

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Кировский Центр информационных технологий»**

Принята на заседании
педагогического совета
МБУДО «Кировский ЦИТ»
От 28 марта 2025 г
Протокол №4

«УТВЕРЖДЕНА»
приказом директора
МБУДО «Кировский ЦИТ»
От 28 марта 2025 г. №69
Директор МБУДО
«Кировский ЦИТ»



Н.Н.Вахренева

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности
«За страницами учебника биологии.
Решение биологических задач»**

Возраст обучающихся: 15-18 лет
Программа состоит из двух модулей,
срок реализации каждого модуля 30 часов.

Авторы
Никитенко Елена Викторовна,
кандидат биологических наук,
педагог дополнительного образования

г. Кировск
2025 г.

Оглавление:

Пояснительная записка.....	3
Ожидаемые результаты и способы их проверки.....	8
Условия реализации программы.....	11
Модуль 1. «За страницами учебника биологии. Теория»	12
Модуль 2. «За страницами учебника биологии. Практика»	18
Список информационных источников.....	26
Календарный учебный график реализации модуля 1.....	29
«За страницами учебника биологии. Теория».....	29
Календарный учебный график реализации модуля 2.....	32
«За страницами учебника биологии. Практика».....	32
Контрольно-измерительные материалы	35
Методические и дидактические материалы	38

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа естественно - научной направленности **«За страницами учебника биологии. Решение биологических задач»** разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письма Министерства просвещения Российской Федерации от 29 сентября 2023 года № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях»;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 N ВК-641/09 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письма Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области от 23.01.2020 года № 19-1292/2020: Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности.

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «За страницами учебника биологии. Решение биологических задач» дополняет знания по биологии, приобретенные обучающимися на уроках биологии в школе, готовит их к участию в конкурсах и олимпиадах различных уровней.

Данная программа «За страницами учебника биологии. Решение биологических задач» формирует у учащихся личностно-ориентированный процесс, при котором максимально учитываются интересы, склонности, и способности старшеклассников. Основной акцент ставится не на приоритете содержания, а на приоритете освоения учащимися способов действий, не нанося ущерб самому содержанию.

Программа имеет модульное построение:

- Модуль 1. «За страницами учебника биологии. Решение биологических задач». Теория.
- • Модуль 2. «За страницами учебника биологии. Решение биологических задач» Практика.

Программа рассчитана на 1 год обучения, занятия по каждому модулю проводятся по 1 часу в неделю. Выбор модуля (модулей) обучающийся осуществляет самостоятельно. Программа считается полностью освоенной, если обучающийся прошел обучение по одному из модулей программы.

Направленность: естественнонаучная

Актуальность

Решение задач по биологии дает возможность лучше познать фундаментальные общебиологические понятия, отражающие строение и функционирование биологических систем на всех уровнях организации жизни.

Решение задач по биологии позволяет также углубить и закрепить знания по разделам общей биологии. Огромную важность в непрерывном образовании приобретают вопросы самостоятельной работы учащихся, умение мыслить самостоятельно и находить решение. Создаются условия для индивидуальной и групповой форм деятельности учащихся, для обучения учащихся самоконтролю и самооценке. Это формирует творческое отношение к труду важное для человека любой профессии и является важным условием успешного, качественного выполнения им своих обязанностей.

Педагогическая целесообразность

Деятельностный подход реализуется в процессе проведения самостоятельных и практических работ с учащимися, составляет основу программы. Деятельность учителя сводится в основном к консультированию учащихся, анализу и разбору наиболее проблемных вопросов и тем.

Индивидуализация обучения достигается за счет использования в процессе обучения педагогической технологии личностно-ориентированного образования «ИСУД» (индивидуальный стиль учебной деятельности).

В подготовке и проведении данного курса используется технология здоровьесберегающего обучения и воспитания: создание психологического

комфорта, санитарно-гигиенических условий, двигательной активности и других критериев, которые влияют на успешность в обучении.

Педагогическая целесообразность программы «За страницами учебника биологии. Решение биологических задач» заключается в развитии познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе компетентностно-ориентированных заданий, направленных на развитие трёх уровней обученности: репродуктивного, прикладного и творческого. Такое сочетание форм позволяет качественно сформировать предметные навыки, поддерживать на высоком уровне познавательный интерес обучающихся, готовность к творческой деятельности.

Воспитательный потенциал программы

Изучение биологической науки способствует формированию экологической культуры и ответственности за природу. Учащиеся узнают о важности сохранения биоразнообразия, устойчивого развития и охраны природных ресурсов. Это помогает развивать уважение к природе и понимание последствий человеческой деятельности на окружающую среду.

Биологические знания помогают формировать нравственные качества, такие как гуманизм, милосердие и уважение к жизни во всех её проявлениях. Уроки биологии способствуют пониманию ценности жизни и этики взаимоотношений между людьми и животными.

Программа включает темы, касающиеся генетической наследственности, эволюции и разнообразия живых организмов. Это позволяет обсуждать вопросы равенства, толерантности и уважения к культурному и биологическому многообразию человечества.

Цель программы:

развитие интеллектуальных способностей обучающихся в процессе систематизации знаний по биологии.

Задачи программы:

Образовательные:

- научить работать с разнообразными статистическими материалами;
- научить определять сущностные характеристики изучаемого объекта;
- совершенствовать умение решать биологические задачи репродуктивного, прикладного и творческого характера
- выработать технику быстрого решения олимпиадных заданий;
- научить выполнять выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификация объектов;

Развивающие:

- развивать способности обоснования собственных суждений, доказательств.
- формировать навыки публичных выступлений;

Воспитательные:

- формировать личностно-ценностное отношение к природе.

Таким образом, содержание программы «За страницами учебника биологии. Решение биологических задач» даёт возможность обучающимся закрепить и углубить уровень знаний по биологии, научиться применять эти знания путём решения биологических задач, подготовить обучающихся к результативному участию в олимпиадах и конкурсах исследовательских работ, с учетом индивидуальных склонностей и способностей.

Возраст обучающихся

Программа предназначена для детей 15-18 лет, отбора детей для обучения по программе не предусмотрено.

Сроки реализации программы

Программа состоит из двух модулей. Каждый модуль программы рассчитан на 30 часов обучения (1 год), занятия проводятся по 1 часу в неделю.

Форма занятий и особенности программы

Форма обучения – очная с применением дистанционных образовательных технологий.

Формы проведения занятий – аудиторные, внеаудиторные (самостоятельные) занятия.

Формы аудиторных занятий - учебное занятие, дискуссия, семинар, олимпиада, защита проекта.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Ожидаемые результаты

личностные:

- сформирована готовность обучающихся к целенаправленной познавательной деятельности;
- сформировано личностно-ценностное отношение к природе;
- способен к учебному сотрудничеству с педагогами и сверстниками.

Метапредметные:

- умеет использовать общие приемы работы с тестовыми заданиями различной сложности;
- способен самостоятельно планировать и осуществлять учебно-познавательную деятельность;
- **способен** к поиску и использованию новой информации, применению современных информационных технологий.

Предметные:

После изучения программы «За страницами учебника биологии. Решение биологических задач» обучающиеся должны:

Знать:

- клеточно-организменный уровень организации жизни;
- особенности строения и функционирования организмов разных царств;
- основные понятия молекулярной биологии, цитологии и генетики;
- алгоритмы решения задач повышенного уровня сложности;

уметь:

- выполнять задания по молекулярной биологии, цитологии и генетике;
- моделировать задачи на молекулярную биологию, цитологию и генетику;
- применять методы решения задач по молекулярной биологии, цитологии и генетике.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Образовательные результаты	Параметры	Критерии	Показатели	Методики
Личностные Способен к учебному сотрудничеству с педагогами и сверстниками	Умение работать в команде.	Умение распределять и исполнять различные функции при работе над исследованием и проектом в составе команды.	Самостоятельное распределение функций участников группы при планировании исследования (проекта); выполнение части исследования в соответствии с распределенными функциями.	Наблюдение за обучающимися в ходе работы над проектом и самооценка обучающихся.
Сформирована готовность обучающихся к целенаправленной познавательной деятельности	Умение планировать и осуществлять учебную деятельность.	Самостоятельность при разработке плана исследования, отборе материала и его обработке.	Самостоятельное (или в составе группы) ✓ составление плана исследования (проекта), ✓ сбор и отбор материала, ✓ обработка материала ✓ представление итогов исследования аудитории	Наблюдение за обучающимися в ходе исследовательской работы и работы над проектом, творческих заданиях. Результаты работы в тестах, конкурсах, турнирах по плану программы.
Сформировано личностно-ценностное отношение к природе.	Понимает необходимость бережного отношения к природе	Знает законы биологии в соответствии с возрастными требованиями	Умеет решать задачи с биолого-экологическим содержанием	Наблюдение за обучающимися в ходе работы
Метапредметные Способен самостоятельно планировать и осуществлять учебно-познавательную	Умение анализировать и составлять собственный алгоритм действий.	Правильное составление собственного алгоритма действий.	Самостоятельно (или в составе группы, или с помощью преподавателя) выполняет: анализ, составляет алгоритм	Наблюдение. Результаты работы в тестах, конкурсах, турнирах по плану программы.

Образовательные результаты	Параметры	Критерии	Показатели	Методики
деятельность;			действий.	
Умеет использовать общие приемы работы с тестовыми заданиями различной сложности	Правильно выполняет тестовые задания	Не допускает ошибок в выполнении тестов по биологии.	Время и правильность выполнения тестовых заданий	Наблюдение. Результаты выполнения тестовых заданий
Способен к поиску и использованию новой информации, применению современных информационных технологий.	Умение использовать образовательные и справочные ресурсы сети Интернет	Самостоятельность при использовании информации сайтов соответствующего профиля.	Умение самостоятельно (или в составе группы) • найти информацию по интересующему вопросу; • оценить достоверность найденных источников информации	Наблюдение за обучающимися в ходе работы
Предметные Знание клеточно-организменного уровня организации жизни, особенностей строения и функционирования организмов разных царств	Знает клеточно-организменные уровни организации жизни, особенности строения и функционирования организмов разных царств	Формулирует основные положения, отвечает на вопросы в тестах	Количество правильных ответов в тестовых заданиях	Беседа. Результаты выполнения тестовых заданий
Знание основных понятий молекулярной биологии, цитологии и генетики	Знает основные понятия молекулярной биологии, цитологии и генетики	Формулирует основные понятия молекулярной биологии, цитологии и генетики, отвечает на вопросы в тестах	Количество правильных ответов в тестовых заданиях	Беседа. Результаты выполнения тестовых заданий
Знание алгоритмов решения задач повышенного уровня сложности, умение их применять	Знает методы решения задач повышенной сложности	Решает задачи повышенной сложности	Правильность и быстрота решения задач, умение оценить полученный результат	Контроль решения олимпиадных задач
Умение выполнять задания по молекулярной	Выполнение упражнений и творческих заданий.	Свободное применение знаний молекулярной	Самостоятельно (или в составе группы, или с	Результаты работы в тестах, конкурсах,

Образовательные результаты	Параметры	Критерии	Показатели	Методики
биологии, цитологии и генетике.		биологии, цитологии и генетике при решении упражнений и творческих заданий.	помощью преподавателя) выполняет: 1. составление плана исследования творческих заданий, упражнений; 2. обработка материала; 3. представление итогов исследования.	турнирах по плану программы, практических работах на молекулярную биологию, цитологию и генетику.
Умение моделирования задачи на молекулярную биологию, цитологию и генетику. Овладение методами решения задач по этим темам.	Знание различных моделей решения заданий и их применение на практике.	Правильность выбора модели решения заданий.	Самостоятельное (или в составе группы, или с помощью преподавателя) выполнение творческих заданий и решение задач.	Наблюдение. Результаты работы в тестах, конкурсах турнирах по плану программы.
Овладение методами решения логических задач с помощью размышления.	Умение применения различных методов решения логических задач.	Самостоятельность выбора эффективного метода решения задач и творческих заданий.	Самостоятельное (или в составе группы, или с помощью преподавателя) выполнение творческих заданий и решение задач.	Наблюдение. Результаты работы в тестах, конкурсах турнирах по плану программы.

Условия реализации программы

Организационно-педагогические

Класс, соответствующий санитарным нормам (СанПиН 2.4.4.1251-03) с индивидуальными рабочими местами для обучающихся и отдельным рабочим столом для педагога, с постоянным доступом в Интернет, с мультимедийным проектором.

Формирование групп и расписания занятий в соответствии с требованиями Сан ПиН и программой.

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия, таблицы)

Кадровые

Педагог. Системный администратор.

Материально-технические

Персональные компьютеры с выходом в сеть интернет. Сканер, принтер (цветной и черно-белый), мультимедиа проектор, экран, школьная доска.

Методические

Дидактический материал (раздаточный материал по темам занятий программы, наглядный материал, мультимедийные презентации). Компакт-диски с обучающими и информационными программами по основным темам программы. Видеоуроки. Архив видео и фотоматериалов. Методические разработки занятий, УМК к программе.

Формы подведения итогов реализации программы

- Участие обучающихся во Всероссийской олимпиаде школьников (муниципальный, региональный этап);
- Участие обучающихся в Региональной олимпиаде школьников (муниципальный, региональный этап);
- Участие проектов и исследовательских работ обучающихся в ежегодной научно-практической конференции «Новые исследователи»
- Участие проектов и исследовательских работ обучающихся в конкурсах муниципального, регионального и других уровней.
- Участие в районном предметном Марафоне по биологии.
- Зачёт по решению задач базового уровня и повышенного.

Модуль 1. «За страницами учебника биологии. Теория»

Учебно-тематический план реализации модуля

№	Наименование тем	Количество часов		
		Общее	Теория	Практика
1.	Введение	2	1	1
2.	Раздел I. Молекулярная биология	6	4	2
3.	Раздел II. Цитология	10	7	3
4.	Раздел III. Генетика	11	8	3
5.	Заключение	1	0,5	0,5
ВСЕГО:		30	20,5	9,5

Содержание модуля

Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности. Биология - наука о жизни и ее закономерностях.

Теория. Связь биологии с другими науками, ее место в системе естественнонаучных и биологических дисциплин. Биология в системе культуры. Место биологии в формировании научного мировоззрения и научной картины мира. Основные признаки живого. Уровни организации живой материи. Методы изучения в биологии.

Практика. Решение биологических задач и заданий по теме: «Основные свойства живого. Организация жизни. Методы в биологии. Биологические науки».

Раздел 1. Молекулярная биология

Теория. Химический состав клетки. Органические (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты) и неорганические вещества (вода, минеральные соли). Их строение, свойства и роль в жизнедеятельности клетки. Денатурация и ренатурация – биологический смысл и значение. Ферменты, их классификация. Структурная организация ДНК. Самоудвоение ДНК. РНК, ее виды, особенности строения и функционирования. АТФ – особенности строения молекулы и функции АТФ. Витамины, строение, источник поступления и роль в организме и клетке. Химические элементы (микро- макро- ультрамикроэлементы) их значение и биологическая роль. Осмотическое давление и тургор в клетке. Буферные системы клетки.

Практика. Решение биологических задач и заданий по разделу «Молекулярная биология». Практические работы по теме диффузия и осмос.

Раздел 2. Цитология – наука о строении и функционировании клетки

Теория. Предмет, задачи и методы современной цитологии. Место цитологии в системе естественнонаучных и биологических наук. История развития цитологии. Клеточная теория. Теоретическое и практическое значение цитологических исследований в медицине, здравоохранении, сельском хозяйстве, деле охраны природы и других сферах человеческой деятельности.

Строение клетки, органоиды их функционирование. Виды транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану клеток. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза, основные процессы, происходящие в эти фазы. Обмен веществ и энергии (пластический и энергетический). Биосинтез белков в клетке и его значение. Этапы биосинтеза белка. Жизненный цикл клетки и его этапы. Митоз, мейоз, его фазы, их характеристика. Формы и способы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Онтогенез – индивидуальное развитие организмов. Оплодотворение и развитие зародыша у животных. Основные этапы эмбрионального развития животных.

Практика. Решение биологических задач и заданий по разделу «Цитология». Практическая работа по теме «Деление клетки». Тестирование по разделу.

Раздел 3. Генетика

Теория. Предмет, задачи и методы генетики. Основные разделы генетики. Место генетики среди биологических наук. Значение генетики в разработке проблем охраны природы, здравоохранения, медицины, сельского хозяйства. Практическое значение генетики. Метод генетического анализа, разработанный Г.Менделем. Генетическая символика. Правила записи схем скрещивания. Первый, второй и третий закон Менделя. Расщепление при возвратном и анализирующем скрещивании. Неполное доминирование. Кодомнирование. Сверхдоминирование. Множественный аллелизм. Комплиментарность. Эпистаз. Полимерия. Множественное действие генов. Значение работ Т.Г.Моргана и его школы в изучении явления сцепленного наследования. Кроссинговер, его биологическое значение. Генетические карты хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности.

Изменчивость и ее виды. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Н.И.Вавилова. Экспериментальное получение мутаций.

Генетика человека. Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, гибридизация соматических клеток. Наследственные болезни, их распространение в популяциях человека. Вредное влияние алкоголя, никотина и наркотических веществ на наследственность человека.

Неорганическая химия. Охрана природы от негативного воздействия отходов химических производств. Физика. Рентгеновское излучение. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

Практика. Решение биологических задач и заданий по разделу «Генетика». Практическая работа по теме «Виды мутаций». Тестирование по разделу.

Заключение. Анализ результатов тестирования по курсу.

Методическое обеспечение модуля

№ п/п	Тема	Форма занятий	Методы	Дидактические материалы и ТСО	Форма подведения итогов
Введение - 2					
1.	Инструктаж по технике безопасности. Введение в предмет.	Очная	Беседа. Рассказ. Работа с дид. материалом.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Составление матрицы учебного успеха ученика
2.	Основные свойства живого. Системная организация жизни	Очная	Беседа, Лекция	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос.
Раздел I. Молекулярная биология - 6					
3.	Химический состав клетки. Неорганические вещества	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Презентация. Опрос.
4.	Химический состав клетки. Углеводы. Липиды.	Очная	Лекция. Беседа. Опыт.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Конкурс.
5.	Химический состав клетки. Белки.	Очная	Лекция. Беседа. Опыт.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Игра.
6.	Химический состав клетки. Нуклеиновые кислоты. АТФ.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Коллективный анализ работ
7.	Сравнение свойств и функций неорганических и органических веществ.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Взаимозачет
8.	Молекулярная биология	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Коллективная рефлексия
Раздел II. Цитология - 10					
9.	Цитология как наука. Клеточная теория.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное	Опрос.

				оборудование.	
10.	Строение клетки и её основные компоненты.	Очная	Лекция. Работа с дид. материалом.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Конкурс.
11.	Строение клетки и её органоиды.	Очная	Лекция. Беседа. Опыт.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Презентация творческих работ
12.	Фотосинтез.	Очная	Лекция. Беседа. Эксперимент.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Защита рефератов
13.	Энергетический обмен.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Игра.
14.	Биосинтез белка.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Конкурс.
15.	Типы деления клеток.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Квест.
16.	Бесполое и половое размножение.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос.
17.	Жизненный цикл клетки.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос.
18.	Цитология.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Зачет.
Раздел III. Генетика - 10					
19.	1,2,3 Закон Менделя.	Очная	Решение задач. Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Презентация. Опрос.
20.	Независимое наследование признаков. Чистота гамет. Чистая линия.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное	Опрос. Конкурс.

				оборудование.	
21.	Промежуточное наследование.	Очная	Решение задач. Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос.
22.	Взаимодействие генов.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Игра.
23.	Закон Моргана.	Очная	Решение задач. Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос.
24.	Хромосомная теория наследственности.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Квест.
25.	Генетика пола.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос.
26.	Псевдоаутосомное наследование.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Конкурс.
27.	Закономерности изменчивости.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос.
28.	Генетика человека.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Опрос. Зачет.
29.	Генетика.	Очная	Лекция. Беседа.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Зачет.
Заключение - 1					
30.	Анализ тестирования.	Очная	Лекция. Беседа. Практика.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Квест.

Модуль 2. «За страницами учебника биологии. Практика»

Учебно-тематический план реализации модуля

№	Наименование тем	Количество часов		
		Общее	Теория	Практика
1.	Введение	2	1	1
2.	Раздел I. Молекулярная биология	6	2	4
3.	Раздел II. Цитология	10	3	7
4.	Раздел III. Генетика	11	3	8
5.	Заключение	1	0,5	0,5
ВСЕГО:		30	9,5	20,5

Содержание модуля

Введение в предмет. Биология - наука о жизни и ее закономерностях. Предмет, задачи, методы и значение биологии.

Теория. Связь биологии с другими науками, ее место в системе естественнонаучных и биологических дисциплин. Биология в системе культуры. Место биологии в формировании научного мировоззрения и научной картины мира. Основные признаки живого. Методы изучения в биологии.

Практика. Решение биологических задач и заданий по теме: «Основные свойства живого. Организация жизни. Методы в биологии. Биологические науки. Уровни организации живой материи».

Раздел 1. Молекулярная биология

Теория. Химический состав клетки. Органические (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты) и неорганические вещества (вода, минеральные соли). Их строение, свойства и роль в жизнедеятельности клетки. Денатурация и ренатурация – биологический смысл и значение. Ферменты, их классификация. Структурная организация ДНК. Самоудвоение ДНК. РНК, ее виды, особенности строения и функционирования. АТФ – особенности строения молекулы и функции АТФ. Витамины, строение, источник поступления и роль в организме и клетке. Химические элементы (микро- макро- ультрамикроэлементы) их значение и биологическая роль. Осмотическое давление и тургор в клетке. Буферные системы клетки.

Практика. Решение биологических задач и заданий по разделу «Молекулярная биология. Органические и неорганические вещества». Практические работы по теме диффузия и осмос. Лабораторная работа «Качественные реакции на белки, углеводы».

Раздел 2. Цитология – наука о строении и функционировании клетки

Теория. Предмет, задачи и методы современной цитологии. Место цитологии в системе естественнонаучных и биологических наук. История развития цитологии. Клеточная теория. Теоретическое и практическое значение цитологических исследований в медицине, здравоохранении, сельском хозяйстве, деле охраны природы и других сферах человеческой деятельности. Строение клетки, органоиды их функционирование. Виды транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану клеток. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза, основные процессы, происходящие в эти фазы. Обмен веществ и энергии. Биосинтез белков в клетке и его значение. Жизненный цикл клетки и его этапы. Митоз, мейоз, его фазы, их характеристика. Формы и способы размножения организмов. Онтогенез – индивидуальное развитие организмов. Оплодотворение и развитие зародыша у животных.

Практика. Решение биологических задач и заданий по разделу «Цитология. Строение клетки, органоиды их функционирование», «Световая и темновая фазы фотосинтеза», «Обмен веществ и энергии», «Митоз, мейоз» «Онтогенез». Практическая работа по теме «Деление клетки». Тестирование по разделу.

