности школьников: любознательности, инициативности, трудолюбия, воли, настойчивости, самостоятельности в приобретении знаний;

Отличительные особенности

Отличительной особенностью программы является междисциплинарный характер, что побуждает учащихся к интеграции знаний и подчёркивает универсальный характер естественнонаучной деятельности. Реализация программы осуществляется на основе межпредметных связей химии, биологии, экологии.

- имеет практическую направленность, которую определяет специфика содержания и возрастные особенности детей;
- групповой характер работ будет способствовать формированию коммуникативных умений, таких как умение распределять обязанности в группе, аргументировать свою точку зрения и др.;
- работа с различными источниками информации обеспечивает формирование информационной компетентности, связанной с поиском, анализом, оценкой информации;
- охватывает большой круг естественнонаучных исследований, является дополнением к базовой учебной программе общеобразовательной школы и учит детей исследовательской деятельности;
- реализует задачу выявления творческих способностей, склонностей и одаренностей к различным видам деятельности.

Программа предназначена для детей 13-15 лет, проявляющих повышенный интерес к изучению химии и биологии

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

ученик научится:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.
- формировать ответственное отношение к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов;

- формированию целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практике, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формированию готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- основам экологической культуры на основе признания ценности жизни во всех ее проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД

ученик научится:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы, работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.
- обнаруживать и формулировать учебную проблему под руководством учителя.
- ставить цель деятельности на основе поставленной проблемы и предлагать несколько способов ее достижения.
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале.
- планировать ресурсы для достижения цели.
- называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления/избегания в дальнейшей деятельности.

Познавательные УУД

ученик научится:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выявлять причины и следствия простых явлений.
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;
- составлять тезисы, различные виды планов и конспектов;
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- переводить сложную по составу информацию из графического или символического представления в текст и наоборот;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;

- давать определения понятиям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- обобщать понятия — осуществляет логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
- осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Коммуникативные УУД:

Ученик научится:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и тд.);
 - соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии;
 - формулировать собственное мнение и позицию, аргументируя их;
 - координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего;
 - устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
 - спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
 - осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
 - учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию.
- получит возможность научиться:**
- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
 - самостоятельно строить жизненные планы во временной перспективе;
 - при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
 - выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
 - адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
 - продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
 - брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
 - владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
 - следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;

Ученик научится

в познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий;
 - описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;
 - описывать и различать изученные вещества, применяемые в повседневной жизни;
 - классифицировать изученные объекты и явления;
 - делать выводы и умозаключения из наблюдений;
 - структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
 - безопасно обращаться веществами, применяемыми в повседневной жизни;
- в ценностно - ориентационной сфере:**
- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- в трудовой сфере:**
- проводить химический эксперимент;
- в сфере безопасности жизнедеятельности:**
- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

На занятиях курса обучающиеся дополняют свои знания по химии, повысят свой уровень теоретической и экспериментальной подготовки, научатся выполнять несложные химические опыты, пользоваться химической посудой, реактивами, нагревательными приборами, соблюдать правила техники безопасности при проведении химического эксперимента.

Первый уровень результатов - приобретение школьниками социальных знаний и представлений о химических технологиях, о значении химии в современном мире, различных техниках и видах искусства, использующих достижения химии, понимания их социальной значимости в повседневной жизни. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие ученика со своими учителями как значимыми для него носителями социального знания и повседневного опыта.

Второй уровень результатов - формирование позитивного отношения школьников к базовым ценностям общества. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной ему социальной среде.

Третий уровень результатов - получение школьниками опыта самостоятельного социального действия, развитие творческого потенциала личности в процессе исследования и реализации творческих проектов – исследовательской работы. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде.

Содержание программы

Тема 1. Введение. Основы безопасного обращения с веществами (5 ч)

. Химия и её значение. Место химии среди естественных наук.

Вещества в быту. Классификация бытовых веществ. Правила безопасного обращения с веществами.

Основные пути проникновения вредных веществ в организм человека (через рот, через кожу, через органы дыхания).

Отравления бытовыми веществами (уксусная кислота, природный газ, угарный газ и другие).

Ожоги. Классификация ожогов. Степени ожогов. Первая медицинская помощь при ожогах.

Первая медицинская помощь при отравлениях.

Тема 2 Лаборатория юного химика (12 ч)

Индикаторы. Фенолфталеин. Лакмус. Метилоранж. Изменение цвета в различных средах. Растительные индикаторы.

Смеси. Однородные и неоднородные. Способы разделения. Фильтрование. Хроматография.

Понятие о кристаллических и аморфных веществах. Способы выращивания кристаллов.

Физические и химические явления. Признаки химических реакций.

Растворы. Растворенное вещество. Растворитель. Факторы, влияющие на растворение веществ. Способы приготовления растворов. Понятие о массовой доле растворенного вещества. Этапы приготовления раствора. Правила работы с весами и мерным цилиндром.

Состав воздуха. Кислород, его свойства и применение. Получаем кислород. Кислород – источник жизни на Земле. Кислород-невидимка. Как обнаружить кислород? Углекислый газ в воздухе, воде, продуктах питания.

Проверка гипотез химическим экспериментом .

Демонстрационный опыт

Горение свечи на воздухе.

Окисление свежей картофельной или яблочной дольки на воздухе.

Получение углекислого газа из газированного напитка взбалтыванием и сбор газа в воздушный шар.

Практическая работа

Приборы и посуда химических лабораторий

Изменение окраски индикаторов в различных средах.

Признак химической реакции – выделение газа и изменение запаха.

Признак химической реакции – изменение цвета.

Признак химической реакции – растворение и образование осадка.

Получение кислорода из перекиси водорода.

Получение углекислого газа из пищевой соды и лимонной кислоты.

Очистка воды.

Лабораторный опыт

Выпаривание капли воды на предметном стекле и обнаружение на поверхности стекла белого налета.

Определение и сравнение содержания посторонних веществ в разных источниках воды (водопровод, аквариум, река, море, лужа).

Тема 3 Лаборатория юного биолога (24 ч)

Наблюдение и исследование. Распределение организмов на карте мира, проживающих в разных природных зонах. Исследование состояния деревьев на

экологической тропе. Знакомство и работа с легендой о любом растении или животном.

Познаем секреты высшей нервной деятельности. Определение темперамента.

Сотвори себя сам. Пульс жизни, или что такое кровь.

Творческая мастерская

«Выяснить, откуда появляются новые живые существа (опыт Реди)»

«Изучение влияния воды, света и температуры на рост растений (злаки)»

«Изготовление простейшего гербария цветкового растения»

Практическая работа

«Приборы и инструменты биологических лабораторий».
«Познание окружающего мира с помощью органов чувств».
«Определение группы крови».

Тема 4. Пищевые продукты (7ч)

Основные питательные вещества (белки, жиры, углеводы), микроэлементы.
Основные источники пищевых питательных веществ.

Калорийность (энергетическая ценность) пищевых продуктов. Высоко- и низкокалорийные продукты питания. Энергетическая ценность дневного рациона человека. Состав дневного рациона. Диеты. Как избежать ожирения.

Пищевая аллергия. Основные принципы рационального питания. Первая медицинская помощь при пищевых отравлениях.

Чипсы и сухарики. Их состав. Продукты сетей быстрого питания (фаст-фудов). Сахар. Конфеты. Сахарный диабет.

Генно-модифицированные продукты и ГМО. Опасность частого употребление продуктов фаст-фуда.

Напитки. Чай. Кофе. Их состав. Кофеин, его действие на организм. Соки. Газированные напитки. Состав газированных напитков. Красители и консерванты в напитках. Энергетики. Действие энергетиков на организм. Чем лучше всего утолять жажду.

Практическая работа

Обнаружение белков в продуктах питания.

Обнаружение углеводов и жиров в продуктах питания.

Обнаружение витаминов в продуктах питания.

Анализ пищевых продуктов.

Содержимое домашней аптечки

Лабораторный опыт

Сворачивание белка куриного яйца при нагревании.

Сворачивание белков молока при добавлении лимонной кислоты, спирта.

Окрашивание спиртового раствора йода крахмалом

Тема 5. Домашняя аптечка (4 ч)

Лекарства. Сроки годности лекарств. Классификация лекарств. Обезболивающие средства. Антибиотики. Противоаллергические средства. Витамины.

Инструкции по применению лекарств. Назначение лекарств. Противопоказания.

Правила употребления лекарств. Почему нельзя употреблять лекарства без назначения врача.

Первая медицинская помощь при отравлениях лекарственными препаратами.

Практическая работа. Домашняя аптечка.

Тема 6. Косметические средства и личная гигиена (4 ч)

Искусственные и натуральные косметические средства. Косметические и декоративные пудры. Лак для ногтей. Носители запаха. Дезодоранты. Красители для волос.

Моющие косметические средства. Мыла. Основные компоненты мыла. Шампуни.

Уход за кожей. Уход за волосами. Уход за зубами.

Тема 7. Средства бытовой химии (5 ч)

Из истории использования моющих средств. Синтетические моющие средства (СМС). О чём говорит ярлычок на одежде. Моющее действие СМС. Химический состав и назначение СМС. Отбеливатели.

Средства для чистки кухонной посуды. Средства для борьбы с насекомыми.

Удобрения и ядохимикаты.

