

РОССИЯ ЗДОРОВАЯ: БИОТЕХНОЛОГИИ, ЭКОЛОГИЯ



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ФОРМИРОВАНИЮ ESG-ГРАМОТНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«РОССИЯ – МОИ ГОРИЗОНТЫ»

6-7 КЛАСС



ЛИПЕЦК, 2025

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по формированию ESG-грамотности у обучающихся при реализации курса
внеурочной деятельности «Россия – мои горизонты»

для обучающихся 6-7 классов

БЛОК: РОССИЯ ЗДОРОВАЯ

ОТРАСЛЬ: БИОТЕХНОЛОГИИ, ЭКОЛОГИЯ

Цели занятия:

- познакомить обучающихся с отраслью биотехнологии как одного из инструментов решения глобальных проблем человечества;
- рассмотреть взаимосвязь достижений в области биотехнологий с концепцией устойчивого развития;
- изучить примеры применения биотехнологий для решения проблем в сфере экологии;
- обсудить этические аспекты отдельных направлений исследований в сфере биотехнологии.

Формирующиеся ценности:

- биотехнологии развиваются в ногу с обществом, реагируя на вызовы, связанные с нестабильностью мировой экономики, а также недостатком продовольствия и энергоресурсов, усугубляющимися экологическими проблемами: потеплением климата, загрязнением окружающей среды. С их помощью человечество пытается решить эти проблемы и во многом уже добилось успеха.

Основные смыслы:

- в процессе жизнедеятельности человечества образуется множество отходов, значительная часть которых не разлагается в природе. Биотехнологии – одна из отраслей, приносящая конкретные результаты для решения насущных проблем человечества;
- современные открытия в сфере биотехнологий помогают значительно снизить ущерб для окружающей среды, предоставляя решения для вторичной переработки отходов, повышения экологичности акваторий, чистоты воздуха. Многие решения уже нашли практическое применение;
- исследования в области биотехнологий имеют и этический аспект: генная инженерия помогает создать, например, новые виды и сорта растений,

однако эксперименты с человеческим генетическим материалом запрещены в большинстве стран мира.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЗАНЯТИЯ

Личностные (в соответствии с ФГОС ООО):

- готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;
- ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.

Метапредметные (в соответствии с ФГОС ООО):

- выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов.

Предметные (в соответствии с ФГОС ООО):

РУССКИЙ ЯЗЫК, 6 класс:

- участвовать в диалоге (побуждение к действию, обмен мнениями) объемом не менее 4 реплик.

ГЕОГРАФИЯ, 7 класс:

- распознавать проявления глобальных проблем человечества (экологическая, сырьевая, энергетическая, преодоления отсталости стран, продовольственная) на локальном и региональном уровнях и приводить примеры международного сотрудничества по их преодолению.

ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ, 6 класс:

- устанавливать взаимодействия общества и природы, человека и общества, деятельности основных участников экономики.

ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ, 7 класс:

– извлекать информацию из разных источников о принципах и нормах морали, проблеме морального выбора.

ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ), 7 класс:

– оценивать условия и риски применимости технологий с позиций экологических последствий;

– выявлять экологические проблемы.

Продолжительность занятия: 15 минут

Рекомендуемая форма занятия: беседа, лекция.

ЭТАПЫ ЗАНЯТИЯ

Мотивационно-целевой этап:

Актуализация знаний. Беседа.

Основной этап:

Сообщение нового материала. Беседа, лекция.

Заключительный этап:

Подведение итогов занятия. Беседа.

МОТИВАЦИОННО-ЦЕЛЕВОЙ ЭТАП

Основные смыслы:

– в процессе жизнедеятельности человечества образуется множество отходов, значительная часть которых не разлагается в природе. Биотехнологии – одна из отраслей, приносящая конкретные результаты для решения насущных проблем человечества.

Задачи:

– актуализировать знания обучающихся;
– обсудить значение биотехнологий в процессе сохранения окружающей среду.

Формы работы:

– беседа.

Предлагаемый сценарий беседы:

Начать занятие рекомендуется с актуализации знаний обучающихся и обсуждения вопроса:

– Задумывались ли вы над тем, что происходит с жевательной резинкой после ее использования?

– Как вы считаете, какая отрасль может помочь в решении проблемы загрязнения окружающей среды отходами, образующимися в результате жизнедеятельности человека?