Раздел 3. Генетика

Теория. Предмет, задачи и методы генетики. Основные разделы генетики. Место генетики среди биологических наук. Значение генетики в разработке проблем охраны природы, здравоохранения, медицины, сельского хозяйства. Практическое значение генетики. Метод генетического анализа, разработанный Г.Менделем. Генетическая символика. Правила записи схем скрещивания. Первый, второй и третий закон Менделя. Расщепление при возвратном и анализирующем скрещивании. Неполное доминирование. Кодомнирование. Сверхдоминирование. Множественный аллелизм. Комплиментарность. Эпистаз. Полимерия. Множественное действие генов. Значение работ Т.Г.Моргана и его школы в изучении явления сцепленного наследования. Кроссинговер, его биологическое значение. Генетические карты хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности.

Изменчивость и ее виды. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Н.И.Вавилова. Экспериментальное получение мутаций.

Генетика человека. Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, гибридизация соматических клеток. Наследственные болезни, их распространение в

популяциях человека. Вредное влияние алкоголя, никотина и наркотических веществ на наследственность человека.

Неорганическая химия. Охрана природы от негативного воздействия отходов химических производств. Физика. Рентгеновское излучение. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

Практика. Решение биологических задач и заданий по разделу «Генетика». Решение генетических задач: Первый, второй и третий закон Менделя; Сцепленное наследование; Кодомнирование; Сверхдоминирование; Множественный аллелизм; Комплиментарность; Эпистаз; Полимерия. Практическая работа по теме «Виды мутаций». Тестирование по разделу.

Заключение. Тестирования по курсу.

Методическое обеспечение модуля

№ п/п	Тема	Форма занятий	Методы	Дидактические материалы и ТСО	Форма подведения итогов
Введение - 2					
1.	Инструктаж по технике безопасности. Введение в предмет.	Очная	Беседа. Практикум.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Составление матрицы учебного успеха ученика
2.	Решение задач по теме: Основные свойства живого. Системная организация жизни	Очная	Практикум по решению логических задач	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Тестирование.
Раздел I. Молекулярная биология - 6					
3.	Решение задач по теме: Химический состав клетки. Неорганические вещества.	Очная	Беседа. Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование.
4.	Решение задач по теме: Химический состав клетки. Углеводы. Липиды.	Очная	Беседа. Практикум решения творческих задач и задач по алгоритму	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование.
5.	Решение задач по теме: Химический состав клетки. Белки.	Очная	Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование.
6.	Решение задач по теме: Химический состав клетки. Нуклеиновые кислоты. АТФ.	Очная	Практикум решения творческих задач и задач по алгоритму	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование.

7.	Решение задач по теме: Сравнение свойств и функций неорганических и органических веществ.	Очная	Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование.
8.	Тестирование по разделу: «Молекулярная биология»	Очная	Практикум решения творческих задач и задач по алгоритму	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование. Конкурс.
Раздел II. Цитология - 10					
9.	Решение задач по теме: Цитология как наука. Клеточная теория.	Очная	Беседа. Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование.
10.	Решение задач по теме: Строение клетки и её основные компоненты.	Очная	Беседа. Практикум решения творческих задач и задач по алгоритму	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование. Олимпиада.
11.	Решение задач по теме: Строение клетки и её органоиды.	Очная	Беседа. Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование.
12.	Решение задач по теме: Фотосинтез.	Очная	Практикум решения творческих задач и задач по алгоритму	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование. Реферат.
13.	Решение задач по теме: Энергетический обмен.	Очная	Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование.
14.	Решение задач по теме: Биосинтез белка.	Очная	Практикум решения	Учебные пособия, карточки.	Решение задач. Тестирование.

			творческих задач и задач по алгоритму	Интерактивное оборудование.	Реферат.
15.	Решение задач по теме: Типы деления клеток.	Очная	Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование.
16.	Решение задач по теме: Бесполое и половое размножение.	Очная	Практикум решения творческих задач и задач по алгоритму	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование. Взаимозачет.
17.	Решение задач по теме: Жизненный цикл клетки.	Очная	Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование.
18.	Тестирование по разделу: Цитология.	Очная	Практикум решения творческих задач и задач по алгоритму	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Решение задач. Тестирование. Конкурс.
Раздел III. Генетика - 11					
19.	Решение задач по теме: 1,2,3 Закон Менделя.	Очная	Беседа. Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Тестирование. Решение генетических задач.
20.	Решение задач по теме: Независимое наследование признаков. Чистота гамет. Чистая линия.	Очная	Беседа. Практикум решения творческих задач и задач по алгоритму	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Тестирование. Решение генетических задач.
21.	Решение задач по теме: Промежуточное наследование.	Очная	Беседа. Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное	Тестирование. Решение генетических задач.

				оборудование.	
22.	Решение задач по теме: Взаимодействие генов.	Очная	Практикум решения творческих задач и задач по алгоритму	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Тестирование. Решение генетических задач.
23.	Решение задач по теме: Закон Моргана.	Очная	Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Тестирование. Решение генетических задач.
24.	Решение задач по теме: Хромосомная теория наследственности.	Очная	Практикум решения творческих задач и задач по алгоритму	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Тестирование. Решение генетических задач.
25.	Решение задач по теме: Генетика пола.	Очная	Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Тестирование. Решение генетических задач.
26.	Решение задач по теме: Псевдоаутосомное наследование.	Очная	Практикум решения творческих задач и задач по алгоритму	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Тестирование. Решение генетических задач.
27.	Решение задач по теме: Закономерности изменчивости.	Очная	Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Тестирование. Решение генетических задач.
28.	Решение задач по теме: Генетика человека.	Очная	Практикум решения творческих задач и задач по алгоритму	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Тестирование. Решение генетических задач.

29.	Тестирование по курсу: Генетика.	Очная	Практикум по решению логических задач.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Тестирование. Решение генетических задач. Конкурс.
Заключение - 1					
30.	Выполнение тестирования.	Очная	Решение логических задач и анализ результатов.	Учебные пособия, карточки. Интерактивное оборудование.	Анализ тестирования. Конкурс.

Список информационных источников

Литература для педагога

1. Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Иванова Н.П., Фридман М.В., Фуралев В.А., Чуб В.В. Методическое пособие к учебнику «Общая биология» - М.: МИРОС, 2000. – 93с.
2. Высоцкая М.В. Тренировочные задачи. Волгоград. Учитель: 2005. 148с.
3. Гин А.А. Приемы педагогической техники. – М.: Вита-Пресс, 2002. – 86с.
4. Гуляев В.Г. Задачник по генетике. М. Колос1980.
5. Дежникова Н.С. .Иванова Л.Ю. и др.,Воспитание экологической культуры у детей и подростков. – Педагогическое общество России.– М. 2001г.
6. Дикарёв С.Д. Генетика: Сборник задач. - М.: Издательство «Первое сентября»,2002.-112с.
7. Дмитриева Т.А., Суматохин С.В., Гуленков С.И., Медведева А.А. Биология. Человек. Общая биология. Вопросы. Задания. Задачи. – М.: Дрофа, 2002. – 144с.
8. Дмитриева Т.А., Суматохин С.В., Гуленков С.И., Медведева А.А. Биология. Человек. Общая биология. Вопросы. Задания. Задачи. – М.: Дрофа, 2002. – 144с.
9. Ермаков Д.С., Зверев И.Д., Суравегина И.Т. Учимся решать экологические проблемы. Методическое пособие для учителя. – М.: Школьная Пресса, 2002. – 112с..
- 10.Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования. Москва.
- 11.Крестьянинов В.Ю., Вайнер Г.Б.. Сборник задач по генетике с решениями. Саратов: «Лицей»,1998.-156с.
- 12.Кучменко В.С., Пасечник В.В. Биология. Школьная олимпиада. АСТ - Астрель. М.2002. 300с.
- 13.Муртазин Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981. – 192с.
- 14.Петунин О.В. Элективные курсы. Их место и роль в биологическом образовании.// “Биология в школе”. – 2004. - №7.
- 15.Пименов А.В. Уроки Биологии. Ярославль. Учитель года России: 2003. 270с.
- 16.Пименов А.В.. Уроки биологии в 10 – 11 классах, развёрнутое планирование (в 2 частях. – Ярославль, - Академия развития, 2006
- 17.Пономарева И.Н., Соломин В.П., Сидельникова Г.Д. Общая методика обучения биологии. М.: Издательский центр “Академия”, 2003. – 272с.
- 18.Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев. Биология. 5-11 класс. М.: Дрофа, 1999. – 224 с
- 19.Ридигер О.Н. Биология. Экология. Экзаменационные вопросы и ответы. М.“Аст-пресс школа” 2003. 54с.

20. Соколовская Б.Х. . 120 задач по генетике (с решениями). М.: Центр РСПИ, 1991. - 88с.
21. Юркова И.И., Шимкевич М.Л. Общая биология: 10 класс: Поурочные тесты: Тематический контроль. Учебно-методическое пособие – М.: Юнипресс, 2004. - 192с.

Список литературы для обучающихся

1. Батуев А.С., Гуленкова М.А., Еленевский А.Г. и др. Биология: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. - М.: Дрофа, 2004. 10
2. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочное пособие для старшеклассников и поступающих в ВУЗы. – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002. – 816с.
3. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии. – М.; «Оникс 21 век», - 2005.
4. Бородин П.М., Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. и др. Биология (общая биология), учебник для 10 – 11 классов общеобразовательных учреждений; профильный уровень; 1 часть . – М.; Просвещение. - 2006.
5. Дымшиц Г.М. , Саблина О.В., Высоцкая Л.В., Бородин. П.М. Общая биология: практикум для учащихся 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений; профильный уровень
6. Жеребцова Е.Л. Биология в схемах и таблицах: Пособие для школьников и абитуриентов - СПб: Тригон, 2005. - 128 с. М: Дрофа, 2005. - 240 с.
7. Каменский А.А. Биология: Полный курс общеобразовательной средней школы:
Каменский, А.Е. Крискунов, В.В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2005. – 367 с.
8. Киреева Н.М. Биология для поступающих в ВУЗы. Способы решения задач по генетике. – Волгоград: Учитель, 2003. – 50с.
9. Лемеза Н.А., Камлюк Л.В., Лисов Л.Д. Биология в вопросах и ответах. - М.: Рольф. 1999. – 496с.
Лицей, 2005. - 128 с.
10. Мамонтов С.Г. Биология: Пособие для поступающих в вузы. – М.: Высшая школа, 1992.
11. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлова Т.А.. Основы биологии (курс для
12. Мортон Дженкинс. 101 ключевая идея: генетика. – М.: ФАИР-Пресс, 2002.
13. Петросова Р.А. Основы генетики. Темы школьного курса. – М.: Дрофа, 2004. – 96с.
14. Подгорнова Г.И.. В Самоучитель для решения задач по генетике. 2 части «Перемена», 1988г.
15. Рувинский А.О., Высоцкая Л.В., Глаголев С.М. Общая биология: Учебник для 10-11 классов школ с углубленным изучением биологии. – М.: Просвещение, 1993. – 544с.
самообразования). – М.; Просвещение, 1992

16. Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т.; под ред. акад. РАЕН, проф. В. Б. Захарова, Учебник: Биология. Общая биология. Базовый уровень: учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений/ – М.: Дрофа: Московские учебники, 2011- 368с.: ил.
17. Спрыгин С.Ф. Биология: Подготовка к ЕГЭ: Учебно-методическое пособие - Саратов:
18. Учебник: Биология. Общие закономерности. 9 кл.: учеб. для
19. Флинт Р. Биология в цифрах. – М.: Мир, 1992.
20. Шалапенко Е.С., Камлюк Л.В., Лисов Н.Д. Тесты по биологии. – М.: Рольф, 2001. – 384с
21. Ярыгина В.Н. Биология для поступающих в ВУЗы. М. “Высшая школа”1998. 475с.

Список электронных пособий

1. «Кирилл и Мефодий. 10 кл. Общая биология»
2. «Кирилл и Мефодий. 11 кл. Общая биология»
3. Биология, 10 класс («1С:Образование», 2008)
4. Основы общей биологии, 9 класс («1С:Образование», 2007)
5. Открытая биология (версия 2,6). Физикон, 2006
6. Электронные учебники А.В.Пименова

Список Интернет-ресурсов

1. <http://chashniki1.narod.ru/uchutil45.htm> - Каталог ссылок на образовательные ресурсы Интернета по разделу "Биология".
2. <http://ic.krasu.ru/pages/test/005.html> - тесты по биологии.
3. <http://school-collection.edu.ru/catalog/search> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
1. <http://testipobiologii.ucoz.ru/> - тесты по биологии от учителя биологии Муромцевой Юлии Владимировны (авторский персональный сайт)
4. <http://window.edu.ru/window/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернет по биологии.
5. <http://www.5ballov.ru/test> - тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии.
2. <http://www.ballov.net/login.php> - тесты на странице электронного дневника *ballov.net*(авторские ресурсы)
6. <http://www.eidos.ru> – Эйдос-центр дистанционного образования
3. <http://www.informika.ru/> - обучающих программ по биологии и химии.
7. <http://www.km.ru/education> - Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
8. <http://www.kokch.kts.ru/cdo/> - тестирование On-line по биологии для учащихся 5-11 классов.
9. <http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm> - Телекоммуникационные викторины по биологии - экологии на сервере Воронежского университета.

Календарный учебный график реализации модуля 1. «За страницами учебника биологии. Теория»

№ занятия	Месяц	Неделя	Время проведения занятия	Форма проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Инструктаж по технике безопасности. Введение в предмет.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Составление матрицы учебного успеха ученика
2.	сентябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Основные свойства живого. Системная организация жизни	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос.
3.	сентябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Химический состав клетки. Неорганические вещества	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Презентация. Опрос.
4.	октябрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Химический состав клетки. Углеводы. Липиды.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Конкурс.
5.	октябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Химический состав клетки. Белки.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Игра.
6.	октябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Химический состав клетки. Нуклеиновые кислоты. АТФ.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Коллективный анализ работ
7.	октябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Сравнение свойств и функций неорганических и органических веществ.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Взаимозачет
8.	ноябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Молекулярная биология	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Коллективная рефлексия
9.	ноябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Цитология как наука. Клеточная теория.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос.
10.	ноябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Строение клетки и её основные компоненты.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Конкурс.
11.	ноябрь	5	По расписанию	Учебное занятие	1	Строение клетки и её органоиды.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Презентация творческих работ

12.	декабрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Фотосинтез.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Защита рефератов
13.	декабрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Энергетический обмен.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Игра.
14.	декабрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Биосинтез белка.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Конкурс.
15.	декабрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Типы деления клеток.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Квест.
16.	январь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Бесполое и половое размножение.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос.
17.	январь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Жизненный цикл клетки.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос.
18.	январь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Цитология.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Зачет.
19.	февраль	1	По расписанию	Учебное занятие	1	1,2,3 Закон Менделя.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Презентация. Опрос.
20.	февраль	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Независимое наследование признаков. Чистота гамет. Чистая линия.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Конкурс.
21.	февраль	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Промежуточное наследование.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос.
22.	февраль	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Взаимодействие генов.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Игра.
23.	март	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Закон Моргана.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос.
24.	март	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Хромосомная теория наследственности.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Квест.
25.	март	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Генетика пола.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос.
26.	апрель	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Псевдоаутосомное наследование.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос. Конкурс.
27.	апрель	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Закономерности изменчивости.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос.