Правила безопасного хранения средств бытовой химии. Правила безопасного использования средств бытовой химии.

Практическая работа. Составление инструкций по безопасной работе со средствами бытовой химии.

Тема 8. Мир под микроскопом (8 ч)

Клетки растений под микроскопом. Изготовление микропрепаратов и их изучение (3 ч).

Изучение растительной клетки. Приготовление препарата кожицы лука, мякоть плодов томата, яблока, картофеля и их изучение под микроскопом.

Грибы и бактерии под микроскопом (5 ч)

Грибы и бактерии. Микроскопические грибы. Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом. Выращивание плесени и изучение ее под микроскопом. Приготовление сенного настоя, выращивание культуры Сенной палочки и изучение её под микроскопом.

Тема 9. Химия и экология (9 ч)

Использование природных ресурсов. Надолго ли нам хватит полезных ископаемых. Сырьевые войны.

Вода. Вода в масштабах планеты. Круговорот воды в природе. Питьевая вода и её запасы. Минеральные воды. Качество воды. Загрязнители воды. Очистка питьевой воды.

Основные виды загрязнений атмосферы и их источники. Парниковый эффект, глобальное потепление климата и их возможные последствия. Озоновый слой и его значение для жизни на Земле. Смог. Кислотные дожди. Защита атмосферы от загрязнения.

Почва, её состав. Основные виды загрязнений почвы и их источники. Промышленные и бытовые отходы. Основные виды твёрдых отходов. Возможные направления использования твёрдых отходов. Бытовой мусор. Утилизация бытовых отходов.

Личная ответственность каждого человека за безопасную окружающую среду.

Практические работы. Органолептические свойства воды. (Сравнение различных видов воды по запаху, цвету, прозрачности, наличию осадка, пригодности для использования.)

Изучение состава почвы. (Состав почвы. Механический анализ почвы. Практическое определение наличия в почве воды, воздуха, минеральных солей, перегноя.)

Работа над проектами и их защита (2 ч)

Оценочный материал

ТЕМЫ ПРОЕКТОВ.

Искусственная пища: за и против.

Правильное питание – основа здорового образа жизни.

Химия в моём доме.

Из истории моющих средств.

Как и чем мыть посуду.

Личная ответственность человека за охрану окружающей среды.

Чистящие и моющие средства.

Домашняя аптечка.

Антисептические препараты.

Лекарства против простуды

ЛИСТ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОЕКТА

Ф.И.О. ученика:

Тема проекта:

Критерий	показатель	оценка
Самостоятельное приобретение знаний и решение проблем (оценка сформированности познавательных учебных действий)	умение поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения	
	поиск и обработка информации	
	формулировка выводов и/или обоснование и реализация/апробация принятого решения; владение логическими операциями, навыками критического мышления.	
	обоснование и создание модели, прогноза, макета, объекта, творческого решения и т.п.	
Общая оценка по критерию		
Знание предмета (сформированность предметных знаний и способов действий)	умение раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания (в т.ч. владение научной терминологией) и способы действий.	
Сформированность регулятивных действий	умение самостоятельно определять тему, планировать этапы работы	
	умение управлять своей познавательной деятельностью во времени (проявление самооценки, коррекции и самоконтроля)	
	умение использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях	
Общая оценка по критерию		
Коммуникация	Навыки оформления проектной работы и пояснительной записки	
	Структурирование текста/ сообщения, преобразование информации	
	Умение представить свою работу, выразить свои мысли и выводы.	
	Владение ПК, подготовка презентации	
	Умение ответить на вопросы	
	Оригинальность работы	
	Навыки грамотного использования сети Интернет.	
Общая оценка по критерию		
Итоговая оценка за проект		
Уровень выполнения проекта		

Учебный план

Наименование программы	Название курса	Количество занятий	Форма промежуточной аттестации
Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Биохимическая лаборатория»	Курс «Биохимическая лаборатория»	46	Защита проекта

Учебно-тематический план

№/п	Тема	Количество часов	Теория	Практика
1	Введение. Основы безопасного обращения с веществами	5	3	2
2	Лаборатория юного химика	12	2	10
3	Лаборатория юного биолога	24	10	14
4	Пищевые продукты	7	4	3
5	Домашняя аптечка	4	2	2
6	Косметические средства и личная гигиена	4	2	2
7	Средства бытовой химии	5	4	1
8	Мир под микроскопом	8	2	6
9	Химия и экология	9	5	4
10				
11				
12	Промежуточная аттестация. Защита проекта	2		2
		80	34	46

Календарный учебный график

Название программы	Начало учебного года	Окончание учебного года	Количество учебных недель	Количество занятий в неделю	Продолжительность занятий	Сроки проведения промежуточной аттестации
Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Биохимическая лаборатория»	01.09.2024	31.08.2025	46	1	30	Последние 2 занятия по учебно-тематическому плану

Количество детей- 2 группы по 12 учащихся
Форма обучения- очная
Сроки реализации-1 учебный год

Форма занятия:

- групповая
 - индивидуальная
 - семинар
- практические занятия
самостоятельные творческие работы учащихся
лекции

Программа предусматривает проведение: практических работ, лабораторных опытов, работу творческой мастерской

Организационно-педагогические условия

Кадровые условия реализации программы.

