

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение –  
средняя общеобразовательная школа № 21**

«Согласовано»  
зам. директора

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'В.С. Мельник', with a stylized flourish at the end.

Мельник В.С.  
29.08.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**внеурочной деятельности «Глобальная экология»**  
для обучающихся 11 классов

**Составитель программы:**  
Иванов Сергей Анатольевич,  
учитель биологии

**г. Екатеринбург 2025 год**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Нормативные основания и концепция программы

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования и является **углубляющим и расширяющим дополнением** к базовому курсу «Глобальная экология» для 11 класса. Если основной курс дает системные знания о компонентах окружающей среды и основах их охраны, то данная программа фокусируется на **междисциплинарном осмыслении глобальных биологических процессов, современных технологических вызовах и этических дилеммах XXI века**. Она предназначена для учащихся, проявляющих устойчивый интерес к биологии и естественным наукам.

### 1.2. Цель программы:

Сформировать у учащихся целостное научное мировоззрение, позволяющее анализировать глобальные биологические и экологические проблемы через призму современных исследований, технологических решений и социально-этического контекста.

### 1.3. Задачи программы:

- **Образовательные (предметные):**

- Углубить понимание ключевых глобальных процессов (круговороты веществ, изменение климата, эволюция биосферы).
- Ознакомить с передовыми биотехнологиями (синтетическая биология, геномное редактирование, ревайлдинг) и их потенциальным влиянием на планету.
- Проанализировать взаимосвязь экономики, политики и экологии.

- **Развивающие (метапредметные):**

- Развивать навыки критического анализа научной информации, данных мониторинга и медиа-контента на экологическую тематику.
- Сформировать умение вести научную дискуссию, аргументировать свою позицию, работать с кейсами.
- Развивать проектное и системное мышление.

- **Воспитательные (личностные):**

- Воспитывать экологическую ответственность и научную осознанность.
- Способствовать формированию активной гражданской позиции в вопросах устойчивого развития.

### 1.4. Отличительные особенности программы:

Программа строится на принципах **междисциплинарности, научной актуальности и проблемно-ориентированного обучения**. Каждая тема рассматривается не изолированно, а в контексте глобальных трендов. Акцент сделан на работе с **реальными научными данными (дата-анализ), разборе кейсов, моделировании ситуаций и дебатах**.

### 1.5. Формы и сроки реализации:

Программа рассчитана на второе полугодие 11 класса (34 часа, 1 час в неделю). Основные формы работы: **научный семинар, проблемная лаборатория, дебаты, проектный воркшоп, анализ научно-популярных фильмов и статей**.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### Учащийся научится:

- Анализировать глобальные экологические проблемы, опираясь на данные научных исследований (отчеты IPCC, IUCN, WWF).
- Критически оценивать информацию об экологических проблемах и технологических решениях в СМИ и интернете.
- Объяснять принципы работы ключевых биотехнологий и обсуждать связанные с ними этические риски и возможности.
- Понимать базовые принципы экономики замкнутого цикла и устойчивого развития.
- Разрабатывать и презентовать мини-проекты, предлагающие системный взгляд на локальную проблему в глобальном контексте.

### Учащийся получит возможность научиться:

- Формулировать научно-обоснованную позицию по спорным вопросам (ГМО, ядерная энергетика, климатическая политика).
- Использовать основы системного мышления для прогнозирования последствий антропогенного воздействия.
- Видеть карьерные траектории в области «зеленых» технологий, экологического права, науки об устойчивом развитии.

## 3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (34 часа)

№	Тема занятия (блока)	Связь с темами основного КТП	Основные виды деятельности, формы работы	Продукт (практический результат)
<b>Блок 1.</b>				
<b>Планетарные системы и климат (7 ч.)</b>				
1	Биосфера как суперсистема: от Вернадского к концепции Геи.	Введение. Понятие «глобальная экология».	Научный семинар. Работа с текстами Вернадского и Лавлока.	Схема-концепт «Биосфера как саморегулирующаяся система».
2	Большие круговороты:	Чистота воздуха.	Лаборатория данных:	Инфографика «Путь атома углерода».

