

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ**

ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ,
ТУРИЗМА И АГРАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

КАФЕДРА “ЗООЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И БИОИНЖЕНЕРИИ”

***РАЗРАБОТКИ
ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ***

***по дисциплине: Образование для устойчивого развития
и сохранения биоразнообразия***

ЛЕКЦИЯ №1

КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ОБРАЗОВАНИЕ

ПЛАН:

1. Введение в концепцию устойчивого развития

1.1. Исторические этапы становления

1.2. Трехединая структура устойчивости

2. Образование для устойчивого развития (Education for Sustainable Development – ESD)

2.1. Сущность

2.2. Цели образования для устойчивого развития

2.3. Ключевые документы ЮНЕСКО

3. Устойчивое развитие и высшее образование (особенно PhD)

3.1. Роль университетов

3.2. Образовательные компетенции докторантов

4. Трансформация содержания PhD программ

4.1. Междисциплинарная структура курсов

4.2. Формы работы с докторантами

5. Цели устойчивого развития (ЦУР) и вклад образования

6. Критика и проблемы внедрения

7. Заключение

1. Введение в концепцию устойчивого развития

1.1. Исторические этапы становления

- 1972 г. – Стокгольмская конференция ООН по окружающей среде.
- 1987 г. – Доклад «Наше общее будущее» (Комиссия Брундтланд):

Устойчивое развитие – развитие, удовлетворяющее потребности настоящего поколения, не ставя под угрозу возможности будущих поколений.

- 1992 г. – Саммит Земли в Рио-де-Жанейро: Принята «Повестка дня на XXI век», принципы Рио-де-Жанейро, Конвенции: РКИК ООН, Конвенция о биоразнообразии.
- 2015 г. – Повестка дня ООН до 2030 года и 17 Целей устойчивого развития (ЦУР).

1.2. Трехединая структура устойчивости

Компонент	Содержание
Экологическая	Сохранение экосистем, рациональное использование природных ресурсов.
Экономическая	Эффективное, справедливое и инновационное развитие экономики.
Социальная	Снижение бедности, равенство, здоровье, доступ к образованию.

2. Образование для устойчивого развития (Education for Sustainable Development – ESD)

2.1. Сущность

Образование должно не только передавать знания, но и формировать ценности, мировоззрение и компетенции для создания устойчивого будущего.

2.2. Цели образования для устойчивого развития

- Развитие критического мышления, системного взгляда на мир.
- Формирование экологической, экономической и социальной ответственности.
- Подготовка специалистов, способных разрабатывать решения для устойчивого развития.

2.3. Ключевые документы ЮНЕСКО:

- Декада образования для устойчивого развития (2005–2014).
- Глобальная программа действий (GAP, 2015–2019).
- ESD for 2030 (2020–2030): упор на действия, трансформацию, участие молодежи и науки.

3. Устойчивое развитие и высшее образование (особенно PhD)

3.1. Роль университетов

- Генерация знаний и инноваций (Green & Digital University).
- Подготовка научных кадров для решения экологических, энергоэкономических, социальных проблем.
- Развитие компетенций: системное мышление, междисциплинарность, прогнозирование.

3.2. Образовательные компетенции докторантов:

Тип компетенций	Примеры
Научно-исследовательские	Разработка моделей устойчивости, анализ данных, сценарное прогнозирование.
Этические	Академическая честность, экологическая ответственность.
Социальные	Коммуникация с обществом, управление проектами, взаимодействие с государством и бизнесом.
Инновационные	Знания о зелёных технологиях, био- и нанотехнологиях, цифровизации.

4. Трансформация содержания PhD программ

4.1. Междисциплинарная структура курсов:

- Климатология и парниковые газы
- Биоразнообразие и урбанизация
- Зелёная экономика и устойчивое управление ресурсами
- Цифровые технологии (ГИС, Big Data, AI в экологии)
- Экологическая политика, право и международные соглашения
- Социальная экология и экопросвещение

4.2. Формы работы с докторантами:

- Проектно-ориентированное обучение (case-study, real problems).
- Научные семинары, дискуссии, публикационные клубы.
- Клинические исследования: диагностика экологических проблем регионов.
- Стажировки в экологических организациях, госорганах, научных центрах.

5. Цели устойчивого развития (ЦУР) и вклад образования

Примеры связи ЦУР с образовательными задачами:

Цель	Роль образования
ЦУР 4 – Качественное образование	Развитие ESD, инклюзивность, lifelong learning.
ЦУР 7 – Чистая энергия	Подготовка специалистов по ВИЭ, энергоменеджменту.
ЦУР 11 – Устойчивые города	Урбанистика, экосистема городов, зелёная инфраструктура.
ЦУР 13 – Борьба с изменением климата	Климатология, моделирование, адаптация и смягчение.
ЦУР 15 – Сохранение экосистем	Теоретическая экология, биоразнообразие, реставрационная экология.

6. Критика и проблемы внедрения

- Формальность внедрения концепции в вузах (нет реальных действий).
- Недостаток компетенций преподавателей.
- Конфликт между экономическим ростом и экологией.
- Ограниченность финансирования исследований.
- Слабое участие бизнеса и государственных структур в научном внедрении.

7. Заключение

- Устойчивое развитие – не теоретический лозунг, а научная необходимость.
- Образование, особенно на уровне PhD, является ключевым инструментом трансформации общества.
- Необходима интеграция науки, инноваций, этики и практики.

8. Вопросы для обсуждения

1. Может ли устойчивое развитие быть реализовано в условиях рыночной экономики?
2. Как измерить уровень устойчивости университета или города?
3. Какие компетенции обязательны для PhD-исследователя XXI века?
4. Как интегрировать ЦУР в диссертационное исследование?
5. Реальна ли «зелёная экономика» или это утопия?

Учебно-методические ресурсы

Учебники:

1. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия. –СП.: С.-Петербургского университета, 2002. -144.
2. Биологическое разнообразие Центральной Азии: в картах и диаграммах. Экологическая сеть «Zoі», 84с.
3. Стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия. Министерство охраны окружающей среды. –Бишкек, 1998. –160с.

Электронные ресурсы:

1. Сохранение экосистем Центральной Азии и устойчивое развитие: принципы, вызовы, перспективы. Режим доступа: <https://ecostan.kg/vremya-kozhozhasha/769-sohranenie-jekosistem-centralnoj-azii-i-ustojchivoe-razvitie-principy-vyzovy-perspektivy.html>
2. Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы. Режим доступа: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gov.kg/storage/2020/01/files/program/8/natsionalnaya_strategiya_razvitiya_kyrgyzskoy_respubliki_na_2018_2040_gody.pdf
3. Экологический Кодекс КР. Режим доступа: https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2017/April_5_Bishkek_2ndSubregional_Event/Draft_Ecological_Code_ru.pdf
4. Конвенция ООН о биологическом разнообразии: <https://www.un.org/ru/youth/cbd/2biodiv.shtml>
5. Программа стратегического развития «МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА» на 2023-2026 годы. Режим доступа: https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://brand.oshsu.kg/img/document/strategy_oshsu.pdf

Электронные учебники:

1. https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://kubsau.ru/upload/iblock/286/2865c984887bec7f9cb10c5703420740.PD_F
2. Учебники по устойчивому развитию: руководство по внедрению: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259932>

Нормативно-правовые акты:

1. Сборник нормативных правовых актов Кыргызской Республики в области охраны окружающей среды. Том 2 “Подзаконные акты и инструктивно-методическая документация”. Часть 1 / Дж.Э.Беккулова, Ж.А.Кадоева, А.Ш.Джайлообаев, В.В.Гребнев, А.К.Нурбеков –Б., 2016. -536с.
2. Сборник нормативных правовых актов Кыргызской Республики в области охраны окружающей среды. Том 2 “Подзаконные акты и инструктивно-методическая документация”. Часть 2 / Дж.Э.Беккулова, Ж.А.Кадоева, А.Ш.Джайлообаев, В.В.Гребнев, А.К.Нурбеков –Б., 2016. -542с.
3. Сборник законов Кыргызской Республики в области обращения с твердыми бытовыми отходами. Част II / Составители: Т.Филкова, Т.Мусуралиев, М.Рогожин, О.Элеманов, М.Ильязов. –Бишкек, 2006. 576 с.

Лекция №2

БИОРАЗНООБРАЗИЕ КАК ОСНОВА ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ

План:

1. Понятие биоразнообразия
2. Экосистемные услуги
3. Роль биоразнообразия в экосистемных услугах
4. Угрозы биоразнообразию и экосистемным услугам
5. Примеры экосистемных услуг, зависящих от биоразнообразия
6. Биоразнообразие и устойчивое развитие
7. Заключение

1. Понятие биоразнообразия

- **Определение:** Биоразнообразие включает в себя весь спектр вариативности жизни на Земле, включая генетическое, видовое и экосистемное разнообразие.
- **Уровни биоразнообразия:**
 - **Генетическое разнообразие:** генетическая изменчивость в популяциях и видах.
 - **Видовое разнообразие:** число и относительное обилие видов в экосистемах.
 - **Экосистемное разнообразие:** разнообразие сред обитания, биотопов и экосистем.

2. Экосистемные услуги

Экосистемные услуги — это выгоды, которые человек получает от экосистем. Они обеспечивают основы для жизни, здоровья и экономической стабильности.

Классификация экосистемных услуг:

1. **Ресурсные (производящие) услуги:**
 - Продукты, получаемые от природы:
 - Продовольствие (растения, рыба, дичь).
 - Пресная вода.
 - Древесина, волокна, топливо.
 - Лекарственные ресурсы.
2. **Регулирующие услуги:**
 - Функции экосистем, регулирующие природные процессы:
 - Очистка воздуха и воды.
 - Регуляция климата (например, поглощение углерода лесами).
 - Защита от наводнений и эрозии.
 - Опыление сельскохозяйственных культур.
 - Контроль численности вредителей и заболеваний.
3. **Культурные услуги:**
 - Нематериальные блага, предоставляемые экосистемами:
 - Эстетическое удовольствие.
 - Рекреация и туризм.
 - Духовное и культурное обогащение.
4. **Поддерживающие услуги:**
 - Основы функционирования экосистем:
 - Почвообразование.

- Круговорот питательных веществ.
- Фотосинтез.
- Охрана генетического разнообразия.

3. Роль биоразнообразия в экосистемных услугах

1. Связь между биоразнообразием и устойчивостью экосистем:

- Чем выше биоразнообразие, тем устойчивее экосистема к изменениям и стрессам.
- Сложные экосистемы с высоким биоразнообразием более эффективно выполняют свои функции (например, регуляция воды, углеродный цикл).

2. Генетическое разнообразие:

- Помогает видам адаптироваться к изменениям окружающей среды.
- Например, генетически разнообразные популяции имеют большую вероятность выживания в условиях изменения климата.

3. Видовое разнообразие:

- Способствует стабильности и продуктивности экосистем.
- Например, насекомые-опылители и птицы-вредителей контролеры напрямую влияют на урожайность.

4. Экосистемное разнообразие:

- Разнообразие биотопов позволяет поддерживать большее количество видов и функциональных групп организмов.