Занятия проводит педагог Вепринцева Татьяна Ивановна. Педагогический стаж работы 38 года, высшая категория, курсы по теме «Школа современного учителя биологии », 2021 г

Материально-техническое обеспечение программы

- компьютер
- интерактивная доска
- микроскопы
- химическое оборудование
- дидактический материал
- видеоролики
- инструктивные карточки для лабораторных и практических работ
- ЭОР для опытов, практический модуль
- методика исследовательских работ

Методическое обеспечение программы

- Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии. М.: «Просвещение», 1995
1. Балабанова В.В., Максимцева Т.А. Биология. Экология. Здоровый образ жизни. Изд. Учитель, 2001
 2. Егоров А.С., Иванченко Н.М., Шацкая К.П. Химия внутри нас: Введение в бионеорганическую и биоорганическую химию. –Ростов н/Д: Феникс, 2014
 3. Методическое пособие для проведения экологических исследований. – Липецк, 2006
 4. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь. –М.: Дрофа, 2014
 5. Тяглова Е.В. Исследовательская деятельность учащихся
 6. Федотова О.В., Мажукина О.А. Химические основы биологических процессов (экспериментальные и теоретические задачи). Саратов. Издат. центр «Наука». 2013. 130 с.

Программно-методическое обеспечение

1. Рабочая программа к дополнительной общеразвивающей программе естественнонаучной направленности «Биохимическая лаборатория» на 2024-2025уч.год

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №2 с. Казаки
Елецкого муниципального района Липецкой области**

Рассмотрена
на заседании методического
совета МБОУ СОШ №2
с. Казаки Елецкого
муниципального района
от 25.08.2024 № 1

Принята
решением педагогического
совета МБОУ СОШ №2
с. Казаки Елецкого
муниципального района
от 25.08.2024 № 1

Утверждена
приказом МБОУ СОШ №2
с. Казаки Елецкого
муниципального района
от 01.09.2024 № 301

**Рабочая программа к дополнительной
общеразвивающей программе
естественнонаучной направленности
по курсу**

«Биохимическая лаборатория»

на 2024 -2025 учебный год
возрастная категория детей - 13-15 лет
срок реализации программы - 1 год

Составила
учитель химии и биологии
высшей категории
Вепринцева Т.И.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

ученик научится:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.
- формировать ответственное отношение к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов;
- формированию целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практике, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формированию готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- основам экологической культуры на основе признания ценности жизни во всех ее проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД

ученик научится:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы,
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.
- обнаруживать и формулировать учебную проблему под руководством учителя.
- ставить цель деятельности на основе поставленной проблемы и предлагать несколько способов ее достижения.
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале.
- планировать ресурсы для достижения цели.
- называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления/избегания в дальнейшей деятельности.

Познавательные УУД

ученик научится:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выявлять причины и следствия простых явлений.
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
 - строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;
- составлять тезисы, различные виды планов и конспектов;
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;
 - осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
 - переводить сложную по составу информацию из графического или символического представления в текст и наоборот;
 - проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
 - давать определения понятиям;
 - устанавливать причинно-следственные связи;
 - обобщать понятия — осуществляет логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
 - осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
 - строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

Коммуникативные УУД:

ученик научится:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и тд.);
 - соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии;
 - формулировать собственное мнение и позицию, аргументируя их;
 - координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего;
 - устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
 - спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
 - осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
 - учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию.
- получит возможность научиться:**
- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
 - самостоятельно строить жизненные планы во временной перспективе;
 - при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
 - выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;

- адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
- владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
- следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;

Ученик научится

в познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;
- описывать и различать изученные вещества, применяемые в повседневной жизни;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

- безопасно обращаться веществами, применяемыми в повседневной жизни;

в ценностно - ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

в трудовой сфере:

- проводить химический эксперимент;

в сфере безопасности жизнедеятельности:

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

На занятиях курса обучающиеся дополняют свои знания по химии, повысят свой уровень теоретической и экспериментальной подготовки, научатся выполнять несложные химические опыты, пользоваться химической посудой, реактивами, нагревательными приборами, соблюдать правила техники безопасности при проведении химического эксперимента.

Первый уровень результатов - приобретение школьниками социальных знаний и представлений о химических технологиях, о значении химии в современном мире, различных техниках и видах искусства, использующих достижения химии, понимания их социальной значимости в повседневной жизни. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие ученика со своими учителями как значимыми для него носителями социального знания и повседневного опыта.

Второй уровень результатов - формирование позитивного отношения школьников к базовым ценностям общества. Для достижения данного уровня результатов

особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной ему социальной среде.

Третий уровень результатов - получение школьниками опыта самостоятельного социального действия, развитие творческого потенциала личности в процессе исследования и реализации творческих проектов – исследовательской работы. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде.

Содержание программы

Тема 1. Введение. Основы безопасного обращения с веществами (5 ч)

. Химия и её значение. Место химии среди естественных наук.

Вещества в быту. Классификация бытовых веществ. Правила безопасного обращения с веществами.

Основные пути проникновения вредных веществ в организм человека (через рот, через кожу, через органы дыхания).

Отравления бытовыми веществами (уксусная кислота, природный газ, угарный газ и другие).

Ожоги. Классификация ожогов. Степени ожогов. Первая медицинская помощь при ожогах.

Первая медицинская помощь при отравлениях.

Тема 2 Лаборатория юного химика (12 ч)

. Индикаторы. Фенолфталеин. Лакмус. Метилоранж. Изменение цвета в различных средах. Растительные индикаторы.

Смеси. Однородные и неоднородные. Способы разделения. Фильтрация. Хроматография.

Понятие о кристаллических и аморфных веществах. Способы выращивания кристаллов.

Физические и химические явления. Признаки химических реакций.

Растворы. Растворенное вещество. Растворитель. Факторы, влияющие на растворение веществ. Способы приготовления растворов. Понятие о массовой доле растворенного вещества. Этапы приготовления раствора. Правила работы с весами и мерным цилиндром.

Состав воздуха. Кислород, его свойства и применение. Получаем кислород. Кислород – источник жизни на Земле. Кислород-невидимка. Как обнаружить кислород? Углекислый газ в воздухе, воде, продуктах питания.

Проверка гипотез химическим экспериментом .

Демонстрационный опыт

Горение свечи на воздухе.

Окисление свежей картофельной или яблочной дольки на воздухе.

Получение углекислого газа из газированного напитка взбалтыванием и сбор газа в воздушный шар.

Практическая работа

Приборы и посуда химических лабораторий

Изменение окраски индикаторов в различных средах.

Признак химической реакции – выделение газа и изменение запаха.

Признак химической реакции – изменение цвета.

Признак химической реакции – растворение и образование осадка.

Получение кислорода из перекиси водорода.

Получение углекислого газа из питьевой соды и лимонной кислоты.

Очистка воды.

Лабораторный опыт

Выпаривание капли воды на предметном стекле и обнаружение на поверхности стекла белого налета.

Определение и сравнение содержания посторонних веществ в разных источниках воды (водопровод, аквариум, река, море, лужа).

Тема 3 Лаборатория юного биолога (24 ч)

Наблюдение и исследование. Распределение организмов на карте мира, проживающих в разных природных зонах. Исследование состояния деревьев на экологической тропе. Знакомство и работа с легендой о любом растении или животном. Познаем секреты высшей нервной деятельности. Определение темперамента. Сотвори себя сам. Пульс жизни, или что такое кровь.

Творческая мастерская

«Выяснить, откуда появляются новые живые существа (опыт Реди)»

«Изучение влияния воды, света и температуры на рост растений (злаки)»

«Изготовление простейшего гербария цветкового растения»

Практическая работа

«Приборы и инструменты биологических лабораторий».

«Познание окружающего мира с помощью органов чувств».

«Определение группы крови».

Тема 4. Пищевые продукты (7ч)

Основные питательные вещества (белки, жиры, углеводы), микроэлементы. Основные источники пищевых питательных веществ.

Калорийность (энергетическая ценность) пищевых продуктов. Высоко- и низкокалорийные продукты питания. Энергетическая ценность дневного рациона человека. Состав дневного рациона. Диеты. Как избежать ожирения.

Пищевая аллергия. Основные принципы рационального питания. Первая медицинская помощь при пищевых отравлениях.

Чипсы и сухарики. Их состав. Продукты сетей быстрого питания (фаст-фудов). Сахар. Конфеты. Сахарный диабет.

Генно-модифицированные продукты и ГМО. Опасность частого употребление продуктов фаст-фуда.

Напитки. Чай. Кофе. Их состав. Кофеин, его действие на организм. Соки. Газированные напитки. Состав газированных напитков. Красители и консерванты в напитках. Энергетики. Действие энергетиков на организм. Чем лучше всего утолять жажду.

