

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4»
г. Людиново Калужской области

Принято
на педагогическом совете
протокол №1
от 29.08.2023г.

«Утверждаю»
Директор школы
_____ Т.А. Макаренкова

29.08.2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
естественнонаучной направленности

«БИОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

Срок реализации 1 год
Возраст обучающихся: 14-17 лет

Автор программы:
Хрусталева Людмила Валерьевна,
учитель биологии

г. Людиново
2023 год

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Данная программа является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой естественнонаучной направленности, очной формы обучения, сроком реализации 1 год, для детей 14-17 лет, стартового уровня освоения.

Программа позволяет сформировать экологическое сознание обучающихся, провести проектные и исследовательские работы, способствует развитию интеллектуальной сферы личности обучающихся, позволяет расширить собственные представления об окружающей природе, творчески применить знания при проведении учебно-исследовательских работ.

Проект программы составлен в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
7. Устав МКОУ «Средняя школа №4».
8. Положение об организации дополнительного образования обучающихся в МКОУ «Средняя школа №4».

Актуальность программы состоит в том, что данный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления, стимулирует обучающихся к самостоятельному применению и пополнению своих знаний через содержание программы, стимулирует самостоятельность и способность к самореализации. В результате у учеников формируется устойчивый интерес к проектной деятельности, совершенствуются умения применять полученные знания не только в учебных ситуациях, но и в повседневной деятельности. А это на сегодняшний день очень актуально в связи с осуществлением деятельностного подхода к процессу обучения.

Новизна программы заключается в том, что в ней уделено большое место проектной и исследовательской деятельности, практической работе и наблюдениям, что способствует формированию активной жизненной позиции обучающихся, самопознанию, самореализации и творческому саморазвитию. Содержание материала подчиняется общедоступности, учитывает особенности современного школьника.

Отличительной особенностью данной программы является то, что содержание занятий направлено на освоение проектной деятельности, развитие у учащихся умений наблюдать, мыслить, видеть экспериментальную сторону предметов и явлений, делать выводы, обобщения, решать занимательные задачи, которые позволят учащимся принимать участие в олимпиадах, биологических играх, конкурсах различного уровня.

Программа модифицированная. Разработана на основе Методических рекомендаций по реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие. – Москва, 2021 г

Особенности возрастной группы.

Обучение рассчитано на детей 14-17 лет

Уровень освоения программы – стартовый

Объем программы – 34 часа

Срок освоения программы: 1 год

Режим занятий: 1 час в неделю, 34 учебных недели в год.

Формы обучения: очная, очно-заочная, дистанционная.

Условия реализации программы

Настоящая программа рассчитана на 34 часа. Предлагаемый курс адресован учащимся 8-11 класса для формирования научных представлений о биологии и окружающей среде, развития профессиональных склонностей к предмету химия. По итогам курса формируется рейтинг учащихся на основе баллов, полученных за выполненные исследовательские и проектные работы. Лучшие учебные проекты предлагаются к участию в конкурсах и конференциях школьного и городского уровней.

1.2.Цель и задачи

Цель программы:

Формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, индивидуального проекта, направленного на решение научной, личностной и социально-значимой проблемы

Задачи программы:

Обучающие:

- освоить новые темы, не рассматриваемые программой, имеющие прикладное назначение;
- расширить теоретические знания по биологии на практике;
- способствовать формированию навыков экспериментальной работы.
- учить применять биологическую терминологию;
- развивать умения анализа качественных и количественных сторон явлений, делать правильные и доступные выводы, обобщения, обосновывать собственные мысли.

Воспитательные:

- создать условия для формирования личностных умений (целенаправленность, настойчивость, ответственность, дисциплинированность, волевые качества и т.д.);
- привить навыки здорового образа жизни;
- помочь учащимся в обоснованном выборе дальнейшего обучения.