№	Тема занятия (блока)	Связь с темами основного КТП	Основные виды деятельности, формы работы	Продукт (практический результат)
3	углеродный цикл в эпоху антропоцена.	Загрязнители.	анализ графиков концентрации CO <sub>2</sub> , метана. Обсуждение понятия «углеродный след».	Чек-лист «Мифы и факты об изменении климата».
	Климатическа я машина Земли: парниковый эффект и точка невозврата.	Чистота воздуха.	Просмотр и обсуждение фрагментов научных докладов (IPCC). Работа с климатически ми моделями (упрощенные симуляции онлайн).	
4	Океан в беде: закисление, нагрев, «мертвые зоны».	Биоразнообра зие морей и океанов.	Анализ кейсов (гибель кораллов Большого Барьерного рифа). Работа с картами температур и pH океана.	Ментальная карта последствий изменения океана для биосферы.
5	Криосфера –	(Новая тема,	Анализ	Карта-риск для

№	Тема занятия (блока)	Связь с темами основного КТП	Основные виды деятельности, формы работы	Продукт (практический результат)
6	индикатор здоровья планеты. Таяние льдов и глобальные последствия.	связь с водой и климатом)	спутниковых снимков (NASA). Моделирован ие подъема уровня моря для прибрежных городов.	выбранного прибрежного региона.
	Глобальный гидрологичес кий цикл: почему учащаются наводнения и засухи?	Вода – основа жизни.	Работа с данными по экстремальны м погодным явлениям. Дискуссия о водном стрессе.	Диаграмма изменения водного цикла в антропоцене.
7	Суперзагрязн ители: стойкие органические загрязнители (СОЗ) и микропластик .	Загрязнение воды, почвы.	Анализ научных статей о путях миграции микропластик а в пищевых цепях. Практикум: определение источников СОЗ.	Памятка «Невидимое загрязнение: что нужно знать».

№	Тема занятия (блока)	Связь с темами основного КТП	Основные виды деятельности, формы работы	Продукт (практический результат)
<b>Блок 2. Биоразнообразие и эволюция в кризисе (7 ч.)</b>				
8	Шестое массовое вымирание: масштабы, причины, виновник.	Биологическое разнообразие и его ценность.	Анализ графика темпов вымирания. Сравнение с предыдущим и массовыми вымираниями .	Тезисы для дискуссии «Антропоцен vs. мел- палеогеновое вымирание».
9	Красная книга МСОП: как она работает и почему ее списки растут.	Влияние человека на биоразнообразие.	Практикум: работа с базой данных Красной книги МСОП онлайн. Анализ статусов и угроз для конкретных видов.	Карточка-паспорт исчезающего вида с анализом угроз.
10	Генетическое разнообразие: невидимое сокровище и его эрозия.	Биоразнообразие (углубление).	Объяснение понятий «генетический дрейф», «эффект	Схема причин потери генетического разнообразия.

№	Тема занятия (блока)	Связь с темами основного КТП	Основные виды деятельности, формы работы	Продукт (практический результат)
11	Инвазивные виды: биологическо е загрязнение и перестройка экосистем.	Типы взаимоотнош ений между организмами.	бутылочного горлышка». Кейс: гепард, северный белый носорог.	Презентация «ТОП-5 опасных инвазивов в нашем регионе».
			Разбор кейсов: колорадский жук в Евразии, борщевик Сосновского, крылан в Крыму. Дискуссия о методах контроля.	
12	Фрагментация сред обитания: острова в антропогенно м ландшафте.	Леса – лёгкие планеты. Охрана лесов.	Работа с картами и спутниковым и снимками, показывающи ми фрагментаци ю лесов. Обсуждение концепции экологически х коридоров.	Проект экологического коридора для локальной территории.
13	Ревайлдинг и	Охрана почв,	Анализ	Эссе «Плюсы и минусы

№	Тема занятия (блока)	Связь с темами основного КТП	Основные виды деятельности, формы работы	Продукт (практический результат)
	экологическая реставрация: можем ли мы «починить» природу?	лесов, водоемов.	успешных проектов (восстановлен ие зубров в Европе, Остров Возрождения в Аральском море). Дебаты о целесообразн ости.	ревайлдинга».
14	Эко-этика: есть ли у природы права? От декларации к юридической силе.	Декларация прав живых существ.	Дискуссия на основе реальных судебных прецедентов (права рек в Новой Зеландии). Сравнение антропоцентр изма и биоцентризма .	Проект «Этического кодекса исследователя/путешеств енника».