28.	апрель	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Генетика человека.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Опрос.
29.	апрель	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Генетика.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Зачет.
30.	май	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Анализ тестирования	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Квест.

Календарный учебный график реализации модуля 2. «За страницами учебника биологии. Практика»

№ занятия	Месяц	Неделя	Время проведения занятия	Форма проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Инструктаж по технике безопасности. Введение в предмет.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ.	Составление матрицы учебного успеха ученика
2.	сентябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Основные свойства живого. Системная организация жизни	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Тестирование.
3.	сентябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Химический состав клетки. Неорганические вещества.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование.
4.	октябрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Химический состав клетки. Углеводы. Липиды.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование.
5.	октябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Химический состав клетки. Белки.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование.
6.	октябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Химический состав клетки. Нуклеиновые кислоты. АТФ.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование.
7.	октябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Сравнение свойств и функций неорганических и органических веществ.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование.
8.	ноябрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Тестирование по разделу: «Молекулярная биология»	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование. Конкурс.
9.	ноябрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Цитология как наука. Клеточная теория.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование.

10.	ноябрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Строение клетки и её основные компоненты.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование. Олимпиада.
11.	ноябрь	5	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Строение клетки и её органоиды.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование.
12.	декабрь	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Фотосинтез.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование. Реферат.
13.	декабрь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Энергетический обмен.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование.
14.	декабрь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Биосинтез белка.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование. Реферат.
15.	декабрь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Типы деления клеток.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование.
16.	январь	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Бесполое и половое размножение.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование. Взаимозачет.
17.	январь	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Жизненный цикл клетки.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование.
18.	январь	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Тестирование по разделу: Цитология.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Решение задач. Тестирование. Конкурс.
19.	февраль	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: 1,2,3 Закон Менделя.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Тестирование. Решение генетических задач.
20.	февраль	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Независимое наследование признаков. Чистота гамет. Чистая линия.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Тестирование. Решение генетических задач.
21.	февраль	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Промежуточное наследование.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Тестирование. Решение генетических задач.

22.	февраль	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Взаимодействие генов.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Тестирование. Решение генетических задач.
23.	март	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Закон Моргана.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Тестирование. Решение генетических задач.
24.	март	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Хромосомная теория наследственности.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Тестирование. Решение генетических задач.
25.	март	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Генетика пола.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Тестирование. Решение генетических задач.
26.	апрель	1	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Псевдоаутосомное наследование.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Тестирование. Решение генетических задач.
27.	апрель	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Закономерности изменчивости.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Тестирование. Решение генетических задач.
28.	апрель	3	По расписанию	Учебное занятие	1	Решение задач по теме: Генетика человека.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Тестирование. Решение генетических задач.
29.	апрель	4	По расписанию	Учебное занятие	1	Тестирование по курсу: Генетика.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Тестирование. Решение генетических задач. Конкурс.
30.	май	2	По расписанию	Учебное занятие	1	Анализ тестирования.	Оборудованный класс под занятия с ИКТ	Анализ тестирования. Конкурс.

Контрольно-измерительные материалы
по программе «За страницами учебника биологии.
Решение биологических задач»

№	Виды УУД	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
	общеучебные	умение работать с разнообразными статистическими материалами; определение сущностных характеристик изучаемого объекта;	Наблюдение. Анализ итоговой работы	А – умеет работать с разнообразными статистическими материалами; определяет сущностных характеристик изучаемого объекта; В – умеет работать с разнообразными статистическими материалами; С – испытывает трудности при определении сущностных характеристик изучаемого объекта	Полугодовой контроль
	общеучебные	Самостоятельно выбирает критерии для сравнения сопоставления, оценки и классификация объектов.	Анализ итоговой работы.	А – правильно выбирает критерии для сравнения сопоставления, оценки и классификация объектов. В – испытывает трудности с выбором критериев для сравнения сопоставления, оценки и классификация объектов. С – выбирает критерии для сравнения сопоставления, оценки и классификация объектов с помощью педагога	Полугодовой контроль

	общеучебные	Совершенствует умение решения биологических задач репродуктивного, прикладного и творческого характера	Анализ итоговой работы	А – умеет решать биологические задачи репродуктивного, прикладного и творческого характера; вырабатывает определенную технику для быстрого решения олимпиадных заданий В – умеет решать биологические задачи репродуктивного, прикладного и творческого характера по алгоритму предложенному педагогом. С – испытывает затруднения при выборе техники для быстрого решения олимпиадных заданий	Полугодовой контроль
	регулятивные	Развитие уровня оценки выполненной работы	Наблюдение Анализ итоговой работы	А – адекватно оценивает свою работу, понимает, что надо изменить и доделать В – соглашается с замечаниями педагога; С – может оценить свою работу, только при сравнении с другими работами такого же плана	Развитие уровня оценки выполненной работы
	коммуникативные	Владеет основными видами публичных выступлений	Наблюдение	А – умеет вести самостоятельный поиск информации, ее преобразование, передачу и презентацию с помощью технических средств В – умеет, но не всегда точно, вести самостоятельный поиск информации, ее преобразование, передачу и презентацию с помощью технических средств умеет, но не всегда точно формулирует вопрос С – испытывает трудности при преобразовании, передачи и презентации с помощью технических средств	Полугодовой контроль

	коммуникативные	Работа в группе	Наблюдение	А – умеет взаимодействовать с людьми, работать в коллективах с выполнением различных социальных ролей, вести дискуссию, проявляет лидерские качества В – активно участвует в обсуждении решения задачи и отстаивает свою точку зрения С – участвует в обсуждении, но не отстаивает свою точку зрения.	Полугодовой контроль
--	-----------------	-----------------	------------	--	----------------------

Приложение

Методические и дидактические материалы

Включение экологического материала в занятия по биологии – одно из важнейших направлений современного преподавания биологии. Это одна из актуальнейших воспитательных задач и в плане ее решения удачным методом формирования грамотного личного поведения в природе является решение экологических ситуаций. Дети привыкают анализировать, прогнозировать действия, связанные с природопользованием, учатся рациональному подходу в использовании ресурсов. Кроме общих экологических проблем, есть широкая возможность обсуждения краеведческих региональных вопросов. Эта возможность имеет и практическое значение, так как предложенные решения можно применить на практике.

Занятия, в которые включаются экологические ситуации, могут быть различного типа: практикумы, лекции, семинары и т.д. Совмещение проектной деятельности и решения экологических ситуаций является удачной формой углубленного изучения отдельных эколого-биологических вопросов, которая способствует целостному восприятию окружающего мира и гармоничному развитию личности ребенка.

Ситуация 1

Проблема:

Комиссия городского планирования подготовила проект строительства автомагистрали, которая пройдет через центр города и пригород с плодородными угодьями и лесопарками.

Последствия:

1. Жилищные условия станут критическими (перемена места жительства людей в связи с тем, что магистраль пройдет через жилые дома, многие люди не в состоянии приобрести новое жилье, сменить место работы, школы).
2. Магистраль разрушит ландшафт, будут снесены некоторые памятники природы и культуры.
3. Уничтожится значительная часть плодородных полей, потеряются пастбища, сократится численность скота.
4. Шум от автомагистрали, загрязнение воздуха, повышенная опасность для пешеходов очень усложнят жизнь людям.

Предлагаемое решение:

Построить дорогу в обход города, что сохранит качество окружающей среды и значительно снизит вред от автомагистрали.