Справочная информация для педагога:

По статистике, ежегодно в мире продается около четырех миллиардов жевательных резинок – это примерно 100 тонн. В России жевательную резинку не принимают на переработку, а в природе она не разлагается. Это означает, что использованная жевательная резинка наносит значительный вред окружающей среде, загрязняя ее.

Если же учесть тот факт, что в процессе производства жевательной резинки образуется брак, непригодный для продажи, то уровень ущерба значительно вырастает.

Биотехнологии – инновационная отрасль, направленная на использование биологических процессов, организмов или их компонентов для создания полезных продуктов и улучшения процессов. Она объединяет знания и методы из разных областей, включая биологию, химию, физику, инженерию и информатику.

Направления развития биотехнологий:

- биофармацевтика;
- биомедицина;
- промышленные биотехнологии;
- биоэнергетика;
- сельскохозяйственные биотехнологии;
- пищевые биотехнологии;
- лесные биотехнологии;
- аквабиотехнологии.

ОСНОВНОЙ ЭТАП

Основные смыслы:

– современные открытия в сфере биотехнологий помогают значительно снизить ущерб для окружающей среды, предоставляя решения для вторичной

переработки отходов, повышения экологичности акваторий, чистоты воздуха. Многие решения уже нашли практическое применение.

E – Environment – внимательное отношение к окружающей среде

- разработка биоразлагаемых материалов;
- создание экологически чистых производственных процессов;
- минимизация отходов при производстве;
- использование возобновляемых источников энергии;
- регулярный анализ влияния производства на экосистему;
- разработка программ по сохранению биоразнообразия;
- внедрение систем очистки сточных вод.

S – Social – социальная ответственность

- обеспечение безопасных условий труда в лабораториях;
- развитие образовательных программ для сотрудников;
- внедрение этических стандартов при проведении исследований;
- сотрудничество с научными сообществами;
- участие в экологических проектах;
- информирование общественности о природоохранной деятельности;
- сотрудничество с экологическими организациями.

G – Governance – ответственное корпоративное управление

- прозрачная система управления исследованиями;
- контроль качества биотехнологических процессов;
- защита интеллектуальной собственности;
- антикоррупционная политика.

Задачи:

- познакомить обучающихся с конкретными примерами применения достижений в сфере биотехнологии для решения проблем человечества;
- обсудить взаимосвязь достижений в сфере биотехнологий и концепции устойчивого развития.

Формы работы:

- беседа;
- лекция.

Предлагаемый сценарий беседы:

На данном этапе учителю рекомендуется сделать акцент на принципах ESG, актуальных для биотехнологии и экологии. Для более глубокого понимания учебного материала предлагается рассмотреть с обучающимися примеры (один-два) научных открытий в сфере биотехнологий, которые помогли решить ряд существующих проблем.

Вопрос для обсуждения:

– Как вы считаете, каким образом связаны рассмотренные примеры использования достижений в области биотехнологий с концепцией устойчивого развития?

Справочная информация для педагога:

Пример №1. Вторая жизнь жевательной резинки

Компания «ЭкоТехнологии» (<https://ecotechnologies.ru/>) и ее Центр исследований EcoTechLab придумали, как использовать жевательную резинку с производственным браком, которая не подойдет для продажи, в строительстве. Эксперименты выявили, что специфический каучук, который входит в состав жевательной резинки, подходит для производства уплотнений, герметиков и клеевых составов. Поэтому вместо того, чтобы выбросить бракованные изделия, «ЭкоТехнологии» предложили добавлять их в строительные материалы.

В итоге жевательная резинка заменила до 25% массы битумного вяжущего – смеси нефтепродуктов, из которой делают кровлю. Благодаря этому еще и стал слабее специфичный запах битума.

Студенты «L'École de design Nantes Atlantique» (международной школы дизайна во Франции) придумали уникальную стратегию по переработке использованной жевательной резинки. Вместо того, чтобы бросать ее на тротуар или в урну, по задумке авторов, люди могут наклеивать жевательную резинку на специальную доску, откуда каждую неделю она будет собираться и отправляться на переработку. В процессе переработки жевательная резинка смешивается со связующим веществом и красителями, и из полученной массы формируются колеса для скейтбордов.

На создание одного колеса требуется от десяти до тридцати жвачек. Также колеса отличаются размерами и твердостью (4 размера и 3 уровня жесткости), в зависимости от типа скейтборда и предпочтений его владельца. После того, как колеса приходят в негодность, их можно повторно переплавить.

Чтобы побудить людей наклеивать жевательную резинку на доски, студенты-новаторы предлагают обменять «строительный» материал на скидки на будущие колеса.

Первые доски для жевательных резинок были успешно установлены на улицах студенческого городка Нант (рисунок 1).

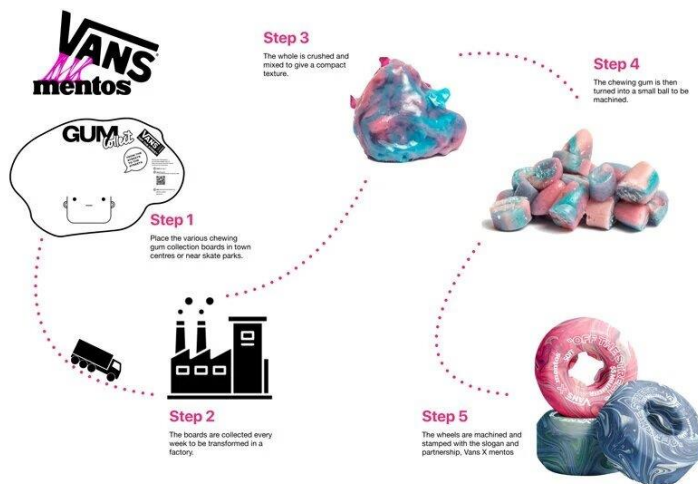


Рисунок 1 – Доска для сбора использованной жевательной резинки и технологическая схема производства колес

Пример №2. Рыба без микропластика

Биологи Томского государственного университета (ТГУ) запатентовали метод извлечения микропластика из рыбы. С помощью специальных реагентов ученые расщепляют белки, жиры и другие компоненты тканей рыбы, окисляют органические вещества в желудке или кишечнике и удаляют неорганические примеси. Прежде всего способ предназначен для изучения содержания частиц в желудочно-кишечном тракте рыб, но также может использоваться для анализа других органов – жабр, мышц, кожи. Исследование микропластика в окружающей среде и живых системах является одним из ключевых научных направлений ТГУ.

Исследования проводятся в рамках стратегического проекта «Глобальное изменение Земли: климат, экология, качество жизни», реализуемого при поддержке федеральной программы «Приоритет 2030».

Пример №3. Бактерии против грязного воздуха

Ученые Сибирского федерального университета разработали экспресс-метод оценки загрязнения воздуха с помощью светящихся бактерий и снега.

Во время теста используют ферменты (люциферазу и оксидоредуктазу) из бактерий, которые определяют концентрацию вредных веществ в снегу. Если он загрязнен, свечение снижается. Результат появляется за несколько минут.

Исследование проводилось в Красноярске, где часто объявляют режим «черного неба» из-за высокой концентрации вредных веществ в воздухе. Ученые взяли пробы снега в разных зонах города – от пригородных лесов до промышленных районов. Выяснилось, что спустя 10 дней режима «черного неба» даже в природных зонах снег был загрязнен. Хуже всего ситуация обстояла с промышленной зоной. Во всех пробах были обнаружены мышьяк, кадмий, цинк, кобальт, ртуть и свинец. Универсальным загрязнителем для всех исследованных проб стал цинк – его уровень превысил предельно допустимые значения даже в городских лесах.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

Основные смыслы:

– исследования в области биотехнологий имеют и этический аспект: генная инженерия помогает создать, например, новые виды и сорта растений, однако эксперименты с человеческим генетическим материалом запрещены в большинстве стран мира.

Задачи:

– подвести итоги занятия;
– обсудить этическую составляющую проведения исследований в области биотехнологий.

Формы работы:

– беседа.

Предлагаемый сценарий беседы:

Завершить занятие рекомендуется подведением итогов и обсуждением следующего вопроса:

– Современная генная инженерия шагнула далеко вперед. Как вы считаете, можно ли с помощью биотехнологий создать супергероев?

Справочная информация для педагога:

На текущем уровне развития биотехнологий создание супергероев, подобных персонажам из комиксов, например, Человека-паука, невозможно. В большинстве стран эксперименты по редактированию человеческого генома запрещены: в этом проявляется этическая составляющая научных исследований в области биотехнологий.

Проектная и внеурочная деятельность, внеклассные мероприятия:

– провести исследование на тему «Опасны ли ГМО для организма человека?»