Практическая работа

Обнаружение белков в продуктах питания.

Обнаружение углеводов и жиров в продуктах питания.

Обнаружение витаминов в продуктах питания.

Анализ пищевых продуктов.

Содержимое домашней аптечки

Лабораторный опыт

Сворачивание белка куриного яйца при нагревании.

Сворачивание белков молока при добавлении лимонной кислоты, спирта.

Окрашивание спиртового раствора йода крахмалом

Тема 5. Домашняя аптечка (4 ч)

Лекарства. Сроки годности лекарств. Классификация лекарств. Обезболивающие средства. Антибиотики. Противоаллергические средства. Витамины.

Инструкции по применению лекарств. Назначение лекарств. Противопоказания. Правила употребления лекарств. Почему нельзя употреблять лекарства без назначения врача.

Первая медицинская помощь при отравлениях лекарственными препаратами. Практическая работа. Домашняя аптечка.

Тема 6. Косметические средства и личная гигиена (4 ч)

Искусственные и натуральные косметические средства. Косметические и декоративные пудры. Лак для ногтей. Носители запаха. Дезодоранты. Красители для волос. Моющие косметические средства. Мыла. Основные компоненты мыла. Шампуни. Уход за кожей. Уход за волосами. Уход за зубами.

Тема 7. Средства бытовой химии (5 ч)

Из истории использования моющих средств. Синтетические моющие средства (СМС). О чём говорит ярлычок на одежде. Моющее действие СМС. Химический состав и назначение СМС. Отбеливатели.

Средства для чистки кухонной посуды. Средства для борьбы с насекомыми.

Удобрения и ядохимикаты.

Правила безопасного хранения средств бытовой химии. Правила безопасного использования средств бытовой химии.

Практическая работа. Составление инструкций по безопасной работе со средствами бытовой химии.

Тема 8. Мир под микроскопом (8 ч)

Клетки растений под микроскопом. Изготовление микропрепаратов и их изучение (3 ч).

Изучение растительной клетки. Приготовление препарата кожицы лука, мякоть плодов томата, яблока, картофеля и их изучение под микроскопом.

Грибы и бактерии под микроскопом (5 ч)

Грибы и бактерии. Микроскопические грибы. Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом. Выращивание плесени и изучение ее под микроскопом. Приготовление сенного настоя, выращивание культуры Сенной палочки и изучение её под микроскопом.

Тема 9. Химия и экология (9 ч)

Использование природных ресурсов. Надолго ли нам хватит полезных ископаемых. Сырьевые войны.

Вода. Вода в масштабах планеты. Круговорот воды в природе. Питьевая вода и её запасы. Минеральные воды. Качество воды. Загрязнители воды. Очистка питьевой воды.

Основные виды загрязнений атмосферы и их источники. Парниковый эффект, глобальное потепление климата и их возможные последствия. Озоновый слой и его значение для жизни на Земле. Смог. Кислотные дожди. Защита атмосферы от загрязнения.

Почва, её состав. Основные виды загрязнений почвы и их источники. Промышленные и бытовые отходы. Основные виды твёрдых отходов. Возможные направления использования твёрдых отходов. Бытовой мусор. Утилизация бытовых отходов.

Личная ответственность каждого человека за безопасную окружающую среду.

Практические работы. Органолептические свойства воды. (Сравнение различных видов воды по запаху, цвету, прозрачности, наличию осадка, пригодности для использования.)

Изучение состава почвы. (Состав почвы. Механический анализ почвы. Практическое определение наличия в почве воды, воздуха, минеральных солей, перегноя.)

Работа над проектами и их защита (2 ч)

ТЕМЫ ПРОЕКТОВ.

Искусственная пища: за и против.
 Правильное питание – основа здорового образа жизни.
 Химия в моём доме.
 Из истории моющих средств.
 Как и чем мыть посуду.
 Личная ответственность человека за охрану окружающей среды.
 Чистящие и моющие средства.
 Домашняя аптечка.
 Антисептические препараты.
 Лекарства против простуды

Календарно – тематическое планирование по курсу «Биохимическая

№ занятия	Планируемая дата	Фактическая дата	Тема занятия	Краткое содержание
Тема 1. Введение. Основы безопасного обращения с веществами (5 ч)				
1.			Химия и её значение.	Цели и задачи курса. Химия и её значение. Место химии среди естественных наук.
2.			Вещества в быту.	Вещества в быту. Классификация бытовых веществ. Правила безопасного обращения с веществами.
3.			Отравления бытовыми веществами.	Основные пути проникновения вредных веществ в организм человека (через рот, через кожу, через органы дыхания). Отравления бытовыми веществами (уксусная кислота, природный газ, угарный газ и другие).
4.			Первая медицинская помощь при отравлениях.	Первая медицинская помощь при отравлениях.
5.			Ожоги.	Ожоги. Классификация ожогов (химические, термические, солнечные). Степени ожогов. Первая медицинская помощь при ожогах.
Тема 2 Лаборатория юного химика (12ч)				
6.			Практическая работа «Приборы и посуда химических лабораторий».	
7.			Индикаторы.	Фенолфталеин. Лакмус. Метилоранж. Изменение цвета в различных средах. Растительные индикаторы ПР Изменение окраски индикаторов в различных средах.
8.			Смеси.	Однородные и неоднородные. Способы разделения. Фильтрация. Хроматография.
9.			Понятие о	