Ситуация 2

Проблема:

Загрязнение малых рек поверхностными водами с частных огородов. Многие участки расположены чуть ли не вплотную к урезу воды. Перенос огородов на другое место просто невозможен.

Последствия:

1. В реку смываются удобрения и химические средства защиты растений, что значительно усиливает эвтрофикацию водоема и приводит к гибели планктона.
2. Для почвы огородов это тоже не выгодно, т. к. способствует развитию водной эрозии, снижает плодородие почвы.

Предлагаемое решение:

Устройство охранной буферной зоны. Чтобы поставить барьер на пути загрязненных стоков и затруднить доступ к реке местных жителей можно засадить берега колючим кустарником.

Ситуация 3

Проблема:

Вблизи микрорайона с жилыми домами спланирована автостоянка, которая будет вплотную граничить с подъездами к домам, с тротуарами и детскими площадками для игр и прогулок.

Последствия:

1. Автомашины загрязняют воздух угарным газом, оксидами серы и азота, альдегидами, углеводородами, аэрозолями свинца, соединениями мышьяка.
2. Повышается транспортная нагрузка на дороги – подъезды к жилым домам, что повышает во много раз угрозу травматизма жителей.
3. Дети на прогулках получают не оздоровление организма, а наоборот снижение устойчивости иммунной системы и возможность развития других серьезных заболеваний.
4. Усиливается шумовое загрязнение, особенно в утренние и вечерние часы.

Предлагаемое решение:

Усилить зеленый щит из деревьев и кустарников, которые насыщают воздух кислородом и поглощают вредные газы, задерживают пыль, сажу, а также снижают шум. Использовать для обустройства автостоянки пустыри или территории, которые не вплотную примыкают к нежилым зданиям. Детские площадки изолировать от проезжей части живыми изгородями или другими способами и располагать их в глубине дворов.

Ситуация 4

Проблема:

Свалка бытового мусора в районе жилых домов. Отходы пищи привлекают ворон и голубей, грызунов и других разносчиков инфекции, бродячих собак и кошек.

Последствия:

1. Гниющие отходы – среда развития многих болезнетворных бактерий и других микроорганизмов.
2. Проволока, обрезки досок, труб, остатков мебели могут стать причиной травм.
3. На свалке могут образоваться новые ядовитые вещества и канцерогены.
4. Свалки – причина загрязнения почвы, воздуха, водоемов.

Предлагаемое решение:

Убрать свалку из района жилых домов. Установить контейнера для раздельной утилизации бытовых отходов, организовать работу дворников по приему и контролю, размещению в них мусора жителями, вывозу бытовых отходов для захоронения.

Ситуация 5**Проблема:**

В период активных весенних работ по благоустройству территории населенных пунктов и прилегающих к ним территорий населенных пунктов и прилегающих к ним территорий наблюдается массовое сжигание мусора как способа утилизации.

Последствия:

1. Кроме натуральных веществ – дерева, бумаги, хлопчатобумажных тканей, сухостоя травянистых растений и т.д., люди выбрасывают и синтетические вещества – различные пластмассы, а при их сгорании выделяются ядовитые вещества.
2. Сжигание мусора повышает пожарную опасность территорий, где проводится утилизация таким способом.
3. Этот способ утилизации активно снижает количество кислорода в воздухе, способствует накоплению углекислого газа, канцерогенных газов, сажи и копоти.

Предлагаемое решение:

Весь бытовой мусор подвергать захоронению после активного измельчения. Однородной массе легче разлагаться в почве. Активнее пропагандировать вторичное использование бытовых отходов.

Ситуация 6**Проблема:**

Вблизи села местность из-за застаивающихся талых вод активно зарастает камышом и рогозом, который из года в год занимает все большую территорию. Автомобильная трасса у данного села проходит очень близко к этим зарослям. Они располагаются буквально по обе стороны от дороги.

Последствия:

1. В стоячей воде развиваются личинки комаров, которые являются переносчиками малярии.
2. Камыш в жаркие дни может загореться, это приведет к угрозе пожара в близлежащих домах.
3. Камыш, растущий вдоль автодорог, насыщен ядовитыми веществами. При его сжигании все эти вещества попадают в воздух.
4. После созревания семян разлетается пух от камыша, это может усилить предрасположенность населения к аллергическим заболеваниям.

Предлагаемое решение:

Высаживать на заболачиваемых почвах влаголюбивые растения, например, ивы, они поглотят избыточную влагу и способствуют осушению. Естественная конкуренция сократит заросли камыша и рогоза. Можно

применить также скашивание до созревания семян в период минимального количества влаги на данной территории.

Ситуация 7

Проблема:

Иду по цветущему лугу. Нарвать или нет букет цветов?

Последствия:

1. Цветы привлекают человека своей красотой, но в природе они предназначены для другого: размножения растений, пищи травоядным животным, укрытия насекомым.
2. Сорвать несколько цветков редкого растения – значит подвергнуть опасности существование всей популяции.
3. Бессмысленное прерывание жизни растения и его потомков безнравственно и для экосистемы луга в целом может иметь крайне отрицательные последствия.
4. Среди сорванных цветов могут быть лекарственные растения, растения – индикаторы, которые можно использовать по назначению.
5. Варварское отношение к охраняемым видам влечет юридическую ответственность.

Предлагаемое решение:

Можно составить «фото-букет», специализируясь на искусстве пользования фотоаппаратом, накапливать цифровое фото в компьютере. Данное увлечение имеет не только эмоциональное значение, но и представляет собой научную ценность.

Людам с хорошими художественными навыками цветущий луг дополнительный источник вдохновения для выполнения тематических картин или отдельных зарисовок растений, которые также могут стать важным дополнением к исследовательским проектам.

Можно собрать небольшую часть семян осенью и вырастить понравившиеся растения с родителями или на пришкольном участке.

Если есть возможность для посещения этого луга, можно долгое время наблюдать за красиво цветущими растениями, записывать их, систематизировать и познакомить с ними других в форме проекта-исследования. Кроме того, регулярные прогулки – основа здорового образа жизни человека. Однако нужно помнить, что, прогуливаясь, следует быть осторожным и предупредительным по отношению к популяции интересующих вас растений и к экосистеме, в которой оно живет.

Ситуация 8

Проблема:

Борьба с насекомыми-вредителями садовых и огородных культур с помощью химических средств защиты растений на приусадебных участках и в садово-огороднических обществах.

Последствия:

1. Ядохимикаты, убивающие насекомых-вредителей, могут быть очень опасными и для человека.

2. Недопустимо попадание ядохимикатов на кожу, глаза, вдыхать запахи от ХСЗР, т. к. такой контакт может вызвать серьезные заболевания у человека.
3. Попадание ядовитых веществ на землю также не обходится без последствий, т.к. способствует уничтожению редуцентов из почвы, поглощаются вторично овощными и плодово-ягодными растениями, накапливаются в них и делают овощи и фрукты вредными для здоровья человека.
4. Ядовитые вещества становятся участниками круговоротов веществ (воды, азота, кислорода и др.), нарушая их естественные циклы.
5. Применение одних и тех же ядохимикатов длительное время влечет за собой снижение эффективности их действия на насекомых – вредителей

Предлагаемое решение:

Использовать растения и другие биологические методы для защиты растений. Может быть, эффект будет не столь сильным, зато вы не причините вреда ни себе ни окружающей среде.

Можно применять смешанные посевы. Например, горчица, посеянная в смеси с горохом, снижает повреждение зерен гороховой плодожоркой.

Наконец, если вы все же не намерены отказываться от ХСЗР, то будьте скрупулезно аккуратными в обращении с ними. Не хватайте первое попавшееся ведро, не разводите на глазок ядохимикаты, не заполняйте раствором давно неисправный опрыскиватель, из которого добрая половина выливается на землю и руки.