**Блок 3.  
Технологии  
и будущее (7  
ч.)**

15	Биотехнологии и на службе	Как беречь воду/почву от	Разбор кейсов:	Схема принципа работы одной биотехнологии
----	------------------------------	-----------------------------	-------------------	--



№	Тема занятия (блока)	Связь с темами основного КТП	Основные виды деятельности, формы работы	Продукт (практический результат)
	экологии: от бактерий- деструкторов до фиторемедиации.	загрязнения.	использование грибов для очистки почв (микоремедиация), бактерий для ликвидации разливов нефти.	очистки.
16	CRISPR/Cas9 и биоразнообразие: спасение видов или новая угроза?	(Новая тема, связь с биоразнообразием)	Обсуждение проектов по «воскрешению» мамонтов, спасению каштанов от грибка. Дискуссия об этических и экологических рисках.	Таблица «За и против использования генных технологий для охраны природы».
17	Синтетическая биология: создание жизни с нуля для устойчивого будущего.	(Новая тема)	Обсуждение проектов по созданию микроорганизмов, производящих биотопливо или улавливающих CO <sub>2</sub> .	SWOT-анализ синтетической биологии.
18	Экономика	ТБО и их	Анализ	Разработка концепции

№	Тема занятия (блока)	Связь с темами основного КТП	Основные виды деятельности, формы работы	Продукт (практический результат)
	замкнутого цикла vs. линейная экономика: новая парадигма.	утилизация. Сортировка мусора.	жизненного цикла продукта (например, смартфона). Принципы Cradle to Cradle («от колыбели до колыбели»).	продукта по принципам циклической экономики.
19	Альтернативная энергетика: биологические решения (биогаз, водород из водорослей).	(Новая тема)	Сравнение различных видов ВИЭ с точки зрения экологического следа и эффективности.	Сравнительная таблица «зеленых» энерготехнологий.
20	Умное сельское хозяйство: точное земледелие, вертикальные фермы, ГМО- засухоустойчивые культуры.	Почва – богатство планеты. Эрозия почв.	Дискуссия о будущем продовольственной безопасности. Анализ «за» и «против» интенсивных и экстенсивных моделей.	Презентация-реклама одного агротехнологического решения.
21	Города будущего: от	Город как экосистема.	Проектный воркшоп:	Макет/схема «Биофильного города».

№	Тема занятия (блока)	Связь с темами основного КТП	Основные виды деятельности, формы работы	Продукт (практический результат)
	«умных» к биополисам.	Проблема шума, ТБО.	разработка концепции экологическо го района (зеленые крыши, система сбора дождевой воды, zero waste).	
<b>Блок 4.</b> <b>Человек и</b> <b>общество в</b> <b>глобальной</b> <b>экосистеме</b> <b>(7 ч.)</b>				
22	Экологически й след человечества: сколько планет нам нужно?	(Сквозная тема)	Практикум: расчет индивидуальн ого и странового экологическо го следа с помощью онлайн- калькуляторo в (Global Footprint Network).	Персональная карта снижения экоследа.
23	Планетарные границы:	(Обобщающа я тема)	Изучение концепции 9	Инфографика «Планетарные границы:

№	Тема занятия (блока)	Связь с темами основного КТП	Основные виды деятельности, формы работы	Продукт (практический результат)
	какие пределы мы уже перешли?		планетарных границ (Рокстрема). Анализ, по каким из них превышен безопасный порог.	статус-2025».
24	Психология экологическог о поведения: почему мы знаем, но не действуем?	(Новая тема)	Разбор когнитивных искажений (трагедия общин, экологически й паралич). Тренинг по эко- коммуникаци и.	Сценарий мотивирующего поста/публичного выступления на эко- тему.
25	Зеленая экономика и ESG- повестка: как бизнес меняет мир?	(Новая тема)	Разбор кейсов крупных компаний, внедряющих ESG- стандарты. Анализ greenwashing («зеленого камуфляжа»).	Чек-лист для выявления greenwashing в рекламе.
26	Международн ое	(Новая тема)	Моделирован ие	Резолюция «мини- конференции сторон» по

№	Тема занятия (блока)	Связь с темами основного КТП	Основные виды деятельности, формы работы	Продукт (практический результат)
	экологическое право: от Киотского протокола к Парижскому соглашению.		переговоров стран с разным уровнем развития и интересами (ролевая игра).	вымышленной проблеме.
27	Климатическая миграция: новая реальность.	(Новая тема)	Анализ карт и прогнозов. Обсуждение социальных и политических последствий.	Эссе «Климатический беженец: права и реалии».
28	Наука и ложная наука в экологии: как отличить?	(Сквозная тема)	Критический разбор популярных мифов (химпрепараты против ГМО, теория «озоновых дыр – обман»).	Памятка «Вопросы для проверки научности эко- информации».
	Работа с источниками.			

**Блок 5.**  
**Проектный**  
**практикум**  
**и взгляд в**  
**будущее (6**

№	Тема занятия (блока)	Связь с темами основного КТП	Основные виды деятельности, формы работы	Продукт (практический результат)
ч.)				
29	Выбор темы и планирование итогового мини-проекта.	Обобщение.	Метод «дизайн- мышления» для экологически х проблем. Формулировка проблемы, цели, задач проекта.	Чек-лист и план проекта.
30	Работа с источниками и данными для проекта.	Обобщение.	Практикум по поиску достоверной научной информации, статистики, отчетов.	Аннотированная библиография к проекту.
31	Проектная сессия 1: консультации и работа над проектами.	Обобщение.	Индивидуаль ная и групповая работа, консультации с учителем.	Черновик проекта.
32	Проектная сессия 2: завершение работы и подготовка презентации.	Обобщение.	Оформление результатов, подготовка устного выступления и визуализации.	Готовый проект и презентация.

№	Тема занятия (блока)	Связь с темами основного КТП	Основные виды деятельности, формы работы	Продукт (практический результат)
33	Экологический форум: презентация проектов.	Обобщение.	Публичная защита мини- проектов перед аудиторией (возможно, с приглашенными экспертами).	Презентация проекта, ответы на вопросы.
34	Подведение итогов: какой вклад может внести каждый? От локального к глобальному.	Экологический туризм (как часть ответственного поведения).	Рефлексивный круг. Создание коллективной «Карты возможных действий». Формирование портфолио участника курса.	Индивидуальная рефлексивная записка и коллективная карта действий.

#### 4. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЙ

Оценивание является **неотметочным, критериальным и накопительным**. Основной акцент – на вовлеченность, рост и качество итогового проекта.

- **Инструменты:** Карта активности на семинарах, критериальные листы для дискуссий и эссе, экспертная оценка итогового проекта по заданным критериям (актуальность, научность, глубина анализа, креативность решения, качество презентации).
- **Итоговый продукт:** Защита **индивидуального или группового мини-проекта** исследовательского или социально-прикладного характера. Формирование **персонального портфолио**, включающего лучшие работы (анализы, эссе, инфографику, материалы проекта).

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- **Материальная база:** Компьютерный класс с доступом в интернет, мультимедийный проектор, интерактивная доска (при наличии).
- **Цифровые ресурсы:** Онлайн-платформы с научными данными (NASA Earth Observatory, Global Footprint Network, IUCN Red List), симуляции климатических моделей, подборки научно-популярных фильмов и лекций (TED, «ПостНаука»).
- **Литература:** Учебники по экологии для вузов, научно-популярные книги (Э. Уилсон, Д. Аттенборо, М. Ридли), актуальные отчеты международных организаций (IPCC, WWF), публикации в научно-популярных журналах («National Geographic», «Кот Шрёдингера»).