			кристаллических и аморфных веществах. Способы выращивания кристаллов	
10.			Физические и химические явления. Признаки химических реакций.	ПР Признаки химических реакций
11.			Растворы. Растворенное вещество. Растворитель.	Факторы, влияющие на растворение веществ. Способы приготовления растворов. Понятие о массовой доле растворенного вещества. Этапы приготовления раствора. Правила работы с весами и мерным цилиндром ПР Очистка воды. ЛО Определение и сравнение содержания посторонних веществ в разных источниках воды (водопровод, аквариум, река, море, лужа). Выпаривание капли воды на предметном стекле и обнаружение на поверхности стекла белого налета.
12.			Состав воздуха.	ДО Горение свечи на воздухе.
13.			Кислород, его свойства и применение	Получаем кислород. Кислород – источник жизни на Земле. Кислород-невидимка. Как обнаружить кислород? ДО Окисление свежей картофельной или яблочной дольки на воздухе. ПР Получение кислорода из перекиси водорода.
14.			Углекислый газ в воздухе, воде, продуктах питания.	ДО Получение углекислого газа из газированного напитка взбалтыванием и сбор газа в воздушный шар. ПР Получение углекислого газа из питьевой соды и лимонной кислоты.
15.			ЛО Выпаривание капли воды	

			на предметном стекле и обнаружение на поверхности стекла белого налета.	
16.			Проверка гипотез химическим экспериментом	
17.			Проверка гипотез химическим экспериментом	
Тема 3 Лаборатория юного биолога (12ч)				
18.			Практическая работа «Приборы и инструменты биологических лабораторий».	
19.			Наблюдение и исследование	Работы Фабра Исследование состояния деревьев на экологической тропе.
20.			Творческая мастерская «Выяснить, откуда появляются новые живые существа (опыт Реди)»	(Опыт Ф.Реди)
21.			Творческая мастерская «Изучение влияния воды, света и температуры на рост растений (овес)»	Интерактивная модель
22.			«Изготовление простейшего гербария цветкового растения»	Работа с природным материалом
23.			Распределение организмов на карте мира, проживающих в разных природных зонах	
24.			Знакомство и работа с легендой о любом растении или животном	
25.			Познаем секреты высшей нервной деятельности	
26.			Определение темперамента	
27.			Сотвори себя сам	
28.			Практическая работа: «Познание окружающего мира с помощью органов чувств».	
29.			Пульс жизни, или что такое кровь.	Практическая работа: «Определение группы крови».
Тема 4. Пищевые продукты (7ч)				
30.			Основные питательные	Основные питательные вещества

			вещества.	(белки, жиры, углеводы), микроэлементы. Основные источники пищевых питательных веществ.
31.			Калорийность пищевых продуктов.	Калорийность (энергетическая ценность) пищевых продуктов. Высоко- и низкокалорийные продукты питания. Энергетическая ценность дневного рациона человека. Состав дневного рациона. Диеты. Как избежать ожирения.
32.			Основные принципы рационального питания. Пищевые отравления.	Пищевая аллергия. Основные принципы рационального питания. Первая медицинская помощь при пищевых отравлениях.
33.			Состав пищевых продуктов.	Состав пищевых продуктов. Химические компоненты продуктов питания: консерванты, красители, загустители, ароматизаторы.
34.			Вещества, используемые при приготовлении пищи.	Поваренная соль, её состав и значение для организма человека. Вещества, используемые при приготовлении пищи. Уксусная кислота, её консервирующее действие. Растительное масло. Животные жиры.
35.			Продукты быстрого питания.	Чипсы и сухарики. Их состав. Продукты сетей быстрого питания (фаст-фудов). Сахар. Конфеты. Сахарный диабет. Генно-модифицированные продукты и ГМО. Опасность частого употребление продуктов фаст-фуда.
36.			Напитки.	Напитки. Чай. Кофе. Их состав. Кофеин, его действие на организм. Соки. Газированные напитки. Состав газированных напитков. Красители и консерванты в напитках. Энергетики. Действие энергетиков на организм. Чем лучше всего утолять жажду.
Тема 5 Домашняя аптечка (4ч)				
37.			Лекарства.	Лекарства. Сроки годности лекарств. Классификация лекарств. Обезболивающие средства. Антибиотики. Противоаллергические средства. Витамины. Инструкции по применению лекарств.
38.			Правила употребления лекарств.	
39.			Первая медицинская помощь при отравлениях лекарственными	Первая медицинская помощь при отравлениях лекарственными препаратами.