Ситуация 9

Проблема:

В городском парке вырубili старые деревья. Распиленные на части стволы так и остались лежать на земле: вывезти их с территории парка очень дорого.

Предложите решение проблемы.

Последствия:

1. Старые деревья – место жительства многих болезнетворных организмов, которые могут заразить молодые деревья.
2. Распиленные бревна придают парку не респектабельный вид, попросту захламляя, значительную часть парка.
3. Для детей и взрослых на прогулках они создают дополнительные неудобства, т.к. способствуют нечаянному травматизму.

Предлагаемое решение:

Можно распространить информацию среди жителей окрестных деревень, в которых имеются дома с печным отоплением, – дрова жители вывезут сами.

Можно организовать субботник и найти спонсоров для предоставления транспорта и вывезти дрова на распродажу.

Можно использовать части деревьев для оформления детской площадки или беседки.

Ситуация 10

Проблема:

Для ускорения таяния льда и снега тротуары и дороги часто посыпают поваренной солью. Как по-другому можно решить данную проблему?

Последствия:

1. Весной соль попадает в почву, что отрицательно влияет на состояние растений.
2. Кроме того, это усиливает коррозию деталей автомобилей.
3. Соль, высыхая на тротуарах и проезжей части, измельчается колесами и смешивается с пылью, усиливая ее аллергенную опасность.

Предлагаемое решение:

Можно использовать природные материалы, например, песок или опилки.

Ситуация 11

Проблема:

Животноводческий комплекс, который специализируется на разведении крупного рогатого скота, расположен на берегу небольшой реки. Навозные стоки сбрасывает в течение реки.

Последствия:

1. В реке резко возрастает бактериологический состав болезнетворных видов, создается благоприятная среда для вирусных очагов.
2. Воду, свойства которой способствуют более высокой заболеваемости животных, используют для водопоя, что уменьшает поголовье скота в стаде хозяйства и на личных подворьях.
3. Река на несколько километров от животноводческого комплекса не воспринимается как объект посещения пляжей отдыхающими жителями села, т.к. купание в ней не безопасно.
4. Рыба активно заражается гельминтами и становится не пригодной для лова и употребления в пищу человеку, участвует в цепи распространения гельминтов среди животных, питающихся рыбой.

Предлагаемое решение:

Устроить насыпной вал , препятствующий активному стоку навозных потоков.

Складевать навоз в компактные кучи, которые превратят его в ценное органическое удобрение. Организовать регулярный и своевременный вывоз органики на поля не только в осенний период, но и летом, например, на поля под пустым паром.

Своевременно разработать проект переноса комплекса на территорию, не расположенную в водо-охранной зоне реки, с учетом рационального использования навоза.

Ситуация 12

Проблема:

Животноводческая ферма расположена на пригорке перед оврагом, который примыкает к небольшой речке. Навоз складывается на склоне оврага. По прогнозам, синоптиков ожидаются ливневые дожди. Как не допустить попадания навозных стоков в реку?

Последствия:

1. Навозные стоки существенно изменяют состав воды в реке, делают ее не пригодной для использования в хозяйственной деятельности на длительный период.
2. Существенно пострадает эстетический вид ландшафта берега реки.
3. Провоцируется распространение болезнетворных и паразитических организмов в реке и по склону в местах навозных потоков.

Предлагаемое решение:

В непосредственной близости от источника загрязнения можно предварительно построить дамбу, а перед ней выкопать временный ров не менее 1 метра глубиной для предупреждения растекания воды с навозной жижей. Если нет возможности построить дамбу, то следует выкопать ров вкруговую перед навозом.

Ситуация 13

Проблема:

При добыче щебня, глины используется открытый способ. Какой вред, наносимый экосистеме подобным способом добычи полезных ископаемых. Можно ли способствовать восстановлению экосистемы.

Последствия:

1. Добыча полезных ископаемых открытым способом разрушает плодородный поверхностный слой почвы.
2. Возникают глубокие карьеры.
3. Вытесняется растительность естественного сообщества (луга, степи, леса), распространяются рудеральные растения.
4. Смещаются популяции животных естественных экосистем, до этого живших здесь, причем не всегда в благоприятные условия.

Предполагаемое решение:

Предусмотреть меры постепенного восстановления экосистемы. Для этого слой почвы снятый перед разработкой добычи следует сохранить. Взамен изъятной породы организовать завоз бытовых и сельскохозяйственных отходов, подверженных естественной переработке детритофагов. Завершающей стадией восстановления методом заполнения карьера станет возвращение верхнего слоя почвы. Высадка деревьев, если экосистема была лесного типа, посев семян трав для луговых систем. Степь восстанавливается естественным путем и более длительное время.

Ситуация 14

Проблема:

Овраг перед селом зарос крапивой, лопухом, чертополохом. Весной сухие стебли придают не эстетичный вид на въезде в село. Принято решение сжечь старые, сухие стебли «на корню».

Последствия:

1. Такой способ не решает проблему «эстетичности», т.к. нет гарантии, что сгорят все стебли крапивы, лопуха, чертополоха.
2. Выгорит жухлая трава первого, второго ярусов, а вместе с ней и верхний слой гумуса почвы, что значительно ухудшит плодородие почвы.

3. Будут однозначно разорены гнезда птиц, обитающих в этом овраге, уничтожены кладки яиц многих видов насекомых, что ощутимо скажется на биоразнообразии окрестностей села.
4. Создается спонтанная ситуация, благоприятствующая опасности пожара. Легализация данного способа вызывает реакцию «подражания», которая проявляется в том, что люди начинают таким способом «собирать» сухую траву и непосредственно у своих домов, «улучшать», таким образом пастбища.

Предлагаемое решение:

Организовать массовый субботник, собрать сухостой высоких трав граблями. Собранные стебли захоронить для перегнивания. Можно обработать при помощи бороны, которая будет способствовать и сбору, и измельчению сухих стеблей.

Ситуация 15

Проблема:

На крупных животноводческих фермах скапливается навоз, который содержит много органических веществ. Однако при бесподстилочном содержании животных получается навоз, который нельзя использовать в качестве органического удобрения без предварительной подготовки. Почему? Как следует подготовить такой навоз для превращения его в ценное удобрение?

Последствия:

1. Навоз при бесподстилочном содержании животных нельзя использовать без подготовки, т. к. при внесении его в почву он убивает микроорганизмы, являющиеся важной составной частью агро-экосистемы.
2. Такой навоз содержит болезнетворные бактерии и семена сорняков.

Предлагаемое решение:

Смешивать такой навоз с почвой, зелеными частями растений, остатками соломы, с измельченными стеблями прошлогодних трав, старой листвой в компостных ямах.

Можно использовать современные методы биотехнологии по применению личинок насекомых, которым для развития благоприятна среда жидкого или полужидкого навоза.

Ситуация 16

Проблема:

Сокол питается мелкими млекопитающими и стоит на вершине энергетической пирамиды. Почему ученые считают сокола важным объектом биологического мониторинга?

Последствия:

1. Сокол – хищная птица, которая является естественным врагом многочисленных представителей грызунов, а значит, регулирует их численность в природе и в агроэкосистемах.

2. Применение на полях пестицидов приводит к резкому снижению численности сокола, потому что многие птицы погибают в результате отравлений зараженными животными.
3. Ученые должны постоянно отслеживать численность соколов, потому что они становятся особо уязвимыми в таких условиях. Нельзя допустить исчезновения соколов из экосистемы т. к. на вершине пирамиды в этом случае окажутся грызуны на некоторое время, а это может вызвать необратимые последствия для всей структуры.

Предлагаемое решение:

Сократить до минимума или практически прекратить применение пестицидов в местах обитания соколов. Практиковать применение биологических методов защиты растений. Оградить естественные гнездовья сокола от антропогенного влияния.