Муниципальное бюджетное учреждения дополнительного образования
«Центр дополнительного образования имени Л.Е.Лукиной»
МР «Горный улус» РС (Я)

«Согласовано»
Зам. директора по УВР
Коврова И.К. _____
«16» сентября 2019г.

«Утверждаю»
Директор
Колесова А.М. _____
«16» сентября 2019г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Био + Технология»

Возраст 8-17 лет
Срок реализации 1 год

Разработчик: Дьяконова Людмила Прокопьевна,
Педагог дополнительного образования

2019-2020 гг.

Муниципальное бюджетное учреждения дополнительного образования

Пояснительная записка.

В программе данного курса особое внимание уделено изучению тем, связанных с прикладным аспектом научных знаний. Практико-ориентированный характер предлагаемого курса достигается выполнением разнообразных практических и лабораторных работ.

«Практическое применение достижений биотехнологии» направлен на формирование у школьников профессиональных приоритетов в области биологии, микробиологии, биотехнологии, медицины и биохимии. Изучение проблем, рассматриваемых в рамках данного курса, будет способствовать формированию мировоззренческих устоев школьников.

Формирование представлений о роли биотехнологии в жизни современного человека, ключевых этапах технологии, современных достижениях биологии.

Развитие исследовательской компетенции путем организации сбора научной информации о способах получения организмов и их практическом применении, а также при выполнении проектных работ.

Обеспечение условий для развития коммуникативной активности учащихся.

В последние годы в экологической науке все больший интерес проявляется к биотехнологическим процессам, основанным на создании необходимых для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью микроорганизмов.

Применительно к охране окружающей человека природной среды биотехнологию можно рассматривать как разработку и создание биологических объектов, микробных культур, сообществ, их метаболитов и препаратов, путем включения их в естественные круговороты веществ, элементов, энергии и информации (В. П. Журавлев и др., 1995).

Биотехнология нашла широкое применение в охране окружающей среды, в частности, при решении следующих прикладных вопросов:

¨ утилизации твердой фазы сточных вод и твердых бытовых отходов с помощью анаэробного сбраживания;

¨ биологической очистки природных и сточных вод от органических и неорганических соединений;

¨ микробном восстановлении загрязненных почв, получении микроорганизмов, способных нейтрализовать тяжелые металлы в осадках сточных вод;

¨ компостировании (биологическом окислении) отходов растительности (опад листьев, соломы и др.);

¨ создании биологически активного сорбирующего материала для очистки загрязненного воздуха.

Нормирование качества окружающей среды

Под *качеством окружающей среды* понимают степень соответствия ее характеристик потребностям людей и технологическим требованиям. В основу всех природоохранных мероприятий положен принцип *нормирования качества окружающей среды*. Этот термин означает установление нормативов (показателей) предельно допустимых воздействий человека на окружающую среду.

Соблюдение **экологических нормативов**, т. е. нормативов, которые определяют качество окружающей среды, обеспечивает:

¨ экологическую безопасность населения;

¨ сохранение генетического фонда человека, растений и животных;

¨ рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития.

Чем меньше пороговая величина экологических нормативов, тем выше качество окружающей среды. Однако более высокое качество требует, соответственно, больших затрат, эффективных технологий и высокочувствительных средств контроля. Поэтому нормативы качества

окружающей среды по мере подъема уровня развития общества имеют тенденцию к ужесточению.

Программа позволяет сочетать разные формы воспитательной работы.

Данная программа направлена на поддержание и углубление интереса учащихся к биотехнологии как к науке, которая в современном мире является одной из ведущих и значимых для благосостояния человечества; на развитие любви и бережного отношения к живой природе. Учащиеся будут узнавать новые технологии с применением природных материалов. Программа кружка рассчитана на 1 год обучения. Всего 144 часа в год, в неделю 4 часа. Форма организации занятий кружка – групповая. В одной группе обучаются по 5-6 учащихся, всего 8 групп. Для достижения поставленных целей и задач обучения, состав групп должен оставаться постоянным на протяжении всего года обучения.

Цель: Повышение интереса природоведению и углубленное изучение современных биотехнологий.