			препаратами.	
40.			Практическая работа. Домашняя аптечка.	Изучение лекарственных препаратов домашней аптечки и инструкций по их применению.
Тема 6. Косметические средства и личная гигиена (4ч)				
41.			Искусственные и натуральные косметические средства.	Из истории использования косметических средств. Искусственные и натуральные косметические средства.
42.			Косметические средства в нашем доме.	Косметические и декоративные пудры. Лак для ногтей. Носители запаха. Дезодоранты. Красители для волос
43.			Моющие косметические средства.	Моющие косметические средства. Мыла. Основные компоненты мыла. Шампуни.
44.			Личная гигиена.	Уход за кожей. Уход за волосами. Уход за зубами.
Тема 7. Средства бытовой химии (5 ч)				
45.			Синтетические моющие средства.	Из истории использования моющих средств. Синтетические моющие средства (СМС). О чём говорит ярлычок на одежде. Моющее действие СМС. Химический состав и назначение СМС. Отбеливатели.
46.			Вещества бытовой химии для дома.	Средства для чистки кухонной посуды. Средства для борьбы с насекомыми.
47.			Вещества бытовой химии для дачи и огорода.	Удобрения и ядохимикаты.
48.			Безопасное обращение со средствами бытовой химии.	Правила безопасного хранения средств бытовой химии. Правила безопасного использования средств бытовой химии.
49.			Практическая работа. Безопасная бытовая химия.	Составление инструкций по безопасной работе со средствами бытовой химии.
Тема 8. Мир под микроскопом (8 ч)				
50.			Изучение растительной клетки. Приготовление препарата кожицы лука, мякоть плодов томат.	
51.			Приготовление препарата кожицы листа	
52.			Приготовление препарата клубня картофеля	
53.			Грибы и бактерии. Микроскопические грибы.	
54.			Приготовление микропрепарата дрожжей и изучение его под микроскопом.	
55.			Выращивание плесени и изучение ее под микроскопом.	

56.			Приготовление сенного настоя, выращивание культуры Сенной палочки и изучение её под микроскопом.	
57.			Колонии микроорганизмов. Методы выращивания и изучения колоний микроорганизмов.	
Тема 9. Химия и экология (9 ч)				
58.			Природные ресурсы.	Использование природных ресурсов. Надолго ли нам хватит полезных ископаемых. Сырьевые войны.
59.			Экология воды.	Вода. Вода в масштабах планеты. Круговорот воды в природе. Питьевая вода и её запасы. Минеральные воды. Качество воды. Загрязнители воды. Очистка питьевой воды.
60.			Экология атмосферы	Основные виды загрязнений атмосферы и их источники. Парниковый эффект, глобальное потепление климата и их возможные последствия. Озоновый слой и его значение для жизни на Земле. Смог. Кислотные дожди. Защита атмосферы от загрязнения.
61.			Экология почвы.	Почва, её состав. Основные виды загрязнений почвы и их источники. Промышленные и бытовые отходы. Основные виды твёрдых отходов. Возможные направления использования твёрдых отходов. Бытовой мусор. Утилизация бытовых отходов.
62.			Экология и человек.	Личная ответственность каждого человека за безопасную окружающую среду.
63-64			Практическая работа. Органолептические свойства воды.	Сравнение различных видов воды по запаху, цвету, прозрачности, наличию осадка, пригодности для использования.
65-66			Практическая работа. Изучение состава почвы.	Состав почвы. Механический анализ почвы. Практическое определение наличия в почве воды, воздуха, минеральных солей, перегноя.
Защита проектов, зачёт(2ч) Тема 3 Лаборатория юного биолога (12ч)				
67-68			Работа над проектами и их защита	
69			Почувствуй себя вирусологом	
70			Растения – химические	

			лаборатории. Опыт «Рисунки на листьях»	
71			«Проверка чистоты воды», «Очистка воды»	
72			«Как напиться морской водой?»	
73			Что можно есть в лесу, если ты вдруг заблудился?»	
74			«Рупор – усилитель звука и голоса»	
75			«Звук помогает видеть»	
76			«Пятно звука»	
77			Иллюзии «Дырявая рука», «Сломанный карандаш».	
78			Этажи леса.	
79			Муравейник	
80			Водоросли в колбе	

2.