Развивающие:

- развить логическое мышление, внимание, творческие способности посредством выработки рациональных приемов обучения.
- расширять кругозор учащихся в различных областях экспериментальной биологии;
- развивать мотивацию к учебной деятельности;

1.3. Учебный план

Название раздела	Наименование темы	Количество часов	
		теория	практика
	Вводное занятие	1	
Раздел 1. Правила работы в лаборатории, техника безопасности		2	
	Правила работы в биологической лаборатории	1	
	Техника безопасности при работе с микробиологическим оборудованием		1
Раздел 2. Методы изучения живых организмов		6	
	Классификация методов изучения живой природы	1	
	Микроскопирование. Разновидности микроскопов.	1	
	Правила работы с микроскопами разных видов		1
	Правила изготовления микропрепаратов		1
	Лабораторная работа №1 «Изготовление микропрепаратов»		1
	Биологический рисунок	1	
Раздел 3. Основы биотехнологии		14	
	История биотехнологии	1	
	Теоретические основы биотехнологии	1	
	Лабораторная работа №2. Расщепление крахмала под действием ферментов. Каталитическая активность ферментов в живых тканях.		1
	Объекты биотехнологии и их биотехнологические функции	1	
	Лабораторная работа № 3. Приготовление культуры сенной и картофельной палочки. Изучение строения сенной и картофельной палочек под микроскопом.		1
	Лабораторная работа №4. Приготовление питательной среды, её стерилизация. Посев бактерий и подсчёт колоний		1
	Практическая работа №1. Влияние концентрации поваренной соли на		1

	развитие бактерий.		
	Практическая работа № 2. Влияние температурных условий на брожение капусты.		1
	Лабораторная работа № 5. Рассматривание под микроскопом грибов - представителей подкласса эуаскомицеты (пеницилл).		1
	Лабораторная работа № 6. Изучение физиологии дрожжей сахаромикетов		1
	Технология микробиологического синтеза	1	
	Направления в биотехнологии	2	
	Перспективы развития биотехнологии	1	
Раздел 4. Особенности биологического проектирования		3	
	Проект: определение, типы. Планирование проектной деятельности	1	
	Проблема, её актуальность, новизна, значимость Объект и предмет исследования Цель и задачи проекта Выдвижение гипотезы	1	
	Источники информации Рефлексия проектной деятельности	1	
Раздел 5. Мои исследования		6	
	Теоретическая часть	2	
	Практическая часть		4
Итоговая конференция		2	

1.4. Содержание учебного плана

Теория. Вводное занятие(1 ч): цели и задачи кружка, режим, направленность, замечания и пожелания по работе кружка

Раздел 1. Правила работы в лаборатории, техника безопасности (2 ч)

Теория. Правила работы в биологической лаборатории (1 ч): знакомство с правилами работы с биологическими объектами, химическими веществами, которые используются при работе в биологической лаборатории

Практика. Техника безопасности при работе с микробиологическим оборудованием (1 ч): знакомство с основными правилами работы с оборудованием

Раздел 2. Методы изучения живых организмов (6 ч)

Теория. Классификация методов изучения живой природы (1 ч): практические и теоретические методы изучения живой природы.

Теория. Микроскопирование. Разновидности микроскопов (1 ч): знакомство с микроскопами, имеющимися в лаборатории

Практика. Правила работы с микроскопами разных видов (1 ч): техника безопасности и алгоритм действий при работе с микроскопами разных видов

Практика. Правила изготовления микропрепаратов (1 ч): техника изготовления временных микропрепаратов, правила изготовления анатомических срезов, окрашивание, использования разных методов фиксации.

Практика. Лабораторная работа №1 «Изготовление микропрепаратов» (1 ч)

Теория. Биологический рисунок(1 ч): специфика, основные правила и приёмы схематических и детальных рисунков.

Раздел 3. Основы биотехнологии (14 ч)

Теория. История биотехнологии (1 ч)

Биотехнология как наука. Значение достижений молекулярной биологии, генетики, микробиологии, биохимии в развитии биотехнологии. Роль биотехнологии в развитии промышленности, сельского хозяйства, медицины, охраны окружающей среды.

Теория. Теоретические основы биотехнологии.(1 ч).

Клетка - основной структурный компонент всего живого. Химический состав клетки. Неорганические вещества клетки. Органические вещества клетки: углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты. Строение и роль органических веществ в клетке. Белки-биополимеры. Химический состав, функции белков. Ферменты. Активный центр ферментов и его роль в образовании субстрат- ферментного комплекса. Избирательное действие ферментов. Свойства ферментной системы у микроорганизмов. Эндо- и экзоферменты. Особенности ферментной системы у микроорганизмов.

Практика. Лабораторная работа №2. Расщепление крахмала под действием ферментов. Каталитическая активность ферментов в живых тканях. (1 ч)

Теория. Объекты биотехнологии и их биотехнологические функции. (1 ч)

Микроорганизмы, используемые в биотехнологии. Бактерии, их строение, жизнедеятельность и использование в народном хозяйстве. Распространение бактерий на Земле. Их происхождение, история открытия, развитие, значение в природе и жизни на нашей планете. Бактерии-организмы прокариоты. Строение бактериальной клетки, функции органоидов.

Практика. Лабораторная работа № 3. Приготовление культуры сенной и картофельной палочки. Изучение строения сенной и картофельной палочек под микроскопом. (1 ч)

Движение, размножение, спорообразование. Питание бактерий. Бактерии-автотрофы: нитрифицирующие, клубеньковые, серо- и железо бактерии. Бактерии-сапрофиты. Гниение и брожение. Типы брожения: спиртовое, молочнокислое, пропионовое. Применение брожения в промышленности. Влияние внешних условий на жизнедеятельность бактерий.

Практика. Лабораторная работа №4. Приготовление питательной среды, её стерилизация. Посев бактерий и подсчёт колоний. (1 ч)

Практика. Практическая работа №1. Влияние концентрации поваренной соли на развитие бактерий. (1 ч)

Практика. Практическая работа № 2. Влияние температурных условий на брожение капусты. (1 ч)

Грибы-организмы эукариоты, одноклеточные и многоклеточные. Актиномицеты. Строение клетки актиномицетов. Размножение. Антибиотики - продукт жизнедеятельности грибов. Использование актиномицетов в народном хозяйстве.

Дрожжи. Строение клетки, функции органоидов клетки. Ядерный аппарат клетки. Особенности питания, дыхания и размножения дрожжей.

Практика. Лабораторная работа № 5. Рассмотрение под микроскопом грибов - представителей подкласса эуаскомицеты (пеницилл). (1 ч)

Практика. Лабораторная работа № 6. Изучение физиологии дрожжей сахаромикетов. (1 ч)

Теория. Технология микробиологического синтеза.(1 ч) Задачи микробиологической промышленности. Основные принципы промышленной организации биотехнологических процессов. Технология приготовления питательных сред для биосинтеза. Основа микробиологического синтеза- культивирование микроорганизмов на питательных средах. Питательные среды и сырьё. Ферментация, устройство ферментера. Методы тонкой очистки веществ: виды хроматографии, двумерный электрофорез, ВЖХ, ультрацентрифугирование. Методы стерилизации. Чистая культура. Процессы культивирования. Фазы развития микроорганизмов. Основные этапы микробиологического синтеза: подготовка культуры и питательных сред, выращивание посевного материала, культивирование (ферментация), фильтрация (отделение биомассы), выделение и очистка продуктов, сушка, упаковка. Фузия клеток.

Иммобилизованные микробные клетки и ферменты. Физико-химические основы методов иммобилизации. Использование иммобилизованных ферментов и биологических систем для получения различных веществ. Экономическая эффективность микробиологического синтеза.

Теория. Направления в биотехнологии.(2 ч) Биотехнология в народном хозяйстве.

Биотехнология наших предков: хлебопечение, пивоварение, виноделие. Получение молочнокислых продуктов. Современная биотехнология в борьбе с голодом, дефицитом энергии и сырья. Биосенсоры. Производство витаминов.

Технологическая биоэнергетика: получение биогаза, жидкого топлива. Биоконверсия как способ получения кормового белка из отходов производства. Клеточная селекция. Методы клеточной селекции. Преимущества клеточной селекции перед традиционными селекционными методами. Этапы микрклонального размножения растений. Методика криоконсервации, способы замедления роста. Биотехнология в медицине. Понятие об иммунобиотехнологии. Использование культуры клеток человека. Культивирование органов. Клонирование животных. История клонирования

Генная инженерия и её задачи. Возможности генной инженерии Методы генной инженерии Ферменты генетической инженерии. Особенности генетического аппарата бактериальной клетки. Выделение генов из клетки. Ферменты, используемые в генной инженерии: рестриктазы, лигазы, ДНК-полимеразы, обратная транскриптаза. Использование рестриктаз в роли «скальпеля». Образование «липких» концов молекулы ДНК и их значение в создании

рекомбинантных молекул. Ферменты, сшивающие молекулы ДНК; ДНК-лигазы. Внедрение (трансформация) полученных гибридных молекул в реципиентные клетки бактерий (получение химерной молекулы).