Задачи:

Образовательные:

- расширять, обобщать знания и представления о физико-географических явлениях;
- обучать учащихся новейшим средствам реализации учебного эксперимента;
- научить анализировать варианты экспериментального решения задачи, производить рациональный отбор необходимых приборов и материалов, оценивать погрешности эксперимента, делать выводы;
- научить учащихся моделировать физико-географические процессы.

Развивающие*:*

- способствовать развитию компетентностей в сферах самостоятельной познавательной деятельности;
- способствовать раскрытию и развитию интеллектуальных и

творческих способностей, теоретического мышления, стремления к самообразованию, применение знаний на практике;

- использовать ИКТ ресурсы, обеспечивающие доступ к огромному массиву информационных источников, информация из которых может быть оптимально использована учащимися для получения новых знаний;
- научить работать с различными текстовыми носителями информации, наглядно-графическими ее представлениями, с моделями, видео- и аудио - записями при проведении виртуальных и практических экспериментов.

Воспитательные*:*

- воспитывать информационную культуру, нравственно-патриотические качества личности посредством дистанционного обмена информацией и проведения эксперимента в сетевом контакте с помощью новейших средств коммуникации.

Этапы образовательной программы:

Раздел №1. Биология - наука о живой природе (возраст 7-10)

Биология как наука, ее достижения, методы исследования, связи с другими науками. Роль биологии в жизни и практической деятельности человека.

Признаки и свойства живого: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, воспроизведение, развитие.

Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

Раздел №2. Клетка как биологическая система (возраст 7-10)

Клеточная теория, её основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов, сходство строения клеток всех организмов - основа единства органического мира, доказательства родства живой

природы.

Клетка - единица строения, жизнедеятельности, роста и развития организмов. Многообразие клеток. Строение про- и эукариотной клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки - основа ее целостности. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.

Химическая организация клетки. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Обоснование родства организмов на основе анализа химического состава их клеток.

Метаболизм: энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Ферменты, их химическая природа, роль в метаболизме. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез.

Биосинтез белка и нуклеиновых кислот. Матричный характер реакций биосинтеза. Гены, генетический код и его свойства.

Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Определение набора хромосом в соматических и половых клетках. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз - деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Сходство и отличие митоза и мейоза, их значение. Деление клетки - основа роста, развития и размножения организмов.

Раздел №3. Организм как биологическая система (возраст 7-10)

Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и отличие полового и бесполого размножения. Использование полового и бесполого размножения в практической деятельности человека. Роль мейоза и оплодотворения в обеспечении постоянства числа хромосом в поколениях. Применение искусственного оплодотворения у растений и

животных.

Онтогенез и присущие ему закономерности. Специализация клеток, образование тканей, органов. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Жизненные циклы и чередование поколений. Причины нарушения развития организмов.

Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость - свойства организмов. Основные генетические понятия. Хромосомная теория наследственности. Генотип как целостная система. Развитие знаний о генотипе. Геном человека.

Закономерности наследственности, их цитологические основы. Моно- и дигибридное скрещивание. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Законы Т. Моргана. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания.

Изменчивость признаков у организмов: модификационная, мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции. Норма реакции.

Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика.

Селекция, её задачи и практическое значение. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных.

Биотехнология, клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома).

Раздел № 4. Многообразие организмов (возраст 11-14)

Систематика. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчиненность.

Царство бактерий, особенности строения и жизнедеятельности, роль в природе. Бактерии - возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.

Царство грибов, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников.

Царство растений. Особенности строения тканей и органов. Жизнедеятельность и размножение растительного организма, его целостность. Распознавание (на рисунках) органов растений.

Многообразие растений. Признаки основных отделов, классов и семейств покрытосеменных растений. Роль растений в природе и жизни человека. Космическая роль растений на Земле.

Царство животных. Главные признаки подцарств одноклеточных и многоклеточных животных. Одноклеточные и беспозвоночные животные, их классификация, особенности строения и жизнедеятельности, роль в природе и жизни человека. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих.

Хордовые животные, их классификация, особенности строения и

жизнедеятельности, роль в природе и жизни человека. Характеристика основных классов хордовых. Поведение животных. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных.

Раздел № 5. Человек и его здоровье (возраст 11-14)

Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, кровообращения, лимфатической системы, опорно-двигательной, покровной, выделительной систем. Размножение и развитие человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов.

Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммунитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины.

Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой.

Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека.

Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приемы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни.

Раздел № 6. Эволюция органического мира (возраст 14-17)

Вид, его критерии. Популяция - структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования.

История эволюционных идей. Учение Ч. Дарвина о движущих силах эволюции. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Творческая роль естественного отбора в эволюции.

Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов. Доказательства эволюции живой природы. Макроэволюция. Формы эволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм). Направления и пути эволюции: биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Эволюция органического мира. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных

Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среда, адаптации к ней человека.

Раздел № 7. Экосистемы и присущие им закономерности (возраст 14-17)

Среды обитания организмов. Факторы среды: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Закон оптимума. Закон минимума. Биологические ритмы. Фотопериодизм.

Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Цепи и сети питания, их звенья. Типы пищевых цепей. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания). Правила экологической пирамиды. Структура и динамика численности популяций.

Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Выявление причин устойчивости и смены экосистем. Стадии развития экосистемы. Сукцессия. Изменения в экосистемах под влиянием

деятельности человека. Агроэкосистемы, основные отличия от природных экосистем. Решение экологических задач.

Круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах, роль в нем организмов разных царств. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ - основа устойчивого развития экосистем.

Биосфера - глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Эволюция биосферы.

Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Защита среды от загрязнений. Сохранение биологического разнообразия планеты. Охрана растительного и животного мира. Оценка глобальных экологических проблем и возможных путей их решения.

Принципы построения программы:

- Принцип возрастания сложности (от простого к сложному);
- Принцип учёта эмоциональной сложности (создание благоприятного эмоционального фона, формирование положительных эмоций);
- Принцип учёта объёма и степени разнообразия материала (переход к новому объёму материала на основе сформированности какого-либо умения, разнообразия и увеличения материала поэтапно);
- Принцип интеграции и дифференциации обучения;
- Принцип взаимодействия человека с природой (краеведческий принцип);

Основные формы обучения:

- Практические;
- Рассказ педагога и рассказы детей;
- Беседы;
- Дискуссии;
- Встречи с интересными людьми;

- Мини-сочинения;
- Походы, экскурсии;
- Конкурсы, викторины;
- Составление презентаций Power Point;
- Лабораторные работы цифровой лаборатории Лап Диск Архимед 4.0;

Что должны знать и уметь воспитанники:

Работать с первоисточниками, самостоятельно добывать знания;

Составлять доклады, рефераты;

Оформлять дневник экскурсии (похода);

Применять полученные знания на практике;

Самостоятельно провести беседу с населением по записи воспоминаний;

Практиковаться в умении проводить экскурсии;

Формы и методы обучения.

Методы обучения основываются на совместной деятельности педагога и обучающегося, в ходе которой осуществляется формирование знаний, умений и навыков ведения исследовательской и проектной деятельности. Сочетание различных форм деятельности позволяет сформировать образовательную среду, эффективно решающую поставленные педагогические задачи.

Кроме комбинированного занятия эффективными формами проведения занятий являются: теоретические и практические.

- ***Наглядные методы:*** наблюдение, демонстрация опытов и экспериментов, просмотр диафильмов, видеофильмов, знакомство с коллекциями.
- ***Практические методы*:** сбор и фиксация материала, самостоятельная работа: постановка опытов (экспериментов), моделирование.
- ***Формы организации деятельности*** учащихся на занятии: групповая, индивидуальная, работа в парах, малых группах, фронтальная.

- ***Формы проведения занятий:*** комбинированное занятие, подготовка исследовательской (проектной) работы, беседа, лекция, семинарское занятие, практическая, лабораторная работа, конференция, собеседование, консультация.
- Формой подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы являются учебно-исследовательские конференции.

Прогнозируемые результаты.

В результате реализации данной программы учащиеся **должны знать:**

1. теорию по программному обеспечению сбора экспериментальных данных ImagiProbe 4.0;
2. назначение датчиков, входящих в комплект цифровой лаборатории по физике «Архимед»;
3. возможности программы Multilab для обработки экспериментальных данных на персональном компьютере;
4. особенности программы «Физико-географическая»
5. возможности ИКТ -ресурсов по географии

Учащиеся должны уметь:

1. работать с готовыми экспериментами в программе;
2. составлять свои простые эксперименты;
3. подготовить карманный компьютер Palm для эксперимента;
4. пользоваться карманным компьютером Palm, Измерительным Интерфейсом и датчиками сбора и первичной обработки экспериментальных данных;
5. грамотно использовать датчики в экспериментальной установке;
6. формулировать цель и составлять план эксперимента;
7. проводить эксперимент;
8. обрабатывать экспериментальные данные;
9. делать выводы;
10. видеть практическую направленность своей деятельности;

11. разнообразно представлять результаты своей деятельности.

Критерии успешности:

- увлеченность;
- повышенная мотивация;
- степень развития интереса;
- степень проявления самостоятельности в суждениях;
- презентация работы на научно-практической конференции;
- участие в конкурсах.

Коллективные формы деятельности:

- Лекции;
- Экскурсии;
- Практикумы;
- Полевые практики;
- Семинары;
- Конференции;
- Психологические тренинги;

Индивидуальная исследовательская деятельность:

- Наблюдение на природе;
- Эксперимент;
- Лабораторный практикум;
- Проектирование;
- Работа в архиве;
- Работа в библиотеке;
- Работа в интернете;
- Реферирование научной литературы;
- Индивидуальные консультации;
- Анкетирование;

Мониторинг развития качеств личности воспитанников:

Формирование личностных качеств – процесс длительный. Выявить и оценить личностные качества сложно. Тем не менее, выявлять результаты образовательной деятельности детей во всей полноте должен каждый педагог. Это обусловлено спецификой дополнительного образования детей.

В методике выделены основные качества личности, формирование и развитие которых определено целями и входит в задачи программ дополнительного образования.

Критерии оценивания результатов обучения.

1. Активность, организаторские способности;
2. Коммуникативные навыки, коллективизм;
3. Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность;
4. Знания учащихся по естественным предметам;
5. Креативность, склонность к исследовательско - проектировочной деятельности;

Уровни развития: 2,1-3 б – высокий, 1-2 б – средний, 0 – 1 б – низкий.

Ожидаемые результаты реализации программы

Воспитательные результаты кружка **«Био + Технология»** для учащихся:

- Положительная динамика социальной и творческой активности обучаемых, подтверждаемая результатами их участия в конкурсах различного уровня.
- повышение коммуникативности;
- появление и поддержание мотивации к углубленному изучению предметов естественного цикла;
- умение пользоваться современными источниками информации и давать аргументированную оценку информации по биологическим вопросам; работать с научной и учебной литературой;
- сформировавшиеся биолого-географические знания, умения и навыки;
- ведение здорового образа жизни.

Формы организации контроля и оценки качества знаний:

1. Тестирование.
2. Занятие контроля знаний.
3. Смотр знаний, умений и навыков (олимпиада, викторина, интеллектуальная разминка и прочее).

4. Дискуссия.

5. Проектно-исследовательская работа.

6. Конференция.

7. Творческий отчет о экскурсии, о проведении опыта, наблюдения, о проведении внеклассного мероприятия.

8. Отчетная выставка.

Оценка качества дополнительного образования осуществляется как по бальной системе (5 и 10), так и с помощью оценочных суждений (рецензия). Для фиксирования оценок качества обучения педагог может использовать такие формы, как:

9. Папка достижений ("Портфолио").

Учебно-тематический план
(возраст 8 – 10 лет)

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		всего	**теория**	**практика**
1	Вводная часть. Мир вокруг нас 1 Клеточное строение организмов.	14	2	12
2	Царства Бактерии и грибы.	20	8	22
3	Царство Растения.	30	10	30
4	Строение и многообразие покрытосеменных растений.	30	10	20
5	Жизнь растений.	30	10	20
6	Природные сообщества.	14	4	10
	Итого:	144 часа	40	104

<u>Биотехнология растений</u>

Клеточная инженерия растений получение и использование протопластов. Культура растительных клеток и производство полезных соединений. Новые

продукты. Корончатые галлы – оп уходи растений, вызываемые переносом генов бактерий. Методы генетической трансформации растений. Плазмиды агробактерий как векторы для трансформации. Другие методы трансформации.