4. Угрозы биоразнообразию и экосистемным услугам

1. Основные угрозы:

- Уничтожение природных мест обитания.
- Загрязнение окружающей среды.
- Инвазивные виды.
- Изменение климата.
- Чрезмерное использование природных ресурсов.

2. Последствия утраты биоразнообразия:

- Снижение регуляции природных процессов (например, ухудшение качества воды).
- Увеличение уязвимости экосистем к экстремальным явлениям.
- Снижение продуктивности сельского хозяйства из-за потери опылителей.

5. Примеры экосистемных услуг, зависящих от биоразнообразия

• Опыление:

Услуга, обеспечиваемая насекомыми, птицами и летучими мышами. Уменьшение численности опылителей угрожает сельскохозяйственным культурам.

• Лесные экосистемы:

Леса обеспечивают глобальный климатический баланс, древесину, защиту от эрозии и место обитания для множества видов.

• Морские экосистемы:

Рифы и мангровые леса защищают побережья от штормов и обеспечивают рыбными ресурсами.

6. Биоразнообразие и устойчивое развитие

- Биоразнообразие — это основа для достижения целей устойчивого развития (ЦУР):

- ЦУР 13: Борьба с изменением климата.
- ЦУР 14: Сохранение морских экосистем.
- ЦУР 15: Охрана наземных экосистем и борьба с опустыниванием.
- Интеграция биоразнообразия в стратегию устойчивого развития требует:
 - Сохранения природных экосистем.
 - Использования экологически чистых технологий.
 - Повышения осведомленности населения о важности экосистемных услуг.

7. Заключение

- Биоразнообразие играет ключевую роль в поддержании экосистемных услуг.
- Его утрата приводит к необратимым изменениям в функционировании экосистем и ухудшению качества жизни человека.
- Устойчивое управление биоразнообразием — необходимое условие для обеспечения экосистемных услуг в долгосрочной перспективе.

Вопросы для обсуждения

1. **Почему биоразнообразие рассматривается как фундамент экосистемных услуг?**
Какие компоненты биоразнообразия (генетическое, видовое, экосистемное) наиболее критичны?
2. **Можно ли экосистемные услуги сохранять без сохранения биоразнообразия?**
Примеры успешных и неуспешных попыток.
3. **Какие экосистемные услуги сильнее всего зависят от биоразнообразия:**
 - Опыление
 - Почвообразование
 - Чистота воды и воздуха
 - Устойчивость к климатическим изменениям
4. **Как утрата даже одного вида влияет на устойчивость экосистемы и услуги, которые она предоставляет?**
5. **Существует ли «избыточное» биоразнообразие?**
Всегда ли большое число видов повышает устойчивость экосистем?
6. **Как экономически оценивать стоимость биоразнообразия и экосистемных услуг?**
Должны ли они иметь денежную стоимость?
7. **Влияние антропогенных факторов на биоразнообразие и экосистемные услуги:**
урбанизация, агробизнес, загрязнение, изменение климата.
8. **Какую роль играют редкие и эндемичные виды в поддержке экосистемных функций?**
9. **Могут ли технологии (искусственное опыление, биоинженерия, очистные сооружения) заменить природные экосистемные услуги?**
10. **Какие стратегии сохранения биоразнообразия наиболее эффективны для поддержки экосистемных услуг:**
 - Создание ООПТ
 - Экологические коридоры
 - Аграрное биоразнообразие
 - Восстановление экосистем
11. **Каким образом локальные сообщества воспринимают и используют экосистемные услуги?**
Включение традиционных знаний, экотуризма, природопользования.

12. **Какое место биоразнообразие занимает в Целях устойчивого развития ООН (ЦУР 14 и 15)?**
Почему их выполнение невозможно без учета экосистемных услуг?
13. **Как оценивать биоразнообразие с позиции риска: когда его потеря может привести к «экосистемному коллапсу»?**
14. **Должна ли охрана природы быть ориентирована на виды или на экосистемные функции?**
15. **Какова роль науки, экопросвещения и образования в сохранении биоразнообразия как основы экосистемных услуг?**

Учебно-методические ресурсы

Учебники:

4. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия. –СП.: С.-Петербургского университета, 2002. -144.
5. Биоразнообразие и способы его сохранения: учебно-метод.пособие / Е.В.Рябова. – Киров. 2012. -95 с.
6. Биологическое разнообразие Центральной Азии: в картах и диаграммах.Экологическая сеть «Zoі», 84с.
7. Стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия. Министерство охраны окружающей среды. –Бишкек, 1998. –160с.
8. Заповедники Средней Азии и Казахстана (под общей редакцией Р.В.Ященко). Охраняемые природные территории Средней Азии и Казахстана. -Вып.1-Тетис. – Алматы, 2006. -352с.
9. Кадастр генетического фонда Кыргызстана: Т.V: Тип Chordata – Хордовые. –Б., 2015. -128 с.
10. Кулназаров Б.К. Млекопитающие юга Кыргызстана, проблемы их охраны. –Бишкек, 2008. – 216с.
11. Систематический список позвоночных животных Кыргызстана. –Бишкек, 2010. -116б.

Электронные ресурсы:

1. Сохранение экосистем Центральной Азии и устойчивое развитие: принципы, вызовы, перспективы. Режим доступа: <https://ecostan.kg/vremya-kozhozhasha/769-sohranenie-jekosistem-centralnoj-azii-i-ustojchivoe-razvitie-principy-vyzovy-perspektivy.html>
2. Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы. Режим доступа: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gov.kg/storage/2020/01/files/program/8/natsionalnaya_strategiya_razvitiya_kyrgyzskoy_respubliki_na_2018_2040_gody.pdf
3. Экологический Кодекс КР. Режим доступа: https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2017/April_5_Bishkek_2ndSubregional_Event/Draft_Ecological_Code_ru.pdf
4. Конвенция ООН о биологическом разнообразии: <https://www.un.org/ru/youth/cbd/2biodiv.shtml>
5. Программа стратегического развития «МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА» на 2023-2026 годы. Режим доступа: https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://brand.oshsu.kg/img/document/strategy_oshsu.pdf

Электронные учебники:

1. Биоразнообразие и способы его оценки: учеб. пособие В.В.Корунчикова. –Краснодар, 2018. -85с.
2. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://kubsau.ru/upload/iblock/286/2865c984887bec7f9cb10c5703420740.PDF
3. Биоразнообразие. А.К. Бродский. www.ozon.ru/context/detail/.
4. ФАО, Экосистемные услуги и биоразнообразие (ЭУБ): <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/ru>
5. Учебники по устойчивому развитию: руководство по внедрению: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259932>

Нормативно-правовые акты:

1. Сборник нормативных правовых актов Кыргызской Республики в области охраны окружающей среды. Том 2 “Подзаконные акты и инструктивно-методическая документация”. Часть 1 / Дж.Э.Беккулова, Ж.А.Кадоева, А.Ш.Джайлообаев, В.В.Гребнев, А.К.Нурбеков –Б., 2016. -536с.
2. Сборник нормативных правовых актов Кыргызской Республики в области охраны окружающей среды. Том 2 “Подзаконные акты и инструктивно-методическая документация”. Часть 2 / Дж.Э.Беккулова, Ж.А.Кадоева, А.Ш.Джайлообаев, В.В.Гребнев, А.К.Нурбеков –Б., 2016. -542с.
3. Сборник законов Кыргызской Республики в области обращения с твердыми бытовыми отходами. Част II / Составители: Т.Филкова, Т.Мусуралиев, М.Рогожин, О.Элеманов, М.Ильязов. –Бишкек, 2006. 576 с.

ЛЕКЦИЯ №3

ВСЕМИРНАЯ И НАЦИОНАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КЫРГЫЗСТАНА

ПЛАН:

Цели и результаты обучения

План лекции (рекомендуемая последовательность)

Введение

Глобальная рамка

- История и статус NBSAP Кыргызстана
- Национальная правовая/институциональная база и ООПТ
- Главные угрозы биоразнообразию Кыргызстана
- Инструменты и подходы сохранения (национальные и международные)
- Мониторинг, научная поддержка и индикаторы
- Проблемы реализации и политические/экономические барьеры
- Научно-исследовательские направления и задачи для PhD

Ключевые факты (с источниками) — обязательные для докторанта

Приоритетные научно-исследовательские направления для PhD (идеи диссертаций)

Методические и практические рекомендации по выполнению PhD-исследования

Проблемы и «узкие места» (критический анализ)

Практическое задание для семинара / дискуссии (на 2–3 часа)

Вопросы для дискуссии в аудитории (для докторантов)

Цели и результаты обучения

Цель курса

Сформировать у докторантов системное понимание принципов устойчивого развития и роли образования в сохранении биоразнообразия, а также развить навыки разработки и внедрения инновационных образовательных программ для решения актуальных экологических проблем.

Задачи курса

1. Демонстрация глубоких знаний об устойчивом развитии, биоразнообразии и методах экологического образования.
2. Анализ современных педагогических подходов к экопросвещению для сохранения биоразнообразия.
3. Разработка образовательных проектов и рекомендаций для интеграции устойчивого развития в систему образования.
4. Владение навыками междисциплинарного анализа взаимодействия человека и природы.

После занятия докторанты должны:

1. Понимать современную глобальную рамку политики сохранения биоразнообразия (Конвенция ООН по биоразнообразию, Kunming–Montreal GBF) и её ключевые цели/цели на 2030/2050 гг. [Convention on Biological Diversity+1](#).
2. Знать историю и текущее состояние Национальной стратегии и Плана действий по биоразнообразию (NBSAP) Кыргызстана и этапы её обновления. [Convention on Biological Diversity+1](#).

3. Оценивать правовую и институциональную базу, систему ООПТ и инструменты мониторинга в Республике. [Википедия+1](#).
4. Критически анализировать угрозы биоразнообразию в Кыргызстане и предлагать исследовательские / управленческие мероприятия, согласующиеся с GBF. [UNDP](#).

План лекции (рекомендуемая последовательность)

1. Введение — 10 мин
— Конвенция о биологическом разнообразии (CBD): цели, принципы, механизмы. [Convention on Biological Diversity](#).
— Перечень ключевых международных документов (CBD, Nagoya, Ramsar, Конвенция о мигрирующих видах и др.).
2. Глобальная рамка: Kunming–Montreal Global Biodiversity Framework (GBF) — 20 мин
3. — Что такое GBF: 4 цели на 2050 г. и 23 целевых показателя на 2030 г. (включая «30×30», восстановление 30% деградированных территорий и т.д.). Практическое значение для национальных стратегий. [Convention on Biological Diversity+1](#).
4. Что такое NBSAP и роль государств — 10 мин
5. — NBSAP как основной инструмент реализации CBD на национальном уровне; обязательства сторон по обновлению NBSAP в свете GBF. [Forest Declaration Assessment](#).
6. История и статус NBSAP Кыргызстана — 15 мин
7. — Хронология: первые документы (NBSAP 1998), последующие отчёты (напр., 4-й национальный отчёт), существующие версии и работа по обновлению в 2024–2025 гг. (запуск национальной работы по выравниванию NBSAP с GBF). [Convention on Biological Diversity+2](#)[Convention on Biological Diversity+2](#).
8. Национальная правовая/институциональная база и ООПТ — 15 мин
9. — Законодательство (например, закон о особо охраняемых природных территориях 2011 г. и его изменения), перечень и роль заповедников, национальных парков и биосферных резерватов (Sary-Chelek и др.), текущая доля ООПТ и целевые показатели 10% к 2024 (и связь с 30% GBF). [Википедия+1](#).
10. Главные угрозы биоразнообразию Кыргызстана — 15 мин
11. — Перечень: распашка/изменение землепользования и фрагментация, перерасконцентрированное пастбищное давление и деградация земель, незаконная охота/торговля дикими животными, добыча полезных ископаемых и горные работы, загрязнение и водные ресурсы, инвазивные виды, изменение климата. Примеры региональных эффектов и уязвимых экосистем (пастбищные и горные экосистемы, озёра Иссык-Куль и др.). (Подкрепить национальными отчетами/исследованиями). [Convention on Biological Diversity](#).
12. Инструменты и подходы сохранения (национальные и международные) — 15 мин
13. — Создание и управление ООПТ, восстановление экосистем, экосистемный подход, встраивание ПСВ (ecosystem services) в планирование, программы инклюзивного управления (community-based conservation), экономические инструменты (PES — платежи за экосистемные услуги), интеграция ЦУР. Связь с финансированием и международными проектами (GCF, GEF, UNEP, UNDP). [Forest Declaration Assessment+1](#).
14. Мониторинг, научная поддержка и индикаторы — 10 мин
15. — Методы мониторинга биоразнообразия: ГИС/ДЗЗ, индексы биоразнообразия, мониторинг ключевых видов, долгосрочные экологические исследования, участие научных

институтов и гражданских наук. Обсуждение необходимости «информационной базы» для реализации GBF и оценки прогресса.

16. Проблемы реализации и политические/экономические барьеры — 10 мин

17. — Финансирование, институциональная координация, конфликт интересов (развитие/сохранение), недостаток кадров и компетенций, отсутствие комплексных данных, слабая интеграция в секторные политики (сельское хозяйство, горнодобыча, инфраструктура). [Reuters](#).

18. Случаи и примеры (кейсы Кыргызстана) — 15–20 мин

19. — Sary-Chelek (биосферный резерват), охрана высокогорных пастбищ, мероприятия по сохранению эндемиков и редких видов, проекты восстановления деградированных земель, взаимодействие с местными общинами. [Википедия+1](#).

20. Научно-исследовательские направления и задачи для PhD — 10 мин

21. — Перечень приоритетов (см. следующий раздел).

22. Вопросы, обсуждение, домашнее задание — 15–20 мин

Ключевые факты (с источниками) — обязательные для докторанта

1. **GBF (Kunming–Montreal):** рамочный документ с 4 целями на 2050 г. и 23 целями на 2030 г., включая цель «30% охраняемых территорий к 2030 году» и восстановление 30% деградированных земель. [Convention on Biological Diversity+1](#).

2. **NBSAP Кыргызстана:** первая Национальная стратегия и план действий опубликованы в 1998 г.; последующие отчёты и обновления публиковались (включая 4-й национальный отчёт). В 2024 г. начаты официальные работы по приведению NBSAP в соответствие с GBF. [Convention on Biological Diversity+2](#)[Convention on Biological Diversity+2](#).

3. **Система ООПТ:** по данным официальных каталогов, в Кыргызстане зарегистрировано несколько десятков охраняемых территорий различного статуса; охватывают примерно 7–10% территории страны (цель до 10% в национальных планах; GBF ставит задачу 30% к 2030 г.). [Википедия+1](#).

4. **Проблема финансирования и реализации:** глобально и национально — ключевой барьер. На COP16 (2024) подчёркнута нехватка финансирования для достижения GBF; многие страны обновляют NBSAP в 2024–2025 гг., но ресурсы остаются ограниченными. [Reuters+1](#).

5. **Интеграция с ЦУР и климатической повесткой:** реализация национальной NBSAP тесно связана с выполнением ЦУР (особенно ЦУР 14, 15) и климатическими целями; синергии и конфликты между секторами требуют междисциплинарных подходов. [Convention on Biological Diversity+1](#).

Приоритетные научно-исследовательские направления для PhD (идеи диссертаций)

1. Разработка национальных индикаторов прогресса реализации GBF для горных экосистем Кыргызстана.

2. Анализ эффективности сети ООПТ в сохранении генетического и видового разнообразия (gap analysis).

3. Оценка влияния горнодобывающей промышленности и линейной инфраструктуры на фрагментацию местообитаний и генетический поток.

4. Моделирование взаимодействия изменения климата и пастбищного давления на биоразнообразие высокогорий.

5. **Экономическая оценка экосистемных услуг (PES) для водных бассейнов (например, Иссык-Куль, Ак-Буура) и предложения по внедрению механизмов оплаты экосистемных услуг.**
6. **Оценка роли местных и традиционных знаний в адаптации мер сохранения биоразнообразия.**
7. **Разработка системы гражданского мониторинга (citizen science) для ключевых видов и биотопов в условиях ограниченного бюджета.**

Методические и практические рекомендации по выполнению PhD-исследования

- Обязательно сочетать полевые данные и спутниковую/ГИС-аналитику.
- Использовать междисциплинарные методы: экология + экономика + социология.
- Привлекать стейкхолдеров (местные общины, НПО, госорганы) с самого начала.
- Планировать публикации в международных рецензируемых журналах (Science of the Total Environment, Biological Conservation, Journal of Applied Ecology и др.).
- Рассматривать применение результатов к обновлению NBSAP и национальной политике (policy brief как обязательный результат).

Проблемы и «узкие места» (критический анализ)

- Несоответствие национальных целей международным (например, 10% vs 30% охраняемой территории). [Википедия+1](#).
- Ограниченность мониторинга и слабая база данных (частые пропуски в длительных временных рядах). [Convention on Biological Diversity](#).
- Конфликты интересов: добыча полезных ископаемых vs охрана природы; необходимость компенсационных механизмов и стратегий минимизации урона.
- Недостаточное вовлечение местных сообществ в управление ООПТ и недостаток экономических стимулов для устойчивого природопользования. [Forest Declaration Assessment](#).

Практическое задание для семинара / дискуссии (на 2–3 часа)

1. Разделиться на 3 группы: (А) разработчики NBSAP, (В) представители горнодобывающей компании, (С) представители местной общины и НПО. Смоделировать процесс обновления NBSAP: выработать компромиссные меры по охране ключевого участка при планируемой добыче. Подготовить policy brief (1–2 страницы).
2. Индивидуальное мини-задание: собрать и проанализировать (GEE/спутниковые) данные изменения растительного покрова за 10 лет для выбранного заповедника; составить рекомендации по управлению.
3. Дискуссия: «Каким должен быть приоритет финансирования: расширение ООПТ или восстановление деградированных экосистем?» — аргументы с ссылками на GBF.

Вопросы для дискуссии в аудитории (для докторантов)

1. Как адаптировать международные цели (GBF) к национальным реалиям Кыргызстана?
2. Что важнее в условиях ограниченных ресурсов: охрана 30% территорий или повышение качества охраны существующих ООПТ?
3. Как обеспечить справедливое участие коренных и местных сообществ в программах сохранения?

4. Какие метрики лучше всего отражают биологическую устойчивость горных экосистем?
5. Как интегрировать результаты PhD-исследований в практику управления природными ресурсами?

Заключение (кратко)

- GBF задаёт амбициозные глобальные цели, которые требуют адаптации на национальном уровне через обновлённые NBSAP. Кыргызстан имеет базовую систему документов и ООПТ, но стоит задача выравнивания национальных целей с GBF, улучшения мониторинга, финансирования и участия местных общин. Докторантам предлагается фокусироваться на прикладных исследованиях, которые формируют доказательную базу для практических решений и политики.

Учебно-методические ресурсы

Учебники:

12. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия. –СП.: С.-Петербургского университета, 2002. -144.
13. Биоразнообразие и способы его сохранения: учебно-метод.пособие / Е.В.Рябова. – Киров. 2012. -95 с.
14. Биологическое разнообразие Центральной Азии: в картах и диаграммах. Экологическая сеть «Zoі», 84с.
15. Стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия. Министерство охраны окружающей среды. –Бишкек, 1998. –160с.
16. Заповедники Средней Азии и Казахстана (под общей редакцией Р.В.Яценко). Охраняемые природные территории Средней Азии и Казахстана. -Вып.1-Тетис. – Алматы, 2006. -352с.
17. Кадастр генетического фонда Кыргызстана: Т.V: Тип Chordata – Хордовые. –Б., 2015. -128 с.
18. Кулназаров Б.К. Млекопитающие юга Кыргызстана, проблемы их охраны. –Бишкек, 2008. – 216с.
19. Систематический список позвоночных животных Кыргызстана. –Бишкек, 2010. -1166.

Электронные ресурсы:

1. Сохранение экосистем Центральной Азии и устойчивое развитие: принципы, вызовы, перспективы. Режим доступа: <https://ecostan.kg/vremya-kozhozhasha/769-sohranenie-jekosistem-centralnoj-azii-i-ustojchivoe-razvitie-principy-vyzovy-perspektivy.html>
2. Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы. Режим доступа: chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcgclclefindmkaj/https://www.gov.kg/storage/2020/01/files/program/8/natsionalnaya_strategiya_razvitiya_kyrgyzskoy_respubliki_na_2018_2040_gody.pdf
3. Экологический Кодекс КР. Режим доступа: https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2017/April_5_Bishkek_2ndSubregional_Event/Draft_Ecological_Code_ru.pdf
4. Конвенция ООН о биологическом разнообразии: <https://www.un.org/ru/youth/cbd/2biodiv.shtml>

Электронные учебники:

1. Биоразнообразие и способы его оценки: учеб. пособие В.В.Корунчикова. –Краснодар, 2018. -85с.
2. chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcgclefindmkaj/https://kubsau.ru/upload/iblock/286/2865c984887bec7f9cb10c5703420740.PDF
3. Биоразнообразие. А.К. Бродский. www.ozon.ru/context/detail/.
4. ФАО, Экосистемные услуги и биоразнообразие (ЭУБ): <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/ru>

Нормативно-правовые акты:

1. Сборник нормативных правовых актов Кыргызской Республики в области охраны окружающей среды. Том 2 “Подзаконные акты и инструктивно-методическая документация”. Часть 1 / Дж.Э.Беккулова, Ж.А.Кадоева, А.Ш.Джайлообаев, В.В.Гребнев, А.К.Нурбеков –Б., 2016. -536с.
2. Сборник нормативных правовых актов Кыргызской Республики в области охраны окружающей среды. Том 2 “Подзаконные акты и инструктивно-методическая документация”. Часть 2 / Дж.Э.Беккулова, Ж.А.Кадоева, А.Ш.Джайлообаев, В.В.Гребнев, А.К.Нурбеков –Б., 2016. -542с.
3. Сборник законов Кыргызской Республики в области обращения с твердыми бытовыми отходами. Част II / Составители: Т.Филкова, Т.Мусуралиев, М.Рогожин, О.Элеманов, М.Ильязов. –Бишкек, 2006. 576 с.

Рекомендуемая литература и источники (основные документы)

- Kunming–Montreal Global Biodiversity Framework (CBD) — официальная страница и целевые показатели (GBF). [Convention on Biological Diversity+1](#).
- Consolidated Target Guidance Notes (CBD) — руководящие указания по целям GBF. [Convention on Biological Diversity](#).
- **Kyrgyz Republic — National Biodiversity Strategy & Action Plan (NBSAP)** (официальный документ, англ. версия, CBD repository). [Convention on Biological Diversity+1](#).
- Fourth National Report on Biodiversity (Kyrgyzstan) — отчет о состоянии биоразнообразия. [Convention on Biological Diversity](#).
- ProtectedPlanet / WDPA — данные по ООПТ Кыргызстана. [Protected Planet](#).
- UNDP Kyrgyzstan — новости о запуске обновления NBSAP в 2024 (выравнивание с GBF). [UNDP](#).
- Ряд аналитических статей и отчётов по финансированию биоразнообразия и итогам COP16 (см. пресс-релизы и обзоры Reuters/Le Monde о COP16 2024). [Reuters+1](#).

ЛЕКЦИИ №4:

ОСНОВЫ МЕТОДОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПОДХОДЫ, ПРИНЦИПЫ И СТРАТЕГИИ

План лекции:

- 1. Введение в методологию экологического образования**
 - Определение экологического образования и его актуальность в современном мире.
 - Цели и задачи экологического образования для устойчивого развития.
- 2. Научные основы методологии экологического образования**
 - Взаимосвязь экологии, педагогики и философии.
 - Междисциплинарный подход в экологическом образовании.
- 3. Принципы и подходы к экологическому образованию**
 - Принципы системности, комплексности и непрерывности образования.
 - Активные и практико-ориентированные подходы (проектное обучение, кейс-методы, эколого-географические исследования).
 - Принцип устойчивого развития и его отражение в экологическом образовании.
- 4. Стратегии и методы экологического образования**
 - Интерактивные методы обучения: ролевые игры, дебаты, групповые исследования.
 - Метод проектов и учебные экологические исследования.
 - Внедрение цифровых технологий и мультимедийных ресурсов в экологическое образование.
- 5. Формы экологического образования**
 - Формальное образование (школы, вузы, курсы).
 - Неформальное образование (эко-клубы, общественные движения).
 - Информальное образование (просветительские программы, медиа-пространство).
- 6. Практическая реализация методологии**
 - Примеры успешных экологических образовательных проектов в мире и Кыргызстане.
 - Роль преподавателя и студентов в экологическом обучении.
 - Сотрудничество с местными сообществами и экологическими организациями.
- 7. Заключение**
 - Значение методологического подхода для формирования экологической культуры.
 - Будущие перспективы экологического образования в контексте глобальных вызовов.

Цель лекции:

Формирование у студентов понимания методологических основ экологического образования, его принципов и стратегий, а также навыков применения современных подходов для формирования экологической культуры и устойчивого развития.

Ожидаемые результаты:

- Понимание теоретических основ методологии экологического образования.
- Знание принципов и стратегий организации экологического образования.

- Умение применять методы и подходы экологического обучения в практике.
- Осознание роли экологического образования в решении глобальных и локальных экологических проблем.

Методы преподавания:

- Лекция с использованием презентации и видеоматериалов.
- Обсуждение кейсов и примеров из мировой практики.
- Групповая работа: разработка микро-проектов по экологическому образованию.

Основные вопросы для обсуждения:

1. Почему экологическое образование является актуальным направлением в современном обществе?
2. Как системный и междисциплинарный подход способствует эффективному обучению?
3. Какие методы и технологии наиболее эффективны для экологического просвещения?

1. Введение в методологию экологического образования

Экологическое образование – это систематический процесс обучения и воспитания, направленный на формирование экологической культуры, экологического сознания и активной жизненной позиции в вопросах охраны природы. Актуальность экологического образования обусловлена глобальными экологическими проблемами, такими как изменение климата, потеря биоразнообразия, загрязнение окружающей среды.

Цель экологического образования – содействовать устойчивому развитию общества путем формирования экологической ответственности у каждого человека.

Задачи экологического образования:

- Повышение осведомленности об экологических проблемах.
- Формирование навыков рационального природопользования.
- Воспитание экологического мировоззрения и культуры поведения в природе.

2. Научные основы методологии экологического образования

Экологическое образование опирается на междисциплинарный подход, объединяя такие области, как:

- **Экология** (наука о взаимодействии живых организмов и окружающей среды).
- **Педагогика** (методы и подходы к обучению).
- **Философия** (принципы и ценности устойчивого развития).

Важность междисциплинарности заключается в необходимости комплексного подхода к изучению и решению экологических проблем с учетом природных, социальных и экономических аспектов.

3. Принципы и подходы к экологическому образованию

1. **Принцип системности:** экологическое образование должно представлять целостное видение окружающей среды и процессов, протекающих в ней.
2. **Принцип комплексности:** учет экологических, экономических и социальных факторов.
3. **Принцип непрерывности:** экологическое образование должно охватывать все возрастные группы, начиная с детского сада и до университетского уровня.
4. **Активные подходы:** обучение через практические действия, исследования, проекты.

5. **Принцип устойчивого развития:** экологическое образование ориентируется на обеспечение устойчивого будущего путем гармонии между природой и человеком.

4. Стратегии и методы экологического образования

- **Интерактивные методы:** включают дискуссии, ролевые игры, дебаты и моделирование ситуаций для активного вовлечения студентов.
- **Метод проектов:** студенты разрабатывают и реализуют экологические инициативы (например, изучение состояния местных экосистем).
- **Полевые исследования:** организация практических работ на природе для наблюдений и экспериментов.
- **Цифровые технологии:** использование онлайн-платформ, мультимедийных ресурсов и виртуальных лабораторий.

Пример метода проектов:

Студенты могут разрабатывать проекты по оценке загрязнения воздуха, мониторингу водных ресурсов или созданию зеленых зон на территории университета.

5. Формы экологического образования

1. **Формальное образование:**
 - Включение экологических дисциплин в учебные планы школ и университетов.
 - Разработка магистерских и докторских программ по экологическому образованию.
2. **Неформальное образование:**
 - Эколого-просветительская деятельность в эко-клубах, молодежных движениях.
 - Проведение экологических кампаний и мероприятий (например, дни чистоты, посадка деревьев).
3. **Информальное образование:**
 - Экологическая пропаганда через СМИ, социальные сети, видеоуроки.
 - Образовательные программы для широкой общественности.

6. Практическая реализация методологии

Успешные примеры экологического образования:

- Программы ЮНЕСКО по обучению устойчивому развитию.
- Образовательные проекты по мониторингу биоразнообразия.
- Внедрение экологических образовательных платформ, таких как **EcoSchools** и **Green Universities**.

Роль преподавателя: направлять студентов на формирование критического мышления и практических навыков по защите окружающей среды.

Роль студентов: активно участвовать в проектах и инициативах, применяя знания для решения реальных экологических проблем.

7. Заключение

Экологическое образование играет ключевую роль в решении глобальных экологических проблем и формировании культуры устойчивого развития. Эффективная методология способствует активному участию студентов в природоохранной деятельности и подготовке профессионалов, способных реализовывать экологические инициативы на практике.

Контрольные вопросы для закрепления материала

1. Каковы цели и задачи экологического образования?

2. Какие методы экологического образования наиболее эффективны?
3. Почему междисциплинарный подход важен для экологического образования?
4. Приведите примеры активных форм экологического обучения.

Учебно-методические ресурсы

Учебники:

20. Биоразнообразие и способы его сохранения: учебно-метод.пособие / Е.В.Рябова. – Киров. 2012. -95 с.
21. Биологическое разнообразие Центральной Азии: в картах и диаграммах. Экологическая сеть «Zoі», 84с.
22. Стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия. Министерство охраны окружающей среды. –Бишкек, 1998. –160с.

Электронные ресурсы:

1. Сохранение экосистем Центральной Азии и устойчивое развитие: принципы, вызовы, перспективы. Режим доступа: <https://ecostan.kg/vremya-kozhozhasha/769-sohranenie-jekosistem-centralnoj-azii-i-ustojchivoe-razvitie-principy-vyzovy-perspektivy.html>
2. Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы. Режим доступа: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gov.kg/storage/2020/01/files/program/8/natsionalnaya_strategiya_razvitiya_kyrgyzskoy_respubliki_na_2018_2040_gody.pdf
3. Экологический Кодекс КР. Режим доступа: https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2017/April_5_Bishkek_2ndSubregional_Event/Draft_Ecological_Code_ru.pdf
4. Конвенция ООН о биологическом разнообразии: <https://www.un.org/ru/youth/cbd/2biodiv.shtml>
5. Программа стратегического развития «МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА» на 2023-2026 годы. Режим доступа: https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://brand.oshsu.kg/img/document/strategy_oshsu.pdf

Электронные учебники:

1. Учебники по устойчивому развитию: руководство по внедрению: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259932>

ЛЕКЦИЯ №5

ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Целевая аудитория: Докторанты PhD по направлениям 520200 биологии

Продолжительность: 2 академических часа

ПЛАН:

- 1. Введение в концепцию зеленых технологий**
- 2. Внедрение зеленых технологий в инфраструктуру образовательных учреждений**
- Энергоэффективность и возобновляемые источники энергии**
- 3. Зеленые технологии в учебном процессе**

1. Введение в концепцию зеленых технологий

Зеленые технологии представляют собой комплекс современных экологически безопасных решений, направленных на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и оптимизацию использования природных ресурсов. Они включают:

- **Энергоэффективные решения** (возобновляемая энергия: солнечные панели, ветровые генераторы);
- **Сокращение выбросов и отходов** (программы переработки и повторного использования ресурсов);
- **Цифровизация для минимизации воздействия** (электронные ресурсы вместо бумажных носителей);
- **Экологически чистые материалы** (использование безопасных строительных и учебных материалов).
- **Актуальность для образовательных учреждений**

Учебные заведения, как важные элементы социума, оказывают значительное влияние на окружающую среду через:

1. Потребление электроэнергии и ресурсов.
2. Образование большого количества отходов (в том числе бумажных).
3. Воспитание будущих поколений, способных внедрять устойчивые практики.

Роль образовательных учреждений — внедрение зеленых технологий и формирование экологически ответственного мышления у студентов и школьников.

2. Внедрение зеленых технологий в инфраструктуру образовательных учреждений

Энергоэффективность и возобновляемые источники энергии

Современные учебные заведения внедряют:

- **Солнечные батареи** для обеспечения потребностей в электроэнергии;
- **Системы теплоизоляции** и энергоэффективного освещения (LED);
- **Энергоэффективные вентиляционные системы** для снижения энергопотребления.

Сокращение потребления ресурсов и отходов

- **Системы сбора и переработки отходов.** Например, сортировка мусора, переработка бумаги и пластика.
- **Экономия воды** через установку датчиков и систем повторного использования.
- **Использование экологически чистых материалов** для строительства и ремонта помещений (низкоэмиссионные краски, переработанная мебель).

Зеленые аудитории и кампусы

Зеленые технологии в аудиториях включают:

1. Энергоэффективное освещение (LED).
2. Цифровое оборудование вместо печатных материалов (интерактивные доски, планшеты).
3. Биофильный дизайн помещений — интеграция природных элементов в пространство кампуса (растения, зеленые зоны).

Пример:

Международные кампусы, такие как **ETH Zurich** (Швейцария) и **Green Campus Initiative** в США, являются примерами успешного внедрения энергосберегающих технологий.

3. Зеленые технологии в учебном процессе

Интеграция экологического образования

Образовательные программы должны включать дисциплины, формирующие экологическое сознание:

1. **Проектное обучение** — разработка студенческих эко-проектов (планирование зеленых зон, оптимизация энергопотребления).
2. **Эко-уроки и тренинги**, посвященные вопросам устойчивого развития.
3. **Электронные учебные ресурсы** как альтернатива бумажным изданиям.

Примеры практик:

- Программа **Eco-Schools** в более чем 50 странах способствует внедрению экологического образования и практик в школах.
- Международная инициатива **UNESCO "Образование для устойчивого развития"**.

Цифровизация как инструмент зеленого образования

- Электронные учебники и ресурсы.
- Онлайн-обучение для сокращения физического перемещения студентов и экономии ресурсов.
- Минимизация бумажного документооборота через цифровые системы управления.

4. Международный опыт применения зеленых технологий в образовании

1. "Зеленые университеты" мира:

- **Университет Калифорнии (UC Berkeley, США):** внедрение солнечных панелей и программ переработки.
- **Уппсальский университет (Швеция):** кампусы, работающие на возобновляемой энергии.
- **Вагенингенский университет (Нидерланды):** экологически устойчивые здания с минимальным углеродным следом.

2. Программы ООН и международных организаций:

- Программа **"Sustainable Campus"** способствует созданию зеленых кампусов в учебных заведениях по всему миру.
- Проекты по обмену опытом между университетами для внедрения зеленых технологий.

Уроки для Кыргызстана

Необходимость внедрения аналогичных практик в отечественные университеты и школы:

- Переход на возобновляемые источники энергии.
- Создание экологических инициатив для студентов.

- Привлечение международных инвестиций и грантов.

5. Разработка практических инициатив по внедрению зеленых технологий

Основные шаги для образовательных учреждений

1. Проведение **экологического аудита** — выявление экологического следа учреждения.
2. Разработка **стратегии зеленого развития** университета.
3. Внедрение зеленых технологий в инфраструктуру:
 - Энергоэффективные системы;
 - Системы сбора и переработки отходов;
 - Обустройство зеленых зон на территории кампуса.
4. Разработка **образовательных программ**, включающих принципы устойчивого развития.
5. Организация **студенческих эко-инициатив** — клубы, семинары, акции по озеленению.

Заключение

Внедрение зеленых технологий в образовательной системе играет ключевую роль в формировании устойчивого общества. Это не только снижает экологический след учреждений, но и воспитывает новое поколение, способное применять экологически чистые и энергоэффективные решения в различных сферах жизни.

Контрольные вопросы по лекции

1. Что такое зеленые технологии и какова их роль в образовании?
2. Как можно внедрить возобновляемые источники энергии в учебных заведениях?
3. Какие международные примеры "зеленых университетов" вы знаете?
4. Как цифровизация способствует развитию экологического образования?
5. Назовите основные шаги по внедрению зеленых технологий в образовательную инфраструктуру.

Учебно-методические ресурсы

Учебники:

23. Биологическое разнообразие Центральной Азии: в картах и диаграммах. Экологическая сеть «Zoi», 84с.
24. Стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия. Министерство охраны окружающей среды. –Бишкек, 1998. –160с.

Электронные ресурсы:

1. Сохранение экосистем Центральной Азии и устойчивое развитие: принципы, вызовы, перспективы. Режим доступа: <https://ecostan.kg/vremya-kozhazhasha/769-sohranenie-jekosistem-centralnoj-azii-i-ustojchivoe-razvitie-principy-vyzovy-perspektivy.html>
2. Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы. Режим доступа: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gov.kg/storage/2020/01/files/program/8/natsionalnaya_strategiya_razvitiya_kyrgyzskoy_respubliki_na_2018_2040_gody.pdf
3. Экологический Кодекс КР. Режим доступа: https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2017/April_5_Bishkek_2ndSubregional_Event/Draft_Ecological_Code_ru.pdf

4. Конвенция ООН о биологическом разнообразии:
<https://www.un.org/ru/youth/cbd/2biodiv.shtml>
5. Программа стратегического развития «МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА» на 2023-2026 годы. Режим доступа: https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://brand.oshsu.kg/img/document/strategy_oshsu.pdf
6. Концепция зеленой экономики в Кыргызской Республике "Кыргызстан - страна зеленой экономики". Режим доступа: <https://cbd.minjust.gov.kg/83126/edition/891192/ru>

Электронные учебники:

5. Учебники по устойчивому развитию: руководство по внедрению:
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259932>

ЛЕКЦИЯ №6

ИЗУЧЕНИЕ И ОХРАНА БИОРАЗНООБРАЗИЯ В ШКОЛАХ И ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

ПЛАН:

1. Почему образование важно для сохранения биоразнообразия?
2. Изучение биоразнообразия в школе
3. Биоразнообразие в вузах (университетах)
4. Как формируется экологическое мышление?
5. Продвинутое практики и инновации в образовании
6. Охрана биоразнообразия в образовании Кыргызстана
7. Обсуждаемые вопросы / Семинар

Цели лекции

После изучения темы обучающиеся должны:

- Понимать роль образования в сохранении биоразнообразия как элемента устойчивого развития.
- Знать, как осуществляется экологическое и биологическое образование в школах и вузах (программы, стандарты, формы).
- Уметь анализировать эффективные практики, проекты и исследовательскую деятельность по сохранению биоразнообразия.
- Формировать предложения по внедрению изучения и охраны биоразнообразия в образовательную систему Кыргызстана и других государств.

1. Почему образование важно для сохранения биоразнообразия?

Аргумент	Суть
Этический	Формирование ценности Жизни и уважения к природе
Научный	Подготовка специалистов, исследователей, экологов
Политический	Участие граждан в принятии решений, экодемократия
Экономический	Экологические профессии, “зелёная экономика”, экотуризм

UNESCO (2022): более 80% стран включили темы биоразнообразия и устойчивого развития в школьные программы.

2. Изучение биоразнообразия в школе

В учебных предметах:

- **Биология** — виды, экосистемы, Красная книга.
- **География** — природные зоны, биомы, ресурсы.
- **Экология / Экоуроки** — антропогенное воздействие, экосистемные услуги.
- **STEM** — проекты, робототехника для экомониторинга.

Формы работы:

- Школьные гербарии, мини-музеи.

- Экскурсии, полевые практикумы, экотропы.
- Участие в акциях («Марш парков», «Час Земли», Green Action Week).
- Исследовательские проекты: наблюдение птиц, учет растений, мониторинг воды.

Проблемы:

- Нехватка оборудования, лабораторий и методик.
- Перегруженные учебные планы, учителя не всегда подготовлены.
- Отсутствие полевых практик и контакта с реальной природой.

3. Биоразнообразие в вузах (университетах)

Дисциплины, где изучается биоразнообразие:

- Общая биология, зоология, ботаника, экология.
- Охрана природы и заповедное дело.
- Биогеография, ландшафтная экология, геоинформационные системы.
- Молекулярное и генетическое разнообразие.
- Урбоэкология и экосистемные услуги.

Формы подготовки студентов:

Форма	Примеры
Лекции и лабораторные	Определение видов (в городе Ош, в ООПТ)
Полевые практики	ГПЗ Иссык-Куль, БЗ Сары-Челек, ГПП Кыргы—Ата, ГПП Кара-Шоро, река Ак-Буура и ее поймы, дендрологический парк, ботанический сад ОшГУ
Научно-исследовательская работа	Дипломные работы, квалификационные работы, магистерские диссертации, диссертация PhD
Проектная деятельность	Участие в проектах (международных, республиканских, ОшГУ) и акциях по ООС, написание проекта по ООС и др.
Волонтерство	Участие в акциях по посадке деревьев, по уборке мусора, проведение учёта птиц, члены экоклубов и экологических кружков

4. Как формируется экологическое мышление?

Модель “Знание – Ценности – Действие”:

1. *Знание:* изучение видов, экосистем, угроз.
2. *Ценности:* экологическая этика, эмпатия к живому.
3. *Действие:* участие в проектах, волонтерстве, научных исследованиях.

5. Продвинутые практики и инновации в образовании

Инновация	Описание
Цифровые технологии	iNaturalist, eBird, GIS-карты биоразнообразия
Citizen Science	Школьники и студенты участвуют в научном мониторинге

STEAM + биология	Экологические датчики, дроны, роботы для мониторинга
Живые лаборатории (Living Labs)	Университетский кампус как экосистема
GIS/дистанционное зондирование	Изучение лесов, пастбищ, популяций животных

6. Охрана биоразнообразия в образовании Кыргызстана

Положительные примеры:

- ГПЗ: Сары-Челек, Кулун-Ата, ГПП, Кыргыз-Ата, Кара-Шоро, Саркент – базы практик, экскурсий, экспедиция.
- Проект Erasmus+ “Green and Digital University”.
- Экоклубы и юные натуралисты (ОшГУ, КУУ, ОГПУ).
- Создание школьных “зеленых уголков”, мини-дендрариев и др.

Проблемы:

- Недостаток финансирования и оборудования.
- Отрыв теории от практики.
- Слабая интеграция с национальной стратегией (NBSAP, ЦУР).

7. Обсуждаемые вопросы / Семинар

1. Нужно ли вводить отдельный предмет «Сохранение биоразнообразия» в школу?
2. Как сделать школьные занятия более практическими?
3. Что важнее: обучать фактам или формировать экологическое мышление?
4. Как студенты могут реально повлиять на сохранение природы в регионе?
5. Как использовать Красную книгу Кыргызстана в обучении?

8. Задание для студентов

- ✓ Разработать мини-проект «Мониторинг биоразнообразия в окрестностях школы/университета».
- ✓ Предложить программу элективного курса «Биоразнообразие и экосистемные услуги» (10 тем).
- ✓ Подготовить кейс-стади: «Сохранение редких видов в городах Кыргызстана».

Рекомендуемая литература

- Конвенция о биологическом разнообразии (CBD, 1992).
- NBSAP Кыргызстана (Национальная стратегия сохранения биоразнообразия).
- ЮНЕСКО: Education for Sustainable Development (ESD).
- Красная книга Кыргызской Республики (3-е изд.).
- Miller & Spoolman. *Environmental Science*.
- Sterling, Sarabhai (Eds.). *Learning for Biodiversity*.

Учебно-методические ресурсы

Учебники:

25. Биоразнообразие и способы его сохранения: учебно-метод. пособие / Е.В.Рябова. – Киров. 2012. -95 с.
26. Биологическое разнообразие Центральной Азии: в картах и диаграммах. Экологическая сеть «Zoі», 84с.
27. Стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия. Министерство охраны окружающей среды. –Бишкек, 1998. –160с.
28. Кругликов, В.Н. Промышленная экология и рациональное природопользование. Нормативно-правовые основы деятельности: Справ. / В.Н. Кругликов, Т.А. Мусихина, Ю.А. Нифонтов.- СПб: НПО «Профессионал», 2009. – 364 с.

Электронные ресурсы:

1. Сохранение экосистем Центральной Азии и устойчивое развитие: принципы, вызовы, перспективы. Режим доступа: <https://ecostan.kg/vremya-kozhoshasha/769-sohranenie-jekosistem-centralnoj-azii-i-ustojchivoe-razvitie-principy-vyzovy-perspektivy.html>
2. Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы. Режим доступа: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gov.kg/storage/2020/01/files/program/8/natsionalnaya_strategiya_razvitiya_kyrgyzskoy_respubliki_na_2018_2040_gody.pdf
3. Экологический Кодекс КР. Режим доступа: https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2017/April_5_Bishkek_2ndSubregional_Event/Draft_Ecological_Code_ru.pdf
4. Конвенция ООН о биологическом разнообразии: <https://www.un.org/ru/youth/cbd/2biodiv.shtml>
5. Программа стратегического развития «МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА» на 2023-2026 годы. Режим доступа: https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://brand.oshsu.kg/img/document/strategy_oshsu.pdf
6. Концепция зеленой экономики в Кыргызской Республике "Кыргызстан - страна зеленой экономики". Режим доступа: <https://cbd.minjust.gov.kg/83126/edition/891192/ru>

Электронные учебники:

1. Биоразнообразие и способы его оценки: учеб. пособие В.В.Корунчикова. –Краснодар, 2018. -85с.
2. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://kubsau.ru/upload/iblock/286/2865c984887bec7f9cb10c5703420740.PDF
3. Биоразнообразие. А.К. Бродский. www.ozon.ru/context/detail/.
4. ФАО, Экосистемные услуги и биоразнообразие (ЭУБ): <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/ru>
5. Учебники по устойчивому развитию: руководство по внедрению: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259932>

ЛЕКЦИЯ №7: АНАЛИЗ МИРОВЫХ ПРАКТИК ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ

ПЛАН:

1. Понятие экологического просвещения
2. Мировые стратегии и инициативы
3. Методы и инструменты
4. Оценка эффективности
5. Сравнительный анализ мировых практик
6. Примеры внедрения в ВУЗах
7. Проблемы и вызовы
8. Рекомендации для адаптации мировых практик

ЦЕЛИ ЛЕКЦИИ

После изучения материала обучающийся должен:

1. Понимать роль экологического просвещения (environmental education, EE) в глобальной политике устойчивого развития.
2. Знать ключевые международные подходы, программы и инициативы.
3. Уметь сравнивать разные модели экологического просвещения и оценивать их эффективность.
4. Формулировать предложения по адаптации лучших мировых практик в национальном контексте.

1. Понятие экологического просвещения

- EE (Environmental Education) — систематическое обучение и формирование ценностей, знаний и навыков для ответственного отношения к природе и устойчивого образа жизни.
- Цели EE: повышение экологической грамотности, формирование критического мышления, развитие компетенций для решения экологических проблем.
- Связано с **Education for Sustainable Development (ESD)** ЮНЕСКО.

Принципы EE:

1. Системность (интеграция науки, экономики и общества).
2. Участие (активная роль обучающихся и общества).
3. Практико-ориентированность (полевые исследования, проекты).
4. Междисциплинарность (биология, география, экономика, социология).

2. Мировые стратегии и инициативы

Страна/организация	Практика	Особенности
ЮНЕСКО / ESD for 2030	Глобальная программа обучения устойчивому развитию	5 приоритетов: действия, трансформация, инклюзивность, молодежь, наука
США	Environmental Education and Training Program (EPA)	Классы K-12, STEM-подход, волонтерство, «citizen science»

Европейский Союз	Eco-Schools (FEE)	Более 65 стран, участие школ в проектах, значок «зелёная флаг»
Япония	Satoyama Initiative	Локальные экосистемные проекты, участие граждан, интеграция культуры и биоразнообразия
Австралия	Australian Sustainable Schools Initiative (AuSSI)	Комплексный подход: учебный план + управление школой + сообщества
Канада	Outdoor and Experiential Education	Полевые практики, обучение в естественных экосистемах
Кения	Green Schools Programme	Акцент на сохранение лесов, воду, энергию; вовлечение общин
Швеция, Норвегия	Outdoor Learning / Friluftsliv	Природные исследования, воспитание ответственности через игры и эксперименты

3. Методы и инструменты

1. **Проектная деятельность:** разработка локальных эко-проектов, участие в мониторинге.
2. **Полевые практики и лаборатории на открытом воздухе:** изучение экосистем, флоры и фауны.
3. **Гражданская наука (Citizen Science):** наблюдение птиц (eBird), учет растений (iNaturalist).
4. **Интерактивные технологии:** VR-экскурсии в заповедники, онлайн-симуляции экосистем, экологические игры.
5. **Внедрение индикаторов и оценок:** углеродный след школы, экосистема кампуса.
6. **Соревнования и награды:** Green Flag, национальные конкурсы, проекты по устойчивой энергии.

4. Оценка эффективности

- Индикаторы успеха:
 - Рост экологической грамотности (тесты и анкеты).
 - Участие школьников и студентов в проектах.
 - Снижение потребления ресурсов в школах/университетах.
 - Повышение вовлеченности местного сообщества.
- Исследования показывают: комбинированный подход (теория + практика + участие общества) дает лучшие результаты.

5. Сравнительный анализ мировых практик

Параметр	Северная Америка	Европа	Азия	Африка	Австралия
----------	------------------	--------	------	--------	-----------

Основной акцент	STEM + citizen science	Еco-Schools + флаг	Культура + биоразнообразие	Сообщество + ресурсы	Outdoor + sustainability
Участие сообщества	Среднее	Высокое	Высокое	Очень высокое	Среднее
Практико-ориентированность	Высокая	Средняя	Высокая	Средняя	Очень высокая
Технологии	Цифровизация	Цифровизация + игры	Локальные проекты	Полевая работа	Полевые практики + игры

Вывод: эффективность ЕЕ зависит от **интеграции практики, участия общества и локального контекста.**

6. Примеры внедрения в ВУЗах

- Университеты создают «**зелёные кампусы**», где студенты:
 - мониторят биоразнообразие;
 - разрабатывают проекты энергосбережения;
 - занимаются восстановлением деградированных территорий;
 - применяют GIS и дистанционное зондирование для исследований.
- **Erasmus+ Green University** — международный пример интеграции образования, науки и действий.

7. Проблемы и вызовы

1. Отрыв теории от практики, недостаток полевых занятий.
2. Ограничение финансирования и кадров.
3. Недостаток локализованных учебных материалов.
4. Сложность оценки долгосрочного влияния ЕЕ.
5. Неравномерное вовлечение школ и университетов в разных странах.

8. Рекомендации для адаптации мировых практик

- Включение **полевых исследований и проектов** в учебные программы.
- Развитие **гражданской науки** (участие школьников/студентов в мониторинге биоразнообразия).
- Использование **цифровых технологий** для виртуальных практик.
- Создание **интерактивных и междисциплинарных курсов** (экология + экономика + социология).
- Вовлечение **местных сообществ и НПО**.
-

9. Вопросы для обсуждения

1. Какие мировые практики экологического просвещения можно адаптировать для Кыргызстана?
2. Что эффективнее: проектная деятельность или традиционные лекции?
3. Как оценить влияние экологического просвещения на реальные изменения поведения учеников и студентов?

4. Как вовлечь местные сообщества и школы в долгосрочные программы сохранения биоразнообразия?
5. Как цифровизация и citizen science могут изменить ЕЕ в ближайшие 10 лет?

10. Рекомендуемая литература

- UNESCO. *Education for Sustainable Development Goals* (ESD, 2020–2030).
- Tilbury D., *Environmental Education for Sustainability: Principles and Practices*.
- Sterling S., *Sustainable Education: Re-visioning Learning and Change*.
- FEE. *Eco-Schools Handbook*.
- McKeown R., Hopkins C., *Global Perspectives on Environmental Education*.
- Journals: *Journal of Environmental Education*, *International Research in Geographical and Environmental Education*.

Учебно-методические ресурсы

Учебники:

29. Биологическое разнообразие Центральной Азии: в картах и диаграммах. Экологическая сеть «Zoi», 84с.
30. Стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия. Министерство охраны окружающей среды. – Бишкек, 1998. – 160с.
31. Заповедники Средней Азии и Казахстана (под общей редакцией Р.В.Ященко). Охраняемые природные территории Средней Азии и Казахстана. – Вып.1-Тетис. – Алматы, 2006. – 352с.
32. Кругликов, В.Н. Промышленная экология и рациональное природопользование. Нормативно-правовые основы деятельности: Справ. / В.Н. Кругликов, Т.А. Мусихина, Ю.А. Нифонтов. – СПб: НПО «Профессионал», 2009. – 364 с.

Электронные ресурсы:

7. Сохранение экосистем Центральной Азии и устойчивое развитие: принципы, вызовы, перспективы. Режим доступа: <https://ecostan.kg/vremya-kozhovhasha/769-sohranenie-jekosistem-centralnoj-azii-i-ustojchivoe-razvitie-principy-vyzovy-perspektivy.html>
8. Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы. Режим доступа: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gov.kg/storage/2020/01/files/program/8/natsionalnaya_strategiya_razvitiya_kyrgyzskoy_respubliki_na_2018_2040_gody.pdf
9. Конвенция ООН о биологическом разнообразии: <https://www.un.org/ru/youth/cbd/2biodiv.shtml>
10. Концепция зеленой экономики в Кыргызской Республике "Кыргызстан - страна зеленой экономики". Режим доступа: <https://cbd.minjust.gov.kg/83126/edition/891192/ru>

Электронные учебники:

1. Биоразнообразие и способы его оценки: учеб. пособие В.В.Корунчикова. – Краснодар, 2018. – 85с.
2. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://kubsau.ru/upload/iblock/286/2865c984887bec7f9cb10c5703420740.PDF

3. Биоразнообразие. А.К. Бродский. www.ozon.ru/context/detail/.
4. ФАО, Экосистемные услуги и биоразнообразие (ЭУБ): <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/ru>
5. Учебники по устойчивому развитию: руководство по внедрению:
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259932>

ЛЕКЦИЯ №8

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

ПЛАН:

1. Определение и назначение образовательной программы
2. Принципы проектирования образовательных программ
3. Этапы проектирования образовательной программы
4. Особенности проектирования экологических образовательных программ
5. Пример структуры экологической программы (университетская)
6. Мировые примеры успешных образовательных программ
7. Ключевые компетенции обучающихся

ЦЕЛИ ЛЕКЦИИ

После изучения темы студенты должны:

1. Понимать принципы и этапы проектирования образовательных программ.
2. Уметь разрабатывать образовательные программы для школ, вузов и дополнительного образования.
3. Оценивать соответствие программы современным требованиям, стандартам качества и Целям устойчивого развития.
4. Владеть методами интеграции практико-ориентированных и междисциплинарных подходов.

1. Определение и назначение образовательной программы

- **Образовательная программа (ОП)** — структурированная совокупность целей, содержания, форм, методов и средств обучения, обеспечивающая формирование компетенций обучающихся.
- **Цель ОП:** развитие знаний, навыков, ценностей и компетенций, соответствующих образовательным стандартам и запросам общества.
- Программы могут быть: школьные, вузовские, посевузовские, профессиональные, краткосрочные курсы, онлайн-курсы.

2. Принципы проектирования образовательных программ

1. **Компетентностный подход:** формирование знаний, умений и ключевых компетенций.
2. **Интегративность:** междисциплинарные связи (например, экология + экономика + социология).
3. **Практико-ориентированность:** лаборатории, полевые практики, проекты, стажировки.
4. **Гибкость и адаптивность:** возможность корректировки под разные категории обучающихся.
5. **ЦУР и устойчивое развитие:** включение принципов ESG, экологии и социальной ответственности.
6. **Инновационность и цифровизация:** использование цифровых платформ, онлайн-курсов, мультимедиа.
7. **Оценка и качество:** наличие критериев, индикаторов достижения целей, системы обратной связи.

3. Этапы проектирования образовательной программы

1. Анализ потребностей

- Целевая аудитория (школы, бакалавриат, магистратура, докторантура).
- Социальный, экономический и экологический контекст.
- Международные стандарты и локальные требования (например, GBF, ЦУР, NBSAP).

2. Определение целей и результатов обучения

- Цели: что обучающийся должен знать, уметь и ценить после курса.
- Результаты: конкретные компетенции, навыки, ценности.
- SMART-подход: Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound.

3. Разработка содержания

- Темы и модули.
- Лекции, практические и лабораторные занятия.
- Кейс-стади, проекты, полевые исследования.
- Интеграция цифровых ресурсов и интерактивных методик.

4. Выбор методов и форм обучения

- Лекции, семинары, мастер-классы, вебинары, дискуссии.
- Проектное обучение (PBL, Problem-Based Learning).
- Групповая работа и междисциплинарные исследования.
- Полевая практика и лаборатории.

5. Разработка системы оценки

- Текущий контроль (тесты, рефераты, презентации).
- Итоговый контроль (экзамены, проекты, защита).
- Методы самооценки и обратной связи.

6. Материально-техническое обеспечение

- Лаборатории, учебные классы, оборудование, цифровые платформы.
- Библиотеки и базы данных.

7. Пилотирование и корректировка

- Тестирование курса на небольшой группе.
- Анализ обратной связи и корректировка структуры.

4. Особенности проектирования экологических образовательных программ

- Объединение науки и практики: полевые исследования, наблюдения за биоразнообразием, экологические проекты.
- Включение экосистемных услуг и устойчивого развития.
- Работа с локальными проблемами: загрязнение, биоразнообразие, охрана природы.
- Вовлечение местных сообществ и НПО.
- Использование международных стандартов: GBF, ЦУР 4, 14, 15.

5. Пример структуры экологической программы (университетская)

Модуль	Темы	Формы работы	Оценка
Введение	Экология и биоразнообразие	Лекции, дискуссия	Тест

Теория	Экосистемные услуги, антропогенные факторы	Семинар, кейс-стади	Реферат
Практика	Полевые исследования, мониторинг	Лаборатория, полевые практики	Отчёт, презентация
Проект	Экологический проект	Групповая работа	Защита проекта
Цифровые технологии	GIS, citizen science, моделирование	Лаборатория, практикум	Практическая работа
Итог	Оценка компетенций	Тест, презентация	Итоговая оценка

6. Мировые примеры успешных образовательных программ

- **Eco-Schools (FEE, Европа):** участие школьников в проектах и «зелёный флаг».
- **Erasmus+ Green University (Европа):** интеграция устойчивого развития в университетские программы.
- **Australian Sustainable Schools Initiative (AuSSI):** комплексная школьная программа.
- **Outdoor Learning (Скандинавия):** обучение через полевые исследования.

7. Ключевые компетенции обучающихся

1. Экологическая грамотность.
2. Умение проводить исследования и анализировать данные.
3. Навыки междисциплинарного проектирования.
4. Ценностная ориентация на устойчивое развитие.
5. Умение использовать цифровые инструменты для экологических исследований.

8. Вопросы для обсуждения

1. Какие принципы проектирования образовательной программы наиболее критичны для экологического образования?
2. Как интегрировать практические полевые занятия в вузовскую программу без увеличения часов?
3. Какие современные цифровые инструменты могут усилить эффективность программы?
4. Как измерить успех образовательной программы в формировании экологических компетенций?
5. Можно ли адаптировать международные практики (Eco-Schools, Green University) для Кыргызстана?

Учебно-методические ресурсы

Учебники:

33. Стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия. Министерство охраны окружающей среды. –Бишкек, 1998. –160с.
34. Кругликов, В.Н. Промышленная экология и рациональное природопользование. Нормативно-правовые основы деятельности: Справ. / В.Н. Кругликов, Т.А. Мусихина, Ю.А. Нифонтов.- СПб: НПО «Профессионал», 2009. – 364 с.

Электронные ресурсы:

11. Сохранение экосистем Центральной Азии и устойчивое развитие: принципы, вызовы, перспективы. Режим доступа: <https://ecostan.kg/vremya-kozhazhasha/769-sohranenie-jekosistem-centralnoj-azii-i-ustojchivoe-razvitie-principy-vyzovy-perspektivy.html>
12. Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы. Режим доступа: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gov.kg/storage/2020/01/files/program/8/natsionalnaya_strategiya_razvitiya_kyrgyzskoy_respubliki_na_2018_2040_gody.pdf
13. Экологический Кодекс КР. Режим доступа: https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2017/April_5_Bishkek_2ndSubregional_Event/Draft_Ecological_Code_ru.pdf
14. Конвенция ООН о биологическом разнообразии: <https://www.un.org/ru/youth/cbd/2biodiv.shtml>
15. Программа стратегического развития «МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА» на 2023-2026 годы. Режим доступа: https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://brand.oshsu.kg/img/document/strategy_oshsu.pdf
16. Концепция зеленой экономики в Кыргызской Республике "Кыргызстан - страна зеленой экономики". Режим доступа: <https://cbd.minjust.gov.kg/83126/edition/891192/ru>

Электронные учебники:

1. Биоразнообразие и способы его оценки: учеб. пособие В.В.Корунчикова. –Краснодар, 2018. -85с.
2. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://kubsau.ru/upload/iblock/286/2865c984887bec7f9cb10c5703420740.PDF
3. Биоразнообразие. А.К. Бродский. www.ozon.ru/context/detail/.
4. ФАО, Экосистемные услуги и биоразнообразие (ЭУБ): <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/ru>
5. Учебники по устойчивому развитию: руководство по внедрению: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259932>

ЛЕКЦИЯ №9

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНИЦИАТИВ

ПЛАН:

- 1. Почему важна оценка эффективности образовательных инициатив**
- 2. Основные подходы к оценке**
- 3. Критерии оценки образовательных инициатив**
- 4. Методы и инструменты оценки**
- 5. Особенности оценки экологического и устойчивого образования**
- 6. Этапы оценки образовательной инициатив**
- 7. Мировые примеры**

ЦЕЛИ ЛЕКЦИИ

После изучения темы обучающиеся должны:

1. Понимать значение оценки образовательных инициатив для улучшения качества обучения.
2. Владеть методами и инструментами измерения эффективности образовательных программ.
3. Уметь анализировать результаты и принимать решения по корректировке программ.
4. Знать особенности оценки инициатив в области экологического и устойчивого образования.

1. Почему важна оценка эффективности образовательных инициатив

- Контроль достижения целей обучения.
- Определение соответствия программы потребностям обучающихся и общества.
- Повышение качества образовательного процесса.
- Доказательная база для финансирования и масштабирования успешных практик.
- Выявление «узких мест» и слабых элементов программы.

2. Основные подходы к оценке

1. Формативная оценка (формирующая)

- Проводится в процессе обучения.
- Цель: скорректировать содержание, методы и формы обучения.
- Инструменты: опросы, тесты, рефлексия студентов, наблюдение за участием.

2. Суммативная оценка (итоговая)

- Проводится в конце программы.
- Цель: определить, достигнуты ли цели обучения.
- Инструменты: экзамены, защита проектов, итоговые отчеты, презентации.

3. Процессная оценка

- Оценка качества организации, материалов, педагогической поддержки.
- Инструменты: аудит, интервью с преподавателями, анализ документации.

4. Воздействие и результативность (Impact evaluation)

- Долгосрочные эффекты на обучающихся, сообщество и экологию.

- Инструменты: мониторинг поведения студентов, показатели вовлеченности, изменения в знаниях и навыках, участие в реальных проектах.

3. Критерии оценки образовательных инициатив

Категория	Показатели
Достижение целей	Знания, навыки, компетенции, ценности, сформированные у обучающихся
Качество программы	Соответствие стандартам, полнота содержания, актуальность материала
Процесс обучения	Эффективность методов, вовлеченность студентов, активность преподавателей
Ресурсы и организация	Доступность материалов, лабораторий, полевых площадок, цифровых платформ
Влияние	Изменение поведения, участие в проектах, внедрение идей на практике
Устойчивость	Возможность масштабирования, долгосрочное применение, интеграция в систему образования

4. Методы и инструменты оценки

- 1. Анкетирование и опросы**
 - Измеряют удовлетворенность, восприятие материала, самооценку компетенций.
- 2. Тестирование знаний и навыков**
 - Традиционные тесты, практические задания, кейс-стади.
- 3. Анализ продуктов обучения**
 - Проекты, отчеты, презентации, цифровые решения.
- 4. Наблюдение и экспертная оценка**
 - Полевые занятия, лабораторные работы, активность на семинарах.
- 5. Сравнительный анализ**
 - До/после внедрения инициатив, контрольные группы.
- 6. Индикаторы долгосрочного воздействия**
 - Изменение поведения, участие в волонтерских проектах, внедрение знаний в реальной практике.

5. Особенности оценки экологического и устойчивого образования

- Сложно измерить формирование ценностей и устойчивых привычек.
- Важно учитывать:
 - участие обучающихся в проектах и акциях;
 - применение знаний в реальных экологических практиках;
 - влияние на локальные сообщества и экосистему;
 - развитие навыков критического мышления и междисциплинарных компетенций.

Примеры индикаторов:

- Количество проектов по биоразнообразию, реализованных студентами.

- Снижение использования ресурсов в кампусе.
- Применение знаний в исследовательских публикациях и грантах.

6. Этапы оценки образовательной инициатив

1. Определение целей и результатов, которые необходимо измерить.
2. Выбор критериев и методов оценки.
3. Сбор данных (опросы, тесты, наблюдение, анализ документов).
4. Анализ и интерпретация данных.
5. Подготовка рекомендаций и корректировка программы.
6. Мониторинг изменений после внедрения корректировок.

7. Мировые примеры

Страна / программа	Подход к оценке
Eco-Schools (FEE)	Оценка участия школы в проектах, отчеты по экопроектам, получение «зелёного флага»
Erasmus+ Green University	Мониторинг экологических проектов, публикации, вовлеченность студентов
Австралия (AuSSI)	Оценка устойчивости школьного управления, изменение привычек учащихся
США (EPA Environmental Education Grants)	До/после тестирование знаний, участие в научных проектах и волонтерстве

8. Вопросы для обсуждения

1. Какие методы оценки лучше всего подходят для измерения формируемых ценностей и экологической культуры?
2. Как оценить долгосрочное воздействие образовательной инициативы на сообщество?
3. Какие индикаторы эффективности можно адаптировать для школ и вузов Кыргызстана?
4. Как учитывать цифровые и дистанционные форматы обучения при оценке?
5. Какие подходы к оценке стимулируют активное участие студентов и преподавателей?

Учебно-методические ресурсы

Учебники:

35. Стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия. Министерство охраны окружающей среды. –Бишкек, 1998. –160с.
36. Кругликов, В.Н. Промышленная экология и рациональное природопользование. Нормативно-правовые основы деятельности: Справ. / В.Н. Кругликов, Т.А. Мусихина, Ю.А. Нифонтов.- СПб: НПО «Профессионал», 2009. – 364 с.

Электронные ресурсы:

17. Сохранение экосистем Центральной Азии и устойчивое развитие: принципы, вызовы, перспективы. Режим доступа: <https://ecostan.kg/vremya-kozhazhasha/769-sohranenie-jekosistem-centralnoj-azii-i-ustojchivoe-razvitie-principy-vyzovy-perspektivy.html>
18. Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы. Режим доступа: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gov.kg/storage/2020/01/files/program/8/natsionalnaya_strategiya_razvitiya_kyrgyzskoy_respubliki_na_2018_2040_gody.pdf
19. Экологический Кодекс КР. Режим доступа: https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2017/April_5_Bishkek_2ndSubregional_Event/Draft_Ecological_Code_ru.pdf
20. Конвенция ООН о биологическом разнообразии: <https://www.un.org/ru/youth/cbd/2biodiv.shtml>
21. Программа стратегического развития «МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА» на 2023-2026 годы. Режим доступа: https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://brand.oshsu.kg/img/document/strategy_oshsu.pdf
22. Концепция зеленой экономики в Кыргызской Республике "Кыргызстан - страна зеленой экономики". Режим доступа: <https://cbd.minjust.gov.kg/83126/edition/891192/ru>

Электронные учебники:

2. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://kubsau.ru/upload/iblock/286/2865c984887bec7f9cb10c5703420740.PDF
4. ФАО, Экосистемные услуги и биоразнообразие (ЭУБ): <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/ru>
5. Учебники по устойчивому развитию: руководство по внедрению: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259932>

Нормативно-правовые акты:

1. Сборник нормативных правовых актов Кыргызской Республики в области охраны окружающей среды. Том 2 “Подзаконные акты и инструктивно-методическая документация”. Часть 1 / Дж.Э.Беккулова, Ж.А.Кадоева, А.Ш.Джайлообаев, В.В.Гребнев, А.К.Нурбеков –Б., 2016. -536с.
2. Сборник нормативных правовых актов Кыргызской Республики в области охраны окружающей среды. Том 2 “Подзаконные акты и инструктивно-методическая документация”. Часть 2 / Дж.Э.Беккулова, Ж.А.Кадоева, А.Ш.Джайлообаев, В.В.Гребнев, А.К.Нурбеков –Б., 2016. -542с.
3. Сборник законов Кыргызской Республики в области обращения с твердыми бытовыми отходами. Част II / Составители: Т.Филкова, Т.Мусуралиев, М.Рогожин, О.Элеманов, М.Ильязов. –Бишкек, 2006. 576 с.

ЛЕКЦИЯ №10

ИТОГОВЫЙ ПРОЕКТ И ПРЕЗЕНТАЦИЯ: МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПЛАН:

1. Выбор темы проекта
2. Структура итогового проекта
3. Требования к презентации
4. Критерии оценки проекта
5. Советы для успешного проекта
6. Вопросы для обсуждения / семинар

Цели итогового проекта

1. Продемонстрировать усвоение знаний, навыков и компетенций, полученных в рамках курса.
2. Применить теорию на практике через анализ, исследование или разработку экологических решений.
3. Развить навыки самостоятельной работы, критического мышления, научной аргументации и публичного выступления.
4. Сформировать умение визуализировать и доносить результаты до аудитории.

1. Выбор темы проекта

- Тема должна быть:
 - Связана с содержанием курса и целями обучения.
 - Актуальной для региона или глобальной практики (например, биоразнообразие в Кыргызстане, устойчивое использование ресурсов, экологическое образование).
 - Реализуемой в рамках доступных ресурсов и времени.
- Примеры тем:
 1. Мониторинг биоразнообразия на территории университета или школы.
 2. Разработка эко-проекта для локального сообщества (озеленение, сокращение отходов).
 3. Оценка эффективности образовательных экологических инициатив.
 4. Создание цифрового атласа растений и животных региона.

2. Структура итогового проекта

1. **Введение**
 - Актуальность темы.
 - Цели и задачи проекта.
 - Обзор литературы и мировых практик.
2. **Методы и материалы**
 - Методики исследования (полевые наблюдения, лабораторные эксперименты, анкетирование).
 - Описание используемых инструментов (GIS, citizen science, цифровые базы данных).
3. **Результаты**
 - Данные, графики, таблицы, фотографии.
 - Анализ полученных результатов.
4. **Обсуждение**

- Интерпретация результатов, их значимость для устойчивого развития и охраны природы.
- Сравнение с мировыми практиками.
- Возможные ограничения исследования.
- 5. **Выводы и рекомендации**
 - Основные результаты и их практическая ценность.
 - Рекомендации для дальнейших исследований или действий.
- 6. **Список литературы**
 - Научные статьи, официальные документы, интернет-ресурсы, учебники.
- 7. **Приложения** (по необходимости)
 - Карты, дополнительные графики, анкеты, фотографии, таблицы.

3. Требования к презентации

- **Время выступления:** 7–10 минут (для магистров и PhD — до 15 минут).
- **Количество слайдов:** 10–15.
- **Структура слайдов:**
 1. Титульный слайд (тема, автор, учебное заведение, дата).
 2. Актуальность и цели проекта.
 3. Задачи проекта.
 4. Обзор литературы / мировых практик.
 5. Методы исследования.
 - 6–9. Основные результаты (графики, таблицы, фото).
 6. Обсуждение и интерпретация результатов.
 7. Выводы и рекомендации.
 8. Благодарности / источники.

Рекомендации по визуализации:

- Использовать графики и таблицы для наглядности.
- Минимизировать текст на слайде, максимум 5–7 пунктов.
- Цветовое оформление — гармоничное и читаемое.
- Фото и схемы — подтверждение результатов, визуальная привлекательность.

4. Критерии оценки проекта

Критерий	Баллы	Комментарий
Актуальность темы	1	Насколько тема соответствует курсу и современным проблемам
Цели и задачи	1	Четкость и конкретность формулировок
Методы исследования	1	Соответствие методологии теме проекта
Качество анализа	2	Логика, аргументация, интерпретация результатов
Практическая значимость	2	Рекомендации, применимость результатов
Структура и оформление работы	1	Четкость, оформление, корректность ссылок
Презентация	1	Логика, визуализация, навыки публичного выступления

Ответы на вопросы	1	Умение аргументированно отвечать на вопросы
	10	

5. Советы для успешного проекта

- Начните подготовку заранее, чтобы успеть собрать данные и обработать результаты.
- Используйте реальные данные, полевые наблюдения, местные источники.
- Сравнивайте результаты с литературой и мировыми практиками.
- Репетируйте презентацию, учитывая тайминг.
- Применяйте инфографику для наглядного представления результатов.

6. Вопросы для обсуждения / семинар

1. Как выбрать наиболее значимую тему для итогового проекта?
2. Какие методы исследования эффективнее для экологических проектов?
3. Как связать результаты проекта с практикой устойчивого развития?
4. Какие ошибки чаще всего встречаются при подготовке презентации?
5. Как визуализация данных влияет на восприятие результатов?

Учебно-методические ресурсы

Учебники:

37. Биоразнообразие и способы его сохранения: учебно-метод.пособие / Е.В.Рябова. – Киров. 2012. -95 с.
38. Биологическое разнообразие Центральной Азии: в картах и диаграммах. Экологическая сеть «Zoі», 84с.
39. Стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия. Министерство охраны окружающей среды. –Бишкек, 1998. –160с.
40. Кругликов, В.Н. Промышленная экология и рациональное природопользование. Нормативно-правовые основы деятельности: Справ. / В.Н. Кругликов, Т.А. Мусихина, Ю.А. Нифонтов.- СПб: НПО «Профессионал», 2009. – 364 с.

Электронные ресурсы:

23. Сохранение экосистем Центральной Азии и устойчивое развитие: принципы, вызовы, перспективы. Режим доступа: <https://ecostan.kg/vremya-kozhoshasha/769-sohranenie-jekosistem-centralnoj-azii-i-ustojchivoe-razvitie-principy-vyzovy-perspektivy.html>
24. Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы. Режим доступа: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gov.kg/storage/2020/01/files/program/8/natsionalnaya_strategiya_razvitiya_kyrgyzskoy_respubliki_na_2018_2040_gody.pdf
25. Экологический Кодекс КР. Режим доступа: https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2017/April_5_Bishkek_2ndSubregional_Event/Draft_Ecological_Code_ru.pdf
26. Конвенция ООН о биологическом разнообразии: <https://www.un.org/ru/youth/cbd/2biodiv.shtml>

27. Программа стратегического развития «МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА» на 2023-2026 годы. Режим доступа: https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://brand.oshsu.kg/img/document/strategy_oshsu.pdf
28. Концепция зеленой экономики в Кыргызской Республике "Кыргызстан - страна зеленой экономики". Режим доступа: <https://cbd.minjust.gov.kg/83126/edition/891192/ru>

Электронные учебники:

1. Биоразнообразие и способы его оценки: учеб. пособие В.В.Корунчикова. –Краснодар, 2018. -85с.
2. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://kubsau.ru/upload/iblock/286/2865c984887bec7f9cb10c5703420740.PDF
3. Биоразнообразие. А.К. Бродский. www.ozon.ru/context/detail/.
4. ФАО, Экосистемные услуги и биоразнообразие (ЭУБ): <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/ru>
5. Учебники по устойчивому развитию: руководство по внедрению: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259932>