Необходимость контроля за исследованиями в области генной инженерии. Перспективы развития биотехнологии (1 ч)

Раздел 4. Особенности биологического проектирования (3 ч)

Теория. Проект: определение, типы. (1 ч) Интересы, мотивы, потребности. Определение проекта, типы проектов. Примеры проектов

Планирование проектной деятельности. Этапы реализации проекта. Планируемый результат. Продукт проекта.

Теория. Проблема, её актуальность, новизна, значимость (1 ч): выявление актуальных проблем

Определение объекта и предмета исследования: выявление различий между понятиями предмет и объект исследования в биологии

Постановка цели и определение задач проекта: как правильно сформулировать цель проекта и поставить задачи, необходимые для достижения цели

Выдвижение гипотезы: что такое гипотеза, как выбрать наиболее достоверную

Теория. Источники информации (1 ч): библиотеки, каталоги, энциклопедии, словари, справочники. СМИ (газеты, радио телевидение, Интернет). Использование поисковых программ для нахождения информации.

Рефлексия проектной деятельности: рефлексия как способ оценки результатов, виды рефлексии. Алгоритм рефлексивной деятельности (что получилось, что нет, причины, какие трудности были, что можно сделать иначе)

Раздел 5. Мои исследования (6 ч)

Теория. Теоретическая часть (2ч): формулирование целей и задач, определение методов, путей решения, подбор источников информации, выявление недостающих знаний. Обсуждение с учителем предложенной для изучения информации. Выявление проблемы. Выдвижение гипотезы. Устанавливание цели. Знакомство с требованиями к публичному выступлению и форматами публичных выступлений: доклад, презентация, защита, агитация и т.п

Практика. Практическая часть: работа с литературными и другими источниками (архивы, устные), проведение наблюдений, экспериментов, опытов, фиксация результатов. Написание исследовательской работы. Оформление паспорта проекта. (4 ч)

Итоговая конференция (2 ч)

Теория. Организация конференции: представление работ, рефлексия.

1.5. Планируемые результаты

Дополнительная образовательная программа направлена на достижение обучающимися следующих результатов:
-предметных:

1) В познавательной сфере:

- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык биологии;
- описывать и различать биологические явления, протекающие в окружающем пространстве;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать демонстрируемые и протекающие в природе и в быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных биологических закономерностей, прогнозировать свойства объектов и явлений живой природы;
- структурировать изученный материал и биологическую информацию, полученную из других источников;

2) В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;
- удовлетворять свои познавательные интересы в области биологии в процессе проведения экспериментальных и лабораторных работ.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для экологически грамотного поведения в окружающей среде
 - критически оценивать достоверность изучаемой информации, поступающей из разных источников.
- принимать участие в экологических акциях и конкурсах.

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы, интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы), эстетического отношения к живым объектам;
- осознание себя членом социума, уважительное и тактичное отношение к мнению других членов общества.

Предметные результаты:

- приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов, методологии социальных исследований;
- формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе;
- овладение различными видами публичных выступлений (высказывания, монолог, дискуссия) и следование этическим нормам и правилам ведения диалога;
- умение выполнять познавательные и практические задания, в том числе с использованием проектной деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение объяснять биологические явления и процессы с научных позиций; рассматривать их комплексно в контексте сложившихся реалий и возможных перспектив;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения

понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

– умение работать с различными источниками биологической информации;

– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

– умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции: сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения;

– умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

– формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникативных технологий (ИКТ-компетенций).

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график (приложение 1)

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Успешной реализации учебного процесса способствует соответствующая материально-техническая база по проекту «Точка роста», а также

Наличие:

- учебного кабинета для занятий с детьми
- мультимедиапроектор, смарт-доска
- цифровой ионометр
- ноутбуки ученические
- комплект лабораторной посуды

Наглядное обеспечение

Альбомы, слайд-фильмы, учебные фильмы

Дидактическое обеспечение

Дидактический материал включает в себя специальную и дополнительную литературу, разработки отдельных методических аспектов, необходимых для проведения занятий: содержание инструктажа по правилам техники безопасности для обучающихся на учебном занятии, перечень основных понятий, изучаемых в ходе реализации программы по годам обучения, оценочные материалы, мониторинговые материалы и др.

2.3. Формы аттестации

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

-оформление биологических газет; участие в естественнонаучных олимпиадах, конкурсах, учебно-исследовательских конференциях; выполнение проектов, творческих работ.

-публикация проектов и исследовательских работ на образовательных сайтах, организующих конкурсы.

В процессе обучения данного курса применяются следующие **методы и приемы** обучения: репродуктивный; объяснительно-иллюстративный; экспериментальный; проблемно-поисковый; исследовательский; проектный.

Методы проверки: наблюдение, тестирование, анализ творческих работ и т.п.

2.4. Контрольно-оценочные материалы

На занятиях применяется поурочный, тематический и итоговый контроль. Уровень освоения материала выявляется в беседах, в выполнении практических и творческих заданий. В течение года ведется индивидуальное педагогическое наблюдение за творческим развитием каждого обучающегося. Освоение программы оценивается определенными критериями. Данные критерии рекомендуется использовать на входном, текущем, промежуточном и итоговом контроле.

1. Обоснование и постановка цели, планирование путей ее достижения, практическая ценность проекта. (макс.- 5 баллов)

Цель выполнения проекта не сформулирована.	0
Цель определена, но не обозначены пути ее достижения, нет плана работы.	1-2
Цель определена, ясно описана, дан подробный план путей ее достижения, проект выполнен точно и последовательно в соответствии с планом имеет практическую ценность	3-5

2. Полнота использованной информации, разнообразие источников информации. (макс.- 3 балла)

Библиография отсутствует.	0
Библиография содержит незначительный объем подходящей информации.	2
Работа содержит достаточно полную информацию из широкого спектра подходящих источников.	3

3. Творческий и аналитический подход к работе, объем разработок, новизна решений (макс. 7 баллов)

Работа не содержит личных размышлений и представляет собой нетворческое обращение к теме проекта	1
Работа содержит размышления описательного характера, не использованы возможности творческого подхода	2-4
Работа отличается глубокими размышлениями и анализом, собственным оригинальным отношением автора к идее проекта, новые решения	5-7

4. Качество оформления отчета о работе над проектом и наглядных пособий. (макс.- 4 балла)

Отчет отсутствует.	0
Отчет представлен в виде устного сообщения без наглядных пособий	1-3
Отчет представлен в виде презентации или текстового файла.	3-4

5. Анализ процесса и результата работы (макс.- 6 баллов)

Анализ работы отсутствует	0
Анализ работы выполнен формально.	1-2
Представлен исчерпывающий обзор хода работы с анализом складывавшихся ситуаций	5-6

6. Личная заинтересованность автора, его вовлеченность в работу, уровень самостоятельности (макс.- 4 балла):

Работа шаблонная, показывающая формальное отношение автора	1-2
--	-----

Важными показателями успешности освоения программы являются: развитие интереса обучающихся к программе «Биологическое проектирование».

2.5. Методическое обеспечение

Наиболее приемлемой формой организации образовательного процесса в этом виде деятельности является практическая или экспериментальная работа.

Организация образовательного процесса по данной программе предполагает создание для обучающихся творческой, свободной, комфортной среды. Этому способствует использование педагогом методов обучения, позволяющих достичь максимального результата. К ним относятся беседа, рассказ, объяснения, показ, демонстрация иллюстративного материала, практических опытов. Применяются активные методы обучения: выполнение практических работ, выставки, защита проектов, опытная работа. Педагогом активно используются современные образовательные технологии: проектные, информационно-коммуникационные, личностно-ориентированного обучения, технологии мастерских.

Познавательный интерес детей усиливается за счет систематического проведения опытов по биологии, практических работ.

Занятия по программе строятся на принципах усвоения материала от простого к сложному, единства воспитания и обучения, последовательности, доступности, индивидуальности, самореализации.

Характер деятельности обучающихся: поисковый, исследовательский.

Программа рассчитана на подростково-юношеский возраст и предполагает установление оптимального разрешения его кризиса, в методико-педагогическом плане ориентирована на системно-комплексный подход в выборе форм и методов обучения.

2.6. Рабочая программа (приложение 1)

2.6.1. Программа воспитания

Воспитательный компонент программы способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребенка. Особенность программы заключается в развитии у школьников познавательной и социально-творческой активности в области биологии. Воспитательный эффект технологии проектирования обусловлен тем, что в ней обеспечиваются межпредметные связи, ориентация на интересы учащихся, осуществляется связь с реальной жизнью, происходит взаимодействие когнитивной, эмоциональной и волевой сфер личности ученика, организуется межличностное общение школьников. Учащиеся, освоившие программу, получают расширенные знания по предмету биология; смогут результативно выступать на творческих биологических конкурсах; повысят экологическую культуру; получат полное представление об окружающем мире с позиций биологических явлений. Все это обеспечивает перевод имеющихся у учеников знаний в социально значимые взгляды, ценностно-ориентированные отношения, мотивационно-ценностные убеждения.

Внеурочная работа в форме проведения разнообразных викторин, мастер-классов, творческих мастерских и т.п. способствует развитию у детей навыков общения и совместной деятельности, проявлению их личностных качеств.

2.7. Список литературы

Для учителя:

1. Белов С.В. Охрана окружающей среды. Экология человека. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов. Изд. 4-е, испр. И доп.- М.: Высшая школа, 2014.- 606 с.
2. Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): Учебное пособие.- Пенза: Изд-во Пенз. Технол. ин-та, 2012.-249 с.
3. Калганова, Т. Н. Практикум по микробиологии и биотехнологии: лабораторные работы / Т. Н. Калганова. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2011. – 56 с.
4. Микробиология: 10 – 11 классы: методическое пособие.- М.: Вентана – Граф, 2012.– 64 с. – (Библиотека элективных курсов)
5. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. 3-е изд., доп. И перераб.- СПб.: «Крисмас+», 2014.- 248 с. Электронный ресурс: <http://www.anchem.ru/literatu>
6. Саттон Д., Фотергилл А., Ринальди М. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов: перевод с английского// М.: Мир, 2001. – 486с.
7. Тихон в И.В., Льев Л.В. Волков М.Ю. Заболоцкая Т.В. Смирно а Е.А., Дрель П. В. Практикум по биотехнологии: Учебное пособие. - VI.. 2010.33 с.
8. Шелковников В.В. Экологическая экспертиза и мониторинг объектов окружающей среды. Учебно-методическое пособие. – Томск: ТГУ, 2010. Электронный ресурс: <http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/ecolexpert/UMP>
9. Экологический портал: <http://www.biodat.ru/>

Для учащихся:

1. Залуцкая Ж.М., Лапина Т.В. Подвижность и поведение микроорганизмов.
2. Основы биотехнологии: 10-11 классы: учебное пособие// Библиотека элективных курсов/ Е.А.Никишова – М.: Вентана-Граф, 2009
3. Шапиро Я.С. Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Я.С.Шапиро. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 272 с.- ил. (Библиотека элективных курсов).

Цифровые образовательные ресурсы:

1. www.bio.1september.ru - газета «Биология» - приложение к «1 сентября»
2. www.bio.nature.ru - научные новости биологии
3. www.edios.ru - Эйдос - центр дистанционного образования
4. Сайт Министерства природных ресурсов РФ: <http://www.mnr.gov.ru>
5. Сайт по охране труда и технике безопасности: <http://www.tehbez.ru/>
6. Сайт Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования): <http://ccontrol.mnr.gov.ru/>

**Календарно - тематическое планирование
программы ОДО «Биологическое проектирование» (возраст 14-17 лет)
педагог дополнительного образования Хрусталева Л.В.
группа 1 года обучения**

№ занятия	№ темы	Тема учебного занятия	Дата	Часы	Содержание деятельности			
					Теоретическая часть занятия		Практическая часть занятия	
					Количество часов	Форма организации деятельности	Количество часов	Форма организации деятельности
1	1	Введение	06.09	1	1	групповая		
2-3	2	Правила работы в лаборатории	13.09; 20.09	2	2	групповая		
4-9	3	Методы изучения живых организмов	27.09; 04.10; 11.10; 18.10; 25.10 08.11	6	4	групповая	2	
10-23	4	Основы биотехнологии	15.11; 22.11; 29.11; 06.12; 13.12; 20.12; 17.12; 10.01; 17.01; 24.01; 31.01; 07.02; 14.02; 21.02	14	7	групповая	7	групповая

24-26	5	Особенности биологического проектирования	28.02; 07.03; 14.03	3	3	групповая		
27-32	6	Мои исследования	28.03; 04.04; 11.04; 18.04; 25.04; 09.05	6	2	групповая	4	групповая
33-34	7	Итоговая конференция	16.05; 23.05	2	2	групповая		
ИТОГО:				34	21		13	