Учебно-тематический план

(11 – 13 лет)

№	Название темы	Количество часов		
		Все го	теория	практ ика
1	Вводная часть. Природа нашей местности	24	10	14
2	Воздушная оболочка нашей местности	20	8	12
3	Лесные богатство села	16	6	10
4	Радиационное загрязнения окружающей среды	16	6	10
5	Агроклиматические ресурсы	16	6	10
6	6. Водные ресурсы села. Общая характеристика водных экосистем. Биоценозов водоемов	20	8	12
7	7.Антропогенное влияние. Проблемы химического загрязнения атмосферы села	28	12	16
	Итого:	144 часа	40	104

<u>Биотехнология в животноводстве</u>

Изучение животного мира предполагает накопление фактов о многообразии видов и о жизни животных, об особенностях их межвидовых и внутривидовых отношений (размножение, условия жизни, способы добывания пищи, пищевые связи, жилище). При изучении

животных учащиеся узнают о необходимости охраны отдельных видов и целых сообществ живых организмов; знакомятся с внешним видом и физиологическими особенностями животных, их образом жизни, индивидуальным развитием, распространением, ролью в биологическом комплексе, практическим значением в жизни человека.

Учебно-тематический план

(14 – 17 лет)

№ п/п	Название разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводная часть. Общие представления о молекулярной биотехнологии. Биотехнология. История развития традиционной биотехнологии.	14	2	12
2	Достижения в сельском хозяйстве.	30	8	22
3	Достижения в медицине.	40	10	30
4	Применение в промышленности и очистке окружающей среды.	30	10	20
5	Продукты, содержащие генетически модифицированные источники пищи.	30	10	20
	Итого:	144 часа	40	104

<u>Биотехнология и медицина</u>

Особое внимание уделено содержанию, способствующему формированию ЗОЖ, показано практическое применение биологических знаний. Отбор содержания проведён с учётом подхода, в соответствии с которым учащиеся должны освоить содержание, значимое для формирования познавательной, нравственной и эстетической культуры, сохранения окружающей среды и собственного здоровья, для повседневной жизни и практической деятельности.

Изучение данного курса кружка позволит детям лучше понимать свойства живого, устанавливать сходства и различия между живыми организмами, глубже понимать самого себя.

Биотехнология в производстве энергии

Биомасса и энергия. Фотосинтез – основа биоэнергетики. Интенсификация фотосинтеза методами биотехнологии. Сельское и лесное хозяйство. Древесина как сырье для производства биотоплива. Водоросли и водные растения. Биотехнологическое использование процессов, протекающих в клеточных системах. Получение этанола. Энергобаланс. Получение биогаза. Этапы метаногенеза. Способы производства биогаза. Эксперименты в Индии, Китае и других странах. Биофотолиз и получение водорода.

Биотехнология получения материалов

Социально значимые проблемы современного биотехнологического производства лекарственных средств и процессы, сопутствующие их получению.

Биотехнология в охране окружающей среды

Очистка сточных вод и переработка отходов. Аэробная переработка отходов. Перколяционные фильтры. Активный ил. Анаэробное разложение. Биологическая переработка отходов. Биодеградация пестицидов. Методы генной инженерии в контроле загрязнений.

Литература

1.http://www.crosswmds.net/~livingthmgs/ -Электронная иллюстрированная энциклопедия «Живые существа» - фотографии представителей царства

животных, растений, грибов, бактерий. Классификация, поиск, справочные сведения.

2.**Грицюк М. Ген преткновения.-** Марина Грицюк/ Российская газета, Неделя, № 4460 от
7 сентября 2007 г. - Версия для печати http://www.rg.ru/2007/09/07/gmo.html.

3.Игнатова О. В поисках зеленого кружка.- Ольга Игнатова/Российская газета, Центральный выпуск, № 4650 от 29 апреля 2008 г. - Версия для печати http://www.rg.ru/2008/04/29/produkty.html.

4.Новикова Т.А. Генная инженерия бактерий.- Новикова Т.А./Биология в школе, 1/2004.- С.5-13. http://www.ekomir.crimea.ua/activity/gmo/suspect_in_gmo.shtml.

5.http://www.wikipedia.ru

6.http://www.tiensmed.ru/news/gmo-wk.