

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

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ И ВЕРИФИКАЦИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

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

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Инвентаризация и верификация парниковых газов» является сформировать у студентов базовые знания, умения и навыки в области механизмов регулирования выбросов парниковых газов (ПГ), системы торговли выбросами, выполнять инвентаризацию источников выбросов, накопления и поглощения парниковых газов с использованием современных методик расчета и правил, принятых в Республике Казахстан, которые являются необходимыми для профессиональной подготовки магистранта к проектно-производственной, научной, контрольно-экспертной деятельности.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение нормативно-правовых основ в области регулирования парниковых газов в Республике Казахстан;
- изучение принципов проведения верификации парниковых газов;
- изучение принципов проведения валидации парниковых газов;
- изучение Национальных стандартов Республики Казахстан: СТ РК ISO 14064-(1,2,3)-2020, СТ РК ISO 17025-2019, СТ РК ISO 14065-2022;
- изучение определения и заполнения инвентаризации источников выбросов и поглощения парниковых газов с использованием современных методик расчета и правил, принятых в Республике Казахстан.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, модулю Инвентаризация и верификация парниковых газов. Дисциплина изучается в 3 семестре, на 2 курсе.

Изучению данной дисциплины предшествуют дисциплины: стратегии экологизации бизнеса и стандарты устойчивого развития. Является основой для дисциплины Экономическое регулирование выбросов парниковых газов, а также для прохождения, производственной и преддипломной практик по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции выпускников	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями
УК-1 (формируется частично). Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности (формируется частично в части парниковых газов).	<p>Знать: Принципы системного анализа, используемые при проведении инвентаризации, верификации и валидации ПГ.</p> <p>Международные и национальные требования к оценке выбросов и поглощения ПГ.</p> <p>Уметь:</p> <p>Анализировать и интерпретировать проблемные ситуации, связанные с инвентаризацией выбросов и поглощения ПГ на объектах различного типа.</p> <p>Владеть:</p> <p>Методами оценки ПГ (расчетные подходы и ISO 14064).</p> <p>Компетенциями междисциплинарного взаимодействия в сфере регулирования выбросов ПГ.</p>
ОПК-3. Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и	<p>Знать:</p> <p>Нормативно-правовую базу в области парниковых газов.</p>

<p>прикладных задач профессиональной деятельности (формируется частично в части парниковых газов)</p>	<p>Принципы и методы инвентаризации, верификации и валидации выбросов парниковых газов.</p> <p>Требования к отчётности ПГ и верификации/валидации ПГ.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>Применять методы и технологии для сбора и анализа данных по выбросам парниковых газов.</p> <p>Проводить инвентаризацию выбросов парниковых газов на предприятии или в проекте.</p> <p>Анализировать источники выбросов и оценивать их значимость.</p> <p>Выполнять верификацию (проверку достоверности) и валидацию (подтверждение методик и расчётов) данных об эмиссиях.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>Методами расчёта и оценки выбросов ПГ .</p> <p>Практическими приёмами верификации и валидации отчётов по ПГ в соответствии с международными и национальными стандартами.</p> <p>Техниками взаимодействия с контролирующими органами и внешними аудиторами</p>
<p>ПК-2. Способен использовать знания специальных и новых разделов экологии при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности. (формируется частично в части парниковых газов)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>Основы климатической политики и Законодательство в области регулирования выбросов парниковых газов</p> <p>Порядок функционирования системы государственного учёта выбросов парниковых газов и национальной системы углеродного квотирования.</p> <p>Ответственность за нарушение экологических и климатических норм.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>Проводить сбор, анализ и проверку отчётных данных по выбросам ПГ от предприятий.</p> <p>Использовать нормативные документы и методические рекомендации при оценке корректности расчётов выбросов.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>Методами расчёта выбросов парниковых газов</p> <p>Инструментами мониторинга, отчётности и верификации/валидации ПГ.</p> <p>Навыками ведения делопроизводства и составления отчетов, документированных процедур и заключений.</p> <p>Методами оценки соответствия отчётных данных требованиям углеродного регулирования.</p>
<p>СПК-2. Способен выполнять инвентаризацию источников</p>	<p><i>Знать:</i></p>

<p>эмиссий и поглощения парниковых газов с использованием современных методик расчета и правил, принятых в Республике Казахстан</p>	<p>Нормативно-правовую базу Республики Казахстан в области климатической политики и регулирования выбросов парниковых газов Международные стандарты и рекомендации, используемые в РК Основы углеродного регулирования, национальной системы торговли квотами (ETS) и отчётности в Казахстане. Методы расчёта и инвентаризации выбросов парниковых газов.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>Определять и классифицировать источники выбросов и поглощения ПГ на объектах различного назначения.</p> <p>Применять методики и расчётные формулы для выполнения инвентаризации ПГ.</p> <p>Проводить сбор, анализ и систематизацию исходных данных для расчётов</p> <p>Оценивать достоверность и корректность расчётных данных.</p> <p>Формировать отчётную документацию по выбросам и поглощению ПГ в соответствии с требованиями законодательства РК.</p> <p>Представлять результаты инвентаризации в форме, пригодной для подачи в национальные или международные органы отчётности.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>Методами расчёта выбросов ПГ, утверждёнными и разрешенными к применению в Республике Казахстан.</p> <p>Навыками работы с отчётными формами и шаблонами, принятыми в Казахстане.</p>
<p>СПК-4 (формируется частично). Способен разрабатывать программы по снижению выбросов парниковых газов предприятий</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>Основные источники выбросов парниковых газов в различных отраслях промышленности. Международные и национальные экологические стандарты и требования</p> <p>Методики инвентаризации выбросов парниковых газов</p> <p>Основы проектного управления и разработки программных мероприятий.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>Анализировать деятельность предприятия с точки зрения источников выбросов парниковых газов.</p> <p>Подготавливать расчёты по текущим и прогнозируемым объёмам выбросов.</p> <p>Работать с нормативно-правовыми документами и использовать методические рекомендации.</p> <p><i>Владеть:</i></p>

	Методиками расчета и верификации/ валидации выбросов и поглощения ПГ.
--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные нормативно-правовые акты и стандарты в области регулирования парниковых газов

Знать особенности процедуры проведения верификации и/или валидации парниковых газов, составления документации

Уметь: определить источники выбросов парниковых газов, провести расчеты выбросов парниковых газов, уметь составить отчет по процедуре верификации и/или валидации парниковых газов.

Владеть: навыками составления отчета об инвентаризации выбросов парниковых газов, навыками выполнения основных операций при проведении процедур верификации и/или валидации парниковых газов

3.2 Форма проведения учебных занятий по дисциплине

Вид работы	Трудоемкость (в академических часах)
Общая трудоемкость	108
Аудиторная работа:	54
Лекции	18
Семинары	36
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа:	54
Курсовой проект, курсовая работа	-
Расчетно-графическое задание	8
Решение задач	5
Написание реферата	-
Написание эссе	-
Самостоятельное изучение разделов	-
Контрольная работа	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к коллоквиуму	-
Подготовка к устному или письменному ответу по темам дисциплины	12
Обработка библиографических данных	2
Подготовка докладов по теме дисциплины	5
Подготовка презентаций по теме дисциплины	5
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.)	15
Подготовка и сдача экзамена	2

Вид работы	Трудоемкость (в академических часах)
Вид промежуточного контроля	зачет

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

4.1. Структура и содержание дисциплины

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	С е м е с т р	Неде ля семе стра	Виды учебной работы, <u>включая</u> <u>СРМ и</u> трудоемкост ь (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек ция	семи нар	СРМ	
1.	Вводная лекция. Происхождение теории парниковых газов. История создания системы ETS в Республике Казахстан	3	1	2	2	2	Устный опрос
2.	Государственное регулирование в сфере выбросов и поглощений парниковых газов. Углеродное квотирование. Углеродный офсет	3	2-3	2	2	2	Устный опрос
3.	Национальные стандарты СТ РК ISO 14064-1-2020, СТ РК ISO 14064-2-2020	3	4-5	2	2	4	Устный опрос
4.	Инвентаризация источников выбросов парниковых газов. Основные методики. Отчетность. План мониторинга выбросов парниковых газов	3	6-7	4	12	20	Защита и презентация домашних заданий Доклады на семинаре
5.	Офсетные проекты. Отчетность	3	8-9	2	2	2	Устный опрос
6.	Процесс проведения верификации парниковых газов. Национальный стандарт СТ РК ISO 14064-3-2020	3	10-12	2	8	10	Защита и презентация домашних заданий Доклады на семинаре
7.	Процесс проведения валидации парниковых газов.	3	14-16	2	6	10	Защита и презентация домашних заданий Доклады на семинаре

	Национальный стандарт СТ РК ISO 14064-3-2020						
8.	Аkkредитация органов валидации и верификации. Национальные стандарты СТ РК ISO 17025-2019, СТ РК ISO 14065-2022	3	17-18	2	2	4	Устный опрос
	Промежуточная аттестация						зачет
	Итого:			18	36	54	108

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Вводная лекция. Происхождение теории парниковых газов. История создания системы ETS в Республике Казахстан

Происхождение теории парниковых газов. Первые расчёты парникового эффекта. Формирование международной климатической политики

История создания системы ETS в Республике Казахстан

Задания для самостоятельной работы:

Подготовиться к устному опросу по теме лекции: история научного открытия изменения климата, парниковый эффект, исследования ледников, хронология создания системы ETS в Республике Казахстан. Изучить региональные изменения климата с древних времён до XIX века, изменение палеоклимата и теории его причин.

Тема 2. Государственное регулирование в сфере выбросов и поглощений парниковых газов. Углеродное квотирование. Углеродный оффсет

Основные понятия, термины и определения в сфере выбросов и поглощения ПГ. Правила и инструменты государственного регулирования в сфере выбросов и поглощений парниковых газов. Объекты государственного регулирования. Углеродное квотирование, оффсет. Национальный план углеродных квот. Государственный углеродный кадастр. Субъекты квотирования и администрирования.

Задания для самостоятельной работы:

Подготовиться к устному опросу по теме лекции. Изучить порядок распределения единиц углеродной квоты, порядок включения установок в категорию квотируемых установок и их исключения из категории квотируемых установок, порядок выдачи углеродных квот. Порядок изменения углеродных квот.

Тема 3. Национальные стандарты СТ РК ISO 14064-1-2020, СТ РК ISO 14064-2-2020

СТ РК ISO 14064-1-2020

Требования и руководство по количественному определению и отчетности о выбросах и поглощении парниковых газов на уровне организации. Принципы и требования по проектированию, разработке, управлению и отчетности в организации.

СТ РК ISO 14064-2-2020

Принципы, требования и рекомендации на уровне проекта по количественному определению, мониторингу и отчетности о деятельности для сокращения выбросов ПГ и/или увеличения их поглощения/удаления.

Требования к планированию проектов по ПГ, идентификации и выбору источников, поглотителей и накопителей ПГ (ИПН), имеющих отношение к проекту и базовому сценарию, мониторингу, количественной оценке, документированию и отчетности по результатам проекта по ПГ и управлению качеством данных.

Задания для самостоятельной работы:

Подготовиться к устному опросу по теме лекции:

- изложение принципов и требований стандарта СТ РК ISO 14064-1-2020 по проектированию, разработке, управлению и отчетности на уровне организаций или компаний в области инвентаризации ПГ. Термины и определения.
- требования для определения границ выбросов и удаления парниковых газов, количественной оценки выбросов и удаления парниковых газов в организации, а также определения конкретных действий или действий компании, направленных на улучшение управления парниковыми газами согласно стандарту СТ РК ISO 14064-2-2020

Тема 4. Инвентаризация источников выбросов парниковых газов. Основные методики.

Отчетность. План мониторинга выбросов парниковых газов.

Порядок мониторинга и инвентаризации парниковых газов. Методы сбора, обработки и анализа данных для составления инвентаризации ПГ. Методики по расчету выбросов и поглощения парниковых газов. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК. Порядок заполнения форм административных данных: План мониторинга выбросов парниковых газов квотируемой установки, Отчет об инвентаризации выбросов парниковых газов. Порядок заполнения форм заявлений на выдачу, изменение, погашение углеродной квоты.

Задания для самостоятельной работы:

- Подготовиться к устному опросу по теме лекции
- Для самостоятельной работы студентов выданы исходные данные для количественного определения выбросов ПГ и заполнения отчетов и планов мониторинга. На основе этих данных выдаются задания студентам.
 1. Выполнить расчеты выбросов парниковых газов
 2. Заполнить отчет об инвентаризации выбросов парниковых газов
 3. Заполнить план мониторинга выбросов парниковых газов

Тема 5. Оффсетные проекты. Отчетность

Правила одобрения углеродного оффсета и предоставления оффсетных единиц. Проектная документация для углеродного оффсета по сокращению выбросов парниковых газов или увеