

**Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Казахстанский филиал**

Утверждено
Решением Ученого совета
Казахстанского филиала МГУ
от «30» августа 2024г.
протокол № 1
Директор
Казахстанского филиала МГУ



А.В. Сидорович

**СТРАТЕГИИ ЭКОЛОГИЗАЦИИ БИЗНЕСА И СТАНДАРТЫ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

по направлению подготовки **05.04.06 Экология и природопользование** уровня
магистратуры с присвоением квалификации (степени) магистра
профиль: Управление низкоуглеродным развитием городов и регионов

Астана, 2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартам по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользования, утвержденным решением Ученого совета МГУ от 28.12.2020г. протокол № 7.

Год начала подготовки: 2024, 2025

© Географический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова

© Казахстанский филиал МГУ имени М. В. Ломоносова

*Программа не может быть использована другими подразделениям
и университета и другими вузами без разрешения факультета и филиала*

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: сформировать у магистрантов способность разработки и внедрению стратегий экологизации бизнеса, обеспечивающих соответствие международным и национальным стандартам устойчивого развития, снижение экологических и климатических воздействий.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Освоить нормативно-методическую базу и международные стандарты в сфере экологизации бизнеса;
2. Научиться формировать систему экологического менеджмента и мониторинга на предприятии;
3. Освоить принципы документирования системы экологического менеджмента;
4. Научиться разрабатывать программы экологизации и планы проверок;
5. Изучить принципы подготовки предприятия к экологическому аудиту.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре. Курс формирует у магистрантов знания, необходимые для изучения таких дисциплин, как «Корпоративная система управления рисками», «Низкоуглеродные энергетические проекты», «Экономическое регулирование выбросов парниковых газов».

3. Результаты обучения дисциплины, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

| Компетенции выпускников | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями |
|--|---|
| ОПК-4. Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики на практике | <p>Знать: международные и национальные требования в области охраны окружающей среды, климатической политики и устойчивого развития; структуру корпоративных экологических и климатических стандартов и регламентов; основы этики экологической деятельности.</p> <p>Уметь: выявлять применимые требования для предприятия; разрабатывать матрицу соответствия; интегрировать требования в систему управления; формировать внутренние политики и регламенты по устойчивому развитию.</p> <p>Владеть: навыками правового анализа, подготовки локальных нормативных актов, деловой коммуникации с регуляторами и заинтересованными сторонами.</p> |
| ПК-5. Способен разрабатывать документы экологического нормирования, планировать и реализовывать мероприятия системы экологического менеджмента и аудита, контроля за соблюдением экологических требований на предприятии | <p>Знать: принципы систем экологического менеджмента; структуру документации (политика, аспекты и риски, цели и показатели, операционные процедуры, мониторинг и отчетность); принципы внутреннего аудита и корректирующих действий.</p> <p>Уметь: проектировать и документировать систему экологического менеджмента; разрабатывать программы улучшений и планов проверок;</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>выстраивать контроль исполнения и систему показателей; готовить предприятие к аудиту.</p> <p>Владеть: методиками аудита, процессным подходом и инструментами контроля соответствия, подготовкой отчетных материалов для руководства.</p> |
| ПК-8. Способен к экспертно-аналитической деятельности в сфере экологии и природопользования, планированию и выполнению профильных прикладных исследований с использованием современных подходов и методов | <p>Знать: методы оценки жизненного цикла продукции; подходы к инвентаризации парниковых газов и расчету углеродного следа; методы анализа существенных тем устойчивого развития; основы сценарного анализа климатических рисков и возможностей.</p> <p>Уметь: оценивать базовый уровень воздействия и целевые траектории сокращения; проводить количественную и качественную оценку мер экологизации; обосновывать цели компании в области устойчивого развития; готовить экспертные заключения и рекомендации.</p> <p>Владеть: инструментами аналитики данных, моделирования и визуализации; навыками разработки методик и форм отчетности.</p> |
| СПК-4. Способен разрабатывать программы по снижению выбросов парниковых газов предприятий | <p>Знать: основные технологические и организационные меры декарбонизации (энергоэффективность, оптимизация процессов, переход на более чистые виды энергии, обращение с отходами и др.); источники данных и способы верификации результатов.</p> <p>Уметь: формировать план снижения воздействия на окружающую среду; рассчитывать экологический эффект, затраты, сроки окупаемости и сопутствующие выгоды; планировать внедрение и мониторинг выполнения дорожной карты.</p> <p>Владеть: навыками подготовки технико-экономических обоснований, управления программами и контроля достижения целей.</p> |
| СПК-5. Способен применять экономические механизмы регулирования эмиссий парниковых газов на основе законодательства Республики Казахстан и лучших мировых практик | <p>Знать: механизмы ценообразования на углеродных рынках, квотирования и торговли единицами, требования к мониторингу, отчетности и верификации; инструменты «зеленого» финансирования и нефинансовой отчетности.</p> <p>Уметь: оценивать вероятность финансовых последствий экологических и климатических требований.</p> <p>Владеть: навыками переговоров с финансовыми подразделениями и внешними стейххолдерами.</p> |

3.2 Форма проведения учебных занятий по дисциплине

| Вид работы | Трудоемкость (в академических часах) |
|--|---|
| Общая трудоемкость | 108 |
| Аудиторная работа: | |
| Лекции | 24 |
| Семинары | 24 |
| Лабораторные работы | |
| Самостоятельная работа: | 60 |
| Курсовой проект, курсовая работа | |
| Расчетно-графическое задание | |
| Решение задач | |
| Написание реферата | |
| Написание эссе | |
| Самостоятельное изучение разделов | |
| Контрольная работа | |
| Подготовка к тестированию | 22 |
| Подготовка к коллоквиуму | |
| Подготовка к устному или письменному ответу по темам дисциплины | 22 |
| Обработка библиографических данных | |
| Подготовка докладов по теме дисциплины | 6 |
| Подготовка презентаций по теме дисциплины | |
| Индивидуальное собеседование | |
| Составление конспекта научных работ по теме дисциплины | |
| Составление опорных конспектов по теме | |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 8 |
| Подготовка и сдача экзамена | 2 |
| Вид промежуточного контроля (зачет/экзамен) | зачет |

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Объем дисциплины Общая трудоемкость дисциплины составляет **3 зачетных единицы**, что составляет **108 академических часа**.

4.2. Структура и содержание дисциплины

| № п/ п | Наименование разделов и тема дисциплины | Семестр | | Контактная работа. Виды работы, часы | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|--------------|---|---------|--------|--------------------------------------|-----------|-----------|---|
| | | С | Неделя | Лекции | Семинары | СРМ | |
| 1. | Введение | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | Тест Проверка домашнего задания |
| 2. | Глобальные и национальные рамки устойчивого развития | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | Тест Проверка домашнего задания |
| 3. | Стратегическое управление устойчивым развитием в компании | 2 | 3 | 2 | 2 | 6 | Тест Проверка домашнего задания |
| 4. | Системы менеджмента и цикл PDCA | 2 | 4-5 | 4 | 4 | 6 | Тест Проверка домашнего задания |
| 5. | Углеродный след продукции и организаций | 2 | 6 | 2 | 2 | 6 | Тест Проверка домашнего задания |
| 6. | Оценка жизненного цикла (ОЖЦ) | 2 | 7 | 2 | 2 | 6 | Тест Проверка домашнего задания |
| 7. | Ресурсо-энергоэффективность производств | 2 | 8 | 2 | 2 | 6 | Тест Проверка домашнего задания |
| 8. | Управление эмиссиями и потреблением ресурсов на предприятии | 2 | 9 | 2 | 2 | 6 | Тест Проверка домашнего задания |
| 9. | Устойчивые цепочки поставок и «зеленые» закупки | 2 | 10 | 2 | 2 | 4 | Тест Проверка домашнего задания |
| 10. | Отчетность и раскрытие информации по устойчивому развитию | 2 | 11 | 2 | 2 | 4 | Тест Проверка домашнего задания |
| 11. | «Зеленое» финансирование и требования инвесторов | 2 | 12 | 2 | 2 | 4 | Тест Проверка домашнего задания |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | зачет |
| | Итого по дисциплине: | | | 24 | 24 | 60 | 108 |

4.2. Содержание курса

Тема 1. Введение. устойчивое развитие; принципы ESG; роль государства и рынка;

заинтересованные стороны; этика и управление; интеграция устойчивости в стратегии компаний; нормативные и рыночные драйверы; базовые термины и границы применимости

Задания для самостоятельной работы. Для предприятия, которое определит преподаватель, в 5–7 предложениях опишите её миссию в части устойчивого развития; составьте короткий перечень 6 заинтересованных сторон и отметьте для каждой по одному ожиданию; перечислите 3 внешних драйвера (рынок/регулирование) и 3 внутренних мотива экологизации.

Тема 2. Глобальные и национальные рамки устойчивого развития. Повестка-2030 и ЦУР ООН; национальные приоритеты и стратегии РК; роль международных организаций (ЮНЕП, ОЭСР и др.); взаимосвязь с промышленной и энергетической политикой; международные соглашения (Парижское соглашение и НДВ); природоохранное законодательство РК; разрешительная система и нормирование; НДТ/БАТ; ответственность и санкции; матрица применимых требований; эколого-правовые риски и их контроль; СТВ РК.

Задания для самостоятельной работы. Для предприятия, которое определит преподаватель, в 5–7 предложениях опишите её миссию в части устойчивого развития; составьте короткий перечень 6 заинтересованных сторон и отметьте для каждой по одному ожиданию; перечислите 3 внешних драйвера (рынок/регулирование) и 3 внутренних мотива экологизации.

Тема 3. Стратегическое управление устойчивым развитием в компании. Экopolитика и цели; KPI и целевые уровни; управление рисками и возможностями; дорожные карты декарбонизации и экологизации; интеграция в корпоративное управление; роли и ответственность; центры компетенций.

Задания для самостоятельной работы. Сформулируйте 3 цели устойчивого развития для предприятия, которое определит преподаватель и подберите по одному KPI для каждой

Тема 4. Системы менеджмента и цикл PDCA. ISO 14001 (СЭМ); ISO 50001 (энергоменеджмент); интегрированные системы (качество-экология-охрана труда); идентификация аспектов и рисков; документация и процедуры; внутренний аудит; корректирующие и предупреждающие действия; управленийский обзор; непрерывное улучшение

Задания для самостоятельной работы. Отобразите цикл PDCA в 4 шагах с одним примером действия на шаг для 5 значимых экологических аспектов для производственной площадки предприятия, которое определит преподаватель. Оцените приоритет экологических аспектов по шкале низкий/средний/высокий; составьте перечень позиций, которые необходимо контролировать во время внутреннего аудита.

Тема 5. Углеродный след продукции и организации. ISO 14064/14067; функциональная единица; правила аллокации; первичные и вторичные данные; категории Scope 3 (закупки, логистика, использование, конец жизненного цикла); меры сокращения; маркировка и экодекларации; сопоставимость и верификация.

Задания для самостоятельной работы. Изучив проектную документацию, предоставленную преподавателем, опишите источники выбросов предприятия; составьте план сбора данных для инвентаризации выбросов.

Тема 6. Оценка жизненного цикла (ОЖЦ). ISO 14040/44; постановка цели и области; инвентаризация (LCI); оценка воздействий (LCIA); «горячие точки»; экодизайн продукции и упаковки; выбор материалов и технологий; снижение материально- и энергоемкости; предотвращение переноса воздействий

Задания для самостоятельной работы. Для выбранного преподавателем продукта задайте границы системы жизненного цикла (какие стадии включены и исключены: добыча сырья, производство, транспорт, использование, обращение с отходами); составьте перечень не менее шести ключевых потоков (материалы, энергия, транспортные операции, отходы/выбросы) с указанием соответствующей стадии; определите 2–3 критических этапа («горячие точки») с кратким обоснованием; предложите и детально опишите не менее трёх мер экологизации (например, замена материалов, снижение массы/упаковки, повышение уровня переработки).

Тема 7. Ресурсо- и энергоэффективность производств. Энергоаудит; потери и «узкие места»; КПИ ресурсо- и энергоэффективности; управленические и поведенческие программы; оценка эффективности мер.

Задания для самостоятельной работы. Подготовьте доклад об инновациях в сфере снижения энергопотребления

Тема 8. Управление эмиссиями и потреблением ресурсов на предприятии. водный след (ISO 14046); учет и баланс воды; обращение со сточными водами; взаимодействие с водопользователями и бассейновыми советами; мониторинг и отчетность; загрязнение атмосферного воздуха и технологические решения; основные загрязнители (NO_x, SO₂, ПМ и др.); источники и факторы образования; газоочистка и улавливание; измерения и автоматизированные станции контроля; стандарты и разрешения; инвентаризация загрязняющих веществ; планы снижения; контроль эффективности; цифровые инструменты; иерархия управления отходами; расширенная ответственность производителя; вторичные материальные ресурсы; показатели обратного использования ресурсов; экономические стимулы и барьеры

Задания для самостоятельной работы. Для предприятия, выбранного преподавателем, нарисуйте упрощённую схему потоков: вода (поступление—использование—сброс), воздух (источники выбросов), отходы (3 потока по иерархии: предотвращение/переработка/удаление); для каждого направления предложите по 2 меры улучшения, укажите простой индикатор результата (например, «м³/мес», «кг/мес»).

Тема 9. Устойчивые цепочки поставок и «зеленые» закупки

оценка рисков поставщиков; кодекс поставщика; критерии устойчивых закупок; декарбонизация логистики; прослеживаемость сырья; работа с МСП; контрактные стимулы; вовлечение поставщиков в достижение целей по выбросам и отходам

Задания для самостоятельной работы. Для выбранного преподавателем предприятия составьте короткий список из 5 гипотетических поставщиков и оцените ESG-риск для каждого; предложите 3 критерия «зелёной» закупки для одной категории необходимого предприятию сырья или средств производства.

Тема 10. Отчетность и раскрытие информации по устойчивому развитию

GRI 2021; стандарты IFRS S1/S2 (ISSB); отраслевые стандарты SASB; европейские ESRS и уроки для компаний вне ЕС; определение существенности; вовлечение стейкхолдеров; КПИ и индикаторы; внешняя проверка; управление качеством данных; риск «greenwashing»

Задания для самостоятельной работы. Выберите 5 показателей устойчивого развития предприятия, выбранного преподавателем, и сопоставьте каждый с релевантным стандартом (например, GRI/IFRS S2/ESRS).

Тема 11. «Зеленое» финансирование и требования инвесторов

зеленые/социальные/устойчивые облигации; кредиты, привязанные к показателям; таксономии и критерии отбора; независимые мнения и сертификация; требования банков и инвестиционных фондов; ESG-рейтинги; влияние на стоимость капитала

Задания для самостоятельной работы. Для темы проекта, выбранной преподавателем, сформулируйте возможный источник финансирования, учитывая экологические эффекты от реализации проекта (например, льготный кредит/ESG-кредит). Опишите требования, которыми должен обладать указанный проект для возможности получения финансирования из указанного вами источника.

4.3. Аннотация программы

Дисциплина «Стратегии экологизации бизнеса и стандарты устойчивого развития» изучает принципы и инструменты внедрения устойчивости в корпоративное управление: от анализа нормативных и рыночных драйверов (ЦУР ООН, Парижское соглашение и НДВ, экозаконодательство РК) до проектирования систем экологического и энергетического менеджмента на основе цикла PDCA (ISO 14001, ISO 50001 и др.). Курс охватывает инвентаризацию и управление воздействиями (углеродный след организации и продукции по ISO 14064/14067, водный след по ISO 14046 и др.), оценку жизненного цикла (ISO 14040/44) и «горячие точки», ресурсо- и энергоэффективность, контроль выбросов и обращение с отходами, устойчивые цепочки поставок и «зелёные» закупки. Отдельные модули посвящены отчётности и раскрытию информации (GRI 2021, IFRS S1/S2/ISSB, ESRS, отраслевые SASB), «зелёному» финансированию и требованиям инвесторов, а также экономическим механизмам и национальной системе торговли квотами на выбросы парниковых газов в Республике Казахстан.

Программа готовит специалистов, способных выявлять применимые требования и строить матрицу соответствия, разрабатывать политику устойчивости и KPI, проектировать и документировать СЭМ, составлять дорожные карты декарбонизации, планы проверок и внутреннего аудита, а также готовить предприятие к внешней верификации. Выпускники освоят подготовку ключевых корпоративных документов (реестры аспектов и рисков, цели и показатели, процедуры мониторинга и корректирующие действия), критерии «зелёных» закупок, пакет нефинансовой отчётности с управлением качеством данных — для соответствия международным и национальным стандартам, снижения экологических и климатических воздействий и повышения инвестиционной привлекательности бизнеса

5. Используемые образовательные технологии

Использование образовательных технологий в преподавании дисциплины магистрантам ориентировано на применение не только традиционных форм обучения (лекции и семинары), но и широкое использование новых инновационных форм, которые учитывают те возможности, которые они открывают в процессе освоения учебных курсов при наличии большого массива информации. Использование технологий в современных условиях должно обеспечить повышение уровня фундаментальности образования и его ориентацию на умение магистрантами решать современные проблемы. В этой связи изменяется характер лекций и семинаров, получают новые форму проблемные лекции, которые ориентированы на воспитание компетенций и коллективных подходов.

Самостоятельная работа магистрантов предполагает подготовку теоретического материала и письменное выполнение упражнений. В рамках самостоятельной работы курс предполагает использование магистрантами сети Интернет и иных информационных технологий для поиска и анализа информации по словообразованию, работы с базами данных. Письменные домашние задания выполняются в электронной форме и высыпаются преподавателю по e-mail.

В связи с новыми условиями организации самостоятельной и аудиторной работы предусмотрено:

- в процессе лекций широко используются информационные технологии и новые технические возможности;
- изучение специальной литературы при подготовке к текущему и промежуточному контролю;
- широкое использование новых информационных технологий при анализе статистических баз данных;
- самостоятельный анализ политico-экономических проблем общества;
- выполнение ситуационных и других домашних заданий с последующей проверкой преподавателем и обсуждением их результатов в ходе индивидуальных консультаций;
- подготовка докладов, рефератов и письменных контрольных работ.

6. Фонды оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине.

6.1.Формы текущего контроля успеваемости по дисциплине

| Н/п | Наименование тем (разделов) дисциплины | Компетенции | Формы текущего контроля |
|------------|--|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Введение | ОПК-4; ПК-5; ПК-8; СПК-4; СПК-5 | Тест. Проверка домашнего задания. |
| 2 | Глобальные и национальные рамки устойчивого развития | ОПК-4; ПК-5; ПК-8; СПК-4; СПК-5 | Тест. Проверка домашнего задания. |
| 3 | Стратегическое управление устойчивым развитием в компании | ОПК-4; ПК-5; ПК-8; СПК-4; СПК-5 | Тест. Проверка домашнего задания. |
| 4 | Системы менеджмента и цикл PDCA | ОПК-4; ПК-5; ПК-8; СПК-4; СПК-5 | Тест. Проверка домашнего задания. |
| 5 | Углеродный след продукции и организаций | ОПК-4; ПК-5; ПК-8; СПК-4; СПК-5 | Тест. Проверка домашнего задания. |
| 6 | Оценка жизненного цикла (ОЖЦ) | ОПК-4; ПК-5; ПК-8; СПК-4; СПК-5 | Тест. Проверка домашнего задания. |
| 7 | Ресурсо- и энергоэффективность производств | ОПК-4; ПК-5; ПК-8; СПК-4; СПК-5 | Тест. Проверка домашнего задания. |
| 8 | Управление эмиссиями и потреблением ресурсов на предприятиях | ОПК-4; ПК-5; ПК-8; СПК-4; СПК-5 | Тест. Проверка домашнего задания. |
| 9 | Устойчивые цепочки поставок и «зеленые» закупки | ОПК-4; ПК-5; ПК-8; СПК-4; СПК-5 | Тест. Проверка домашнего задания. |
| 10 | Отчетность и раскрытие информации по устойчивому развитию | ОПК-4; ПК-5; ПК-8; СПК-4; СПК-5 | Тест. Проверка домашнего задания. |
| 11 | «Зеленое» финансирование и требования инвесторов | ОПК-4; ПК-5; ПК-8; СПК-4; СПК-5 | Тест. Проверка домашнего задания. |

6.2. Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы магистрантов

Методические указания к семинару 1 по теме «Введение»

Для предприятия, которое определит преподаватель, в 5–7 предложениях опишите её миссию в части устойчивого развития; составьте короткий перечень 6 заинтересованных сторон и отметьте для каждой по одному ожиданию; перечислите 3 внешних драйвера (рынок/регулирование) и 3 внутренних мотива экологизации.

Результаты семинара:

- Пояснительная записка (≈ 1 стр.) с кратким обоснованием миссии предприятия в части устойчивости и выделением заинтересованных сторон.
- Проектный документ: таблица «Реестр заинтересованных сторон и ожиданий» (не менее 6 позиций) и перечень драйверов (внешние/внутренние).

Требования к оформлению:

- Шрифт Times New Roman, 12 пт; межстрочный интервал ~ 1.15 ; поля стандартные; нумерация страниц.
- Таблицы оформляйте с чёрными границами ячеек; у рисунков/схем — подписи под изображением.
- При использовании внешних данных/источников указывайте ссылку (минимум: автор/организация, год, URL при наличии).

Методические указания к семинару 2 по теме «Глобальные и национальные рамки устойчивого развития»

Для предприятия, которое определит преподаватель, в 5–7 предложениях опишите её миссию в части устойчивого развития; составьте короткий перечень 6 заинтересованных сторон и отметьте для каждой по одному ожиданию; перечислите 3 внешних драйвера (рынок/регулирование) и 3 внутренних мотива экологизации.

Результаты семинара:

- Пояснительная записка (≈ 1 – 2 стр.) с контекстом применимых требований и приоритетами соблюдения.
- Проектный документ: «Матрица применимых требований» (требование \rightarrow бизнес-процесс \rightarrow риск/контроль/метрика).

Требования к оформлению:

- Шрифт Times New Roman, 12 пт; межстрочный интервал ~ 1.15 ; поля стандартные; нумерация страниц.
- Таблицы оформляйте с чёрными границами ячеек; у рисунков/схем — подписи под изображением.
- При использовании внешних данных/источников указывайте ссылку (минимум: автор/организация, год, URL при наличии).

Методические указания к семинару 3 по теме «Стратегическое управление устойчивым развитием в компании»

Сформулируйте 3 цели устойчивого развития для предприятия, которое определит преподаватель и подберите по одному KPI для каждой

Результаты семинара:

- Пояснительная записка (≈ 1 стр.) с тезисами политики устойчивости и логикой выбора целей.
- Проектный документ: таблица «Цель – KPI – база – целевое значение – срок – ответственный – риски/меры».

Требования к оформлению:

- Шрифт Times New Roman, 12 пт; межстрочный интервал ~1.15; поля стандартные; нумерация страниц.
- Таблицы оформляйте с чёрными границами ячеек; у рисунков/схем — подписи под изображением.
- При использовании внешних данных/источников указывайте ссылку (минимум: автор/организация, год, URL при наличии).

Методические указания к семинару 4 по теме «Системы менеджмента и цикл PDCA»
 Отобразите цикл PDCA в 4 шагах с одним примером действия на шаг для 5 значимых экологических аспектов для производственной площадки предприятия, которое определит преподаватель. Оцените приоритет экологических аспектов по шкале низкий/средний/высокий; составьте перечень позиций, которые необходимо контролировать во время внутреннего аудита.

Результаты семинара:

- Пояснительная записка (\approx 1–2 стр.) с идентификацией и ранжированием значимых экологических аспектов.
- Проектный документ: матрица PDCA для 5 аспектов (пример действия на каждом шаге) и чек-лист внутреннего аудита (10–15 позиций).

Требования к оформлению:

- Шрифт Times New Roman, 12 пт; межстрочный интервал ~1.15; поля стандартные; нумерация страниц.
- Таблицы оформляйте с чёрными границами ячеек; у рисунков/схем — подписи под изображением.
- При использовании внешних данных/источников указывайте ссылку (минимум: автор/организация, год, URL при наличии).

Методические указания к семинару 5 по теме «Углеродный след продукции и организации»

Изучив проектную документацию, предоставленную преподавателем, опишите источники выбросов предприятия; составьте план сбора данных для инвентаризации выбросов.

Результаты семинара:

- Пояснительная записка (\approx 1 стр.) с границами учёта выбросов и допущениями по данным.
- Проектный документ: план сбора данных по выбросам (источник/категория → показатель → метод/фактор → владелец → периодичность → контроль качества).

Требования к оформлению:

- Шрифт Times New Roman, 12 пт; межстрочный интервал ~1.15; поля стандартные; нумерация страниц.
- Таблицы оформляйте с чёрными границами ячеек; у рисунков/схем — подписи под изображением.
- При использовании внешних данных/источников указывайте ссылку (минимум: автор/организация, год, URL при наличии).

Методические указания к семинару 6 по теме «Оценка жизненного цикла (ОЖЦ)»

Для выбранного преподавателем продукта задайте границы системы жизненного цикла (какие стадии включены и исключены: добыча сырья, производство, транспорт, использование, обращение с отходами); составьте перечень не менее шести ключевых потоков (материалы, энергия, транспортные операции, отходы/выбросы) с указанием соответствующей стадии; определите 2–3 критических этапа («горячие точки») с кратким обоснованием; предложите и детально опишите не менее трёх мер экологизации (например, замена материалов, снижение массы/упаковки, повышение уровня переработки).

Результаты семинара:

- Пояснительная записка (\approx 1–2 стр.) с постановкой цели и области ОЖЦ и диаграммой границ системы.
 - Проектный документ: список LCI-потоков по стадиям и перечень мер экодизайна с ожидаемым эффектом.
- Требования к оформлению:**
- Шрифт Times New Roman, 12 пт; межстрочный интервал \sim 1.15; поля стандартные; нумерация страниц.
 - Таблицы оформляйте с чёрными границами ячеек; у рисунков/схем — подписи под изображением.
 - При использовании внешних данных/источников указывайте ссылку (минимум: автор/организация, год, URL при наличии).

Методические указания к семинару 7 по теме «Ресурсо- и энергоэффективность производств»

Подготовьте доклад об инновациях в сфере снижения энергопотребления

Результаты семинара:

- Пояснительная записка (\approx 1 стр.) с выявленными «узкими местами» ресурсо- и энергоиспользования.
 - Проектный документ: карта KPI (база/цель) и план мер с методикой оценки эффективности.
- Требования к оформлению:**
- Шрифт Times New Roman, 12 пт; межстрочный интервал \sim 1.15; поля стандартные; нумерация страниц.
 - Таблицы оформляйте с чёрными границами ячеек; у рисунков/схем — подписи под изображением.
 - При использовании внешних данных/источников указывайте ссылку (минимум: автор/организация, год, URL при наличии).

Методические указания к семинару 8 по теме «Управление эмиссиями и потреблением ресурсов на предприятии»

Для предприятия, выбранного преподавателем, нарисуйте упрощённую схему потоков: вода (поступление—использование—брос), воздух (источники выбросов), отходы (3 потока по иерархии: предотвращение/переработка/удаление); для каждого направления предложите по 2 меры улучшения, укажите простой индикатор результата (например, « $\text{м}^3/\text{мес}$ », « $\text{кг}/\text{мес}$ »).

Результаты семинара:

- Пояснительная записка (\approx 1 стр.) с расстановкой приоритетов по воде, воздуху и отходам.
- Проектный документ: схемы потоков (вода/воздух/отходы) и таблица «Мера \rightarrow индикатор \rightarrow ответственный \rightarrow срок».

Требования к оформлению:

- Шрифт Times New Roman, 12 пт; межстрочный интервал \sim 1.15; поля стандартные; нумерация страниц.
- Таблицы оформляйте с чёрными границами ячеек; у рисунков/схем — подписи под изображением.
- При использовании внешних данных/источников указывайте ссылку (минимум: автор/организация, год, URL при наличии).

Методические указания к семинару 9 по теме «Устойчивые цепочки поставок и «зеленые» закупки»

Для выбранного преподавателем предприятия составьте короткий список из 5 гипотетических поставщиков и оцените ESG-риск для каждого; предложите 3 критерия

«зелёной» закупки для одной категории необходимого предприятию сырья или средств производства.

Результаты семинара:

- Пояснительная записка (≈ 1 стр.) с подходом к оценке рисков в цепочке поставок.
- Проектный документ: таблица «Поставщик \rightarrow риск-профиль (обоснование) \rightarrow критерии «зелёной» закупки/условия договора» и структура «Кодекса поставщика».

Требования к оформлению:

- Шрифт Times New Roman, 12 пт; межстрочный интервал ~ 1.15 ; поля стандартные; нумерация страниц.
- Таблицы оформляйте с чёрными границами ячеек; у рисунков/схем — подписи под изображением.
- При использовании внешних данных/источников указывайте ссылку (минимум: автор/организация, год, URL при наличии).

Методические указания к семинару 10 по теме «Отчетность и раскрытие информации по устойчивому развитию»

Выберите 5 показателей устойчивого развития предприятия, выбранного преподавателем, и сопоставьте каждый с релевантным стандартом (например, GRI/IFRS S2/ESRS).

Результаты семинара:

- Пояснительная записка (≈ 1 стр.) с обоснованием существенности выбранных показателей и источников данных.
- Проектный документ: таблица «Показатель \rightarrow стандарт/требование \rightarrow источник данных \rightarrow владелец \rightarrow контроль качества \rightarrow формат раскрытия».

Требования к оформлению:

- Шрифт Times New Roman, 12 пт; межстрочный интервал ~ 1.15 ; поля стандартные; нумерация страниц.
- Таблицы оформляйте с чёрными границами ячеек; у рисунков/схем — подписи под изображением.
- При использовании внешних данных/источников указывайте ссылку (минимум: автор/организация, год, URL при наличии).

Методические указания к семинару 11 по теме ««Зеленое» финансирование и требования инвесторов»

Для темы проекта, выбранной преподавателем, сформулируйте укажите возможный источник финансирования, учитывая экологические эффекты от реализации проекта (например, льготный кредит/ESG-кредит). Опишите требования, которыми должен обладать указанный проект для возможности получения финансирования из указанного вами источника.

Результаты семинара:

- Пояснительная записка (≈ 1 стр.) с выбором инструмента «зелёного» финансирования и критериев соответствия.
- Проектный документ: дорожная карта подготовки сделки/заявки (инструмент \rightarrow критерии/таксономия \rightarrow метрики \rightarrow подтверждения/внешние мнения \rightarrow шаги и сроки).

Требования к оформлению:

- Шрифт Times New Roman, 12 пт; межстрочный интервал ~ 1.15 ; поля стандартные; нумерация страниц.
- Таблицы оформляйте с чёрными границами ячеек; у рисунков/схем — подписи под изображением.
- При использовании внешних данных/источников указывайте ссылку (минимум: автор/организация, год, URL при наличии).

6.2. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

1. Что такое устойчивое развитие и чем экологизация бизнеса отличается от корпоративной социальной ответственности?
2. Кто такие заинтересованные стороны предприятия и каковы их основные ожидания в сфере устойчивости?
3. Что понимается под «существенностью» и как определяется перечень существенных тем для предприятия?
4. Какова роль государства и рыночных механизмов в экологизации бизнеса в Республике Казахстан?
5. Как Повестка-2030 и Цели устойчивого развития ООН транслируются в практики предприятий?
6. Какие международные соглашения в области климата и охраны окружающей среды наиболее значимы для бизнеса Казахстана и как они влияют на предприятия?
7. Какие элементы включает природоохранное законодательство Республики Казахстан и как устроена разрешительная система?
8. Как формулируются политика устойчивого развития предприятия и её цели?
9. Какие требования предъявляются к показателям результативности в области устойчивости и как обеспечивается их достижимость?
10. Как строится управление рисками и возможностями в сфере устойчивого развития на уровне предприятия?
11. В чём состоит содержание этапов цикла «планируй — делай — проверяй — действуй» и как этот цикл обеспечивает непрерывное улучшение?
12. По каким принципам выявляются и ранжируются экологические аспекты и риски производственной площадки?
13. Каковы цели, периодичность и ожидаемые результаты внутреннего аудита и управлеченческого обзора в системе экологического менеджмента?
14. Что такое углеродный след организации и углеродный след продукции и чем они отличаются?
15. Какие виды прямых и косвенных выбросов учитываются при оценке углеродного следа и как устанавливаются границы учёта?
16. Какова цель и область исследования при оценке жизненного цикла продукции и какие типичные стадии выделяются?
17. Что такое «горячие точки» жизненного цикла и почему их выявление критично для управлеченческих решений?
18. Какие принципы экологичного конструирования продукции и упаковки применяются для снижения материально- и энергоёмкости?
19. Какие показатели ресурсо- и энергоэффективности являются корректными для предприятий и каким требованиям должно соответствовать качество исходных данных?
20. Какие элементы включает управление водопользованием на предприятии и как обеспечивается контроль сбросов?
21. Какие основные загрязняющие вещества характерны для промышленных выбросов в атмосферу и какими мерами можно снижать эти выбросы?
22. В чём состоит иерархия обращения с отходами и как реализуется расширенная ответственность производителя?
23. По каким принципам формируются устойчивые цепочки поставок и какие критерии используются для экологичных закупок?
24. Каковы цели раскрытия информации об устойчивом развитии и какие требования предъявляются к качеству данных и структуре отчёта?
25. Какие инструменты «зелёного» финансирования доступны предприятиям и какие доказательства соответствия требованиям обычно запрашивают инвесторы и кредитные организации?

Тесты текущего контроля знаний по дисциплине

| Компетенция | Вопрос с вариантами ответа |
|--------------------|--|
| ОПК4 | <p><i>Какой документ устанавливает требования к системе экологического менеджмента на основе цикла PDCA в организациях?</i></p> <p>A) ISO 50001:2018 B) ISO 26000:2010 C) GRI 2021 D) ISO 14001:2015</p> |
| ОПК4 | <p><i>По Экологическому кодексу РК (ред. 2021) для каких объектов требуется интегрированное экологическое разрешение (ИЭР) с применением НДТ?</i></p> <p>A) Объекты IV категории B) Объекты III категории C) Объекты II категории D) Объекты I категории</p> |
| ОПК4 | <p><i>Что из перечисленного соответствует «greenwashing» в отчётности по устойчивому развитию?</i></p> <p>A) Селективное раскрытие только положительных показателей при умолчании существенных негативных воздействий B) Публикация методики оценки существенности и раскрытие как положительных, так и негативных воздействий C) Независимая заверка отчётности по ISAE 3000 D) Сопоставление отчётности с GRI 2021 и IFRS S1/S2</p> |
| ОПК4 | <p><i>Какой правовой принцип лежит в основе распределения экологических издержек и ответственности бизнеса?</i></p> <p>A) «Загрязнитель платит» B) «Покупатель пусть будет бдителен» C) «Действия за пределами полномочий» D) «Первый пришёл — первый обслужен»</p> |
| ПК5 | <p><i>Как называется документ предприятия, в котором фиксируют перечень применимых законодательных и иных обязательных экологических требований и порядок контроля их выполнения?</i></p> <p>A) Реестр экологических аспектов B) Реестр требований в области охраны окружающей среды (реестр обязательных требований) C) Экологическая политика D) Годовой отчёт по выбросам парниковых газов</p> |
| ПК5 | <p><i>Что из ниже перечисленного является обязательным при планировании мероприятий СЭМ для достижения экологических целей по ISO 14001:2015?</i></p> <p>A) Только выбор отраслевого бенчмарка без указания сроков B) Установление, что будет сделано, какие ресурсы требуются, кто отвечает, когда завершится и как будет оценен результат C) Ежегодное общественное обсуждение, независимо от масштаба целей</p> |

| | |
|-----|--|
| | D) Исключительно закупка наилучшего доступного оборудования без планирования |
| ПК5 | <p><i>Какой документ оформляется по результатам внутреннего аудита системы экологического менеджмента и содержит выявленные несоответствия и рекомендации?</i></p> <p>A) План мероприятий по устранению последствий аварий B) Реестр экологических аспектов C) Экологическая декларация продукции D) Отчёт внутреннего аудита</p> |
| ПК5 | <p><i>Что по ISO 14001 относится к корректирующему действию при выявленном несоответствии?</i></p> <p>A) Устранение симптомов несоответствия без анализа причин B) Установление коренной причины несоответствия и реализация мер для предотвращения его повторного возникновения C) Повышение целевого показателя по экологии без изменений в процессах D) Проведение общего инструктажа персонала один раз в год</p> |
| ПК8 | <p><i>Какая пара стандартов устанавливает принципы и требования к оценке жизненного цикла (LCA)?</i></p> <p>A) ISO 14040 и ISO 14044 B) ISO 50001 и ISO 14064-1 C) GRI 2021 и SASB D) ISO 19011 и ISO 31000</p> |
| ПК8 | <p><i>Какой дизайн выборки целесообразен при наличии устойчивых различий между зонами площадки (например, производственная зона, СЗЗ, фоновая территория)?</i></p> <p>A) Простая случайная выборка B) Стратифицированная выборка C) «Снежный ком» D) Выборка по удобству</p> |
| ПК8 | <p><i>Как в контексте инвентаризации парниковых газов трактуется «верификация»?</i></p> <p>A) Внутренний пересмотр руководителем на соответствие внутренним регламентам B) Независимое подтверждение соответствия заявленных данных установленным критериям и отсутствия существенных искажений C) Проверка формул ответственным исполнителем D) Публичные консультации с заинтересованными сторонами</p> |
| ПК8 | <p><i>Какой инструмент используют для выявления «немногих существенных» источников воздействия (правило 80/20) при приоритизации мер?</i></p> <p>A) Диаграмма Парето B) Диаграмма рассеяния C) Диаграмма «ящик с усами» D) Контрольная карта Шухарта</p> |

| | |
|-------|---|
| СПК-4 | <p><i>Какой международный стандарт применяется для верифицируемого учёта и количественной оценки сокращений выбросов парниковых газов на уровне проектов/мероприятий?</i></p> <p>A) ISO 14064-1 B) ISO 50001 C) ISO 14064-2 D) ISO 14067</p> |
| СПК-4 | <p><i>Какое из ниже перечисленного относится к сокращению выбросов по Scope 2 на уровне предприятия?</i></p> <p>A) Замена дизельного топлива природным газом в собственных котлах B) Замещение части покупной электроэнергии генерацией от собственной солнечной станции (снижение объёма покупок по сети) C) Оптимизация логистики у поставщиков сырья D) Увеличение объёма продукции при неизменных удельных выбросах</p> |
| СПК-4 | <p><i>С чего начинается разработка программы по снижению выбросов ПГ на предприятии?</i></p> <p>A) С покупки углеродных кредитов для полной нейтрализации B) С согласования пресс-релиза о климатических целях C) С определения организационных и операционных границ инвентаризации и установления базового уровня (baseline) D) С внедрения наилучшего доступного оборудования без предварительной оценки</p> |
| СПК-4 | <p><i>Как лучше всего описать «маржинальную кривую затрат на сокращение» (MACC) при планировании мер?</i></p> <p>A) График, упорядочивающий меры по возрастанию удельной стоимости сокращения (\bar{T}/тCO2-экв.) и показывающий их потенциал сокращения B) Диаграмма распределения измерений концентраций в воздухе C) Контрольная карта стабильности процесса D) Диаграмма Парето долей выбросов по источникам</p> |
| СПК-5 | <p><i>Какой национальный рыночный механизм регулирования применяется к выбросам парниковых газов предприятий в Республике Казахстан?</i></p> <p>A) Углеродный налог B) Система торговли квотами на выбросы парниковых газов C) Добровольная отчётность по ESG без верификации D) Экологический аудит по ISO 14001</p> |
| СПК-5 | <p><i>Что является обращаемой единицей в системе торговли выбросами (cap-and-trade)?</i></p> <p>A) Тонно-километр B) Квота (разрешение) на выбросы, равная 1 т CO2-экв. C) Сертификат происхождения электроэнергии D) Экологический штраф</p> |
| СПК-5 | <p><i>Что обеспечивает ограничение совокупных выбросов в механизме cap-and-trade?</i></p> <p>A) Установление минимальной цены на квоты</p> |

| | |
|-------|---|
| | <p>B) Верхний предел (cap) общего объёма квот на период соблюдения C) Лимиты на потребление электроэнергии D) Добровольные соглашения с поставщиками</p> |
| СПК-5 | <p><i>Что является обязательным элементом системы MRV для участников национальной СТВ?</i></p> <p>A) Ежегодная самооценка без внешней проверки B) Ежегодная инвентаризация с верификацией аккредитованным верификатором C) Публикация ESG-отчёта в формате GRI без расчёта ПГ D) Пресс-релиз о климатических целях</p> |

6.4 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации (зачет)

1. Устойчивое развитие: сущность и принципы.
2. Экологизация бизнеса: цели и отличие от корпоративной социальной ответственности.
3. Заинтересованные стороны предприятия: группы и ожидания.
4. Существенность тем устойчивого развития: подходы к определению.
5. Роль государства и рыночных механизмов в экологизации бизнеса в Республике Казахстан.
6. Повестка-2030 и Цели устойчивого развития ООН: применение в корпоративной практике.
7. Парижское соглашение и национально определяемый вклад Казахстана: влияние на предприятия.
8. Природоохранное законодательство Республики Казахстан: разрешительная система и контроль.
9. Наилучшие доступные технологии: принципы и практическое значение.
10. Система торговли квотами на выбросы в Республике Казахстан: устройство и эффекты для бизнеса.
11. Политика устойчивого развития предприятия: структура и ответственность руководства.
12. Цели и показатели результативности в области устойчивости: постановка и проверка достижимости.
13. Управление рисками и возможностями устойчивого развития: основные шаги.
14. Дорожные карты декарбонизации: логика, приоритизация и контроль исполнения.
15. Системы экологического менеджмента: цикл «планируй — делай — проверяй — действуй».
16. Идентификация экологических аспектов на площадке: критерии и ранжирование.
17. Внутренний аудит и управлеченческий обзор: роль в непрерывном улучшении.
18. Углеродный след организации: границы учёта и категории выбросов.
19. Углеродный след продукции: функциональная единица и сравнимость результатов.
20. Оценка жизненного цикла продукции и услуг: цель, область и границы системы.
21. «Горячие точки» жизненного цикла: выявление и управлеченческие решения.
22. Экодизайн продукции и упаковки: направления снижения экологического воздействия.
23. Ресурсо- и энергоэффективность: показатели и программы повышения.
24. Управление водопользованием на предприятии: учёт, снижение потребления, повторное использование.
25. Загрязнение атмосферного воздуха на промышленных объектах: основные загрязнители и методы снижения.

26. Обращение с отходами: иерархия и расширенная ответственность производителя.
27. Устойчивые цепочки поставок: оценка рисков и работа с поставщиками.
28. «Зелёные» закупки: критерии и требования к товарам и услугам.
29. Раскрытие информации об устойчивом развитии: цели, структура и качество данных.
30. «Зелёное» финансирование: инструменты, критерии отбора и подтверждение соответствия.

6.5. Критерии оценивания для всех видов оценочных средств, входящих в фонд оценочных средств по дисциплине

| ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю) | | |
|--|---|---|
| Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств | незачет | зачет |
| Знания <i>(виды оценочных средств: устные и письменные опросы, контрольные работы, тесты, и т.п.)</i> | Фрагментарные знания или отсутствие знаний | Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания |
| Умения <i>(виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)</i> | В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений | Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускаются неточности непринципиального характера) |
| Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: зачет) | Наличие отдельных навыков (владений, опыта) или отсутствие навыков (наличие фрагментарного опыта) | Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме |

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература:

1. Устойчивое развитие и ESG : учебник для вузов / М. С. Санталова, С. А. Сергеева, И. П. Гладилина [и др.]; под ред. М. С. Санталовой; Московский городской университет управления Правительства Москвы. — Москва : ИТК «Дашков и К°», 2024. — 366 с. — ISBN 978-5-394-06022-9. [Учебник]. URL: <https://www.biblio-globus.ru/product/11013899> (дата обращения: 14.09.2025).
2. Global Reporting Initiative. Стандарты GRI 2021: универсальные стандарты (GRI 1 «Основы», GRI 2 «Общие раскрытия», GRI 3 «Существенные темы») и отраслевые стандарты. [Международный стандарт; официальный сайт GRI]. URL:

<https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-english-language> (дата обращения: 14.09.2025).

3. Марфенин Н. Н. Устойчивое развитие человечества : учебник для вузов. — Москва : Издательство МГУ, 2006. — 624 с. — ISBN 5-211-05059-2. [Классический учебник]. URL: https://www.centrmag.ru/catalog/product/ustoychivoe_razvitiye_chelovechestva_uchebnik/ (дата обращения: 14.09.2025).

7.2. Дополнительная литература:

1. IFRS Foundation. Международные стандарты раскрытия информации об устойчивом развитии: IFRS S1 «Общие требования к раскрытию информации, связанной с устойчивым развитием» (июнь 2023) и IFRS S2 «Раскрытие информации, связанной с климатом» (июнь 2023). [Международные стандарты; Совет по международным стандартам устойчивого развития (ISSB)]. URL: <https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s1-general-requirements/> (дата обращения: 14.09.2025).
2. Европейские стандарты отчетности по устойчивому развитию (ESRS), Делегированный регламент Комиссии (ЕС) 2023/2772 от 31.07.2023, опубликованный в Официальном журнале ЕС 22.12.2023; применяется к отчетным периодам с 01.01.2024. [Регуляторный акт ЕС]. URL: <https://xbrl.efrag.org/e-esrs/esrs-set1-2023.html> (дата обращения: 14.09.2025).
3. ISO 14068-1:2023. Управление изменением климата — Переход к нулевому балансу — Часть 1: Нейтральность в отношении углерода. [Международный стандарт ISO]. URL: <https://www.iso.org/standard/43279.html> (дата обращения: 14.09.2025).
4. ISO 14002-1:2019. Системы экологического менеджмента — Руководство по использованию ISO 14001 для учета экологических аспектов и условий в рамках тематической области — Часть 1: Общие положения (подтверждено в 2025 г.). [Международный стандарт ISO]. URL: <https://www.iso.org/standard/70138.html> (дата обращения: 14.09.2025).
5. Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD). Рекомендации по раскрытию информации, связанной с природным капиталом (версия 1.0, 18.09.2023). [Рекомендации]. URL: <https://tnfd.global/recommendations/> (дата обращения: 14.09.2025).

8.Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий используются:

- аудитории для проведения лекционных, семинарских занятий и аудиторий для самостоятельной работы;
- Мультимедийное оборудование: 1 проектор SANYO, 1 экран, 1 ноутбук, микрофон;
- Программное обеспечение: OpenOffice, Adobe Acrobat Reader, Winrar 5.7.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартам по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользования.

Автор:

Акимжанова Д.Ж. аналитик Global ESG Monitor ltd..

**Программа одобрена на заседании кафедры экологии и природопользования
Казахстанского филиала МГУ**
Протокол № 8 от 19 мая 2024 г.

Заведующий кафедрой
экологии и природопользования
Казахстанского филиала МГУ,
д.г.н., профессор



Битюкова В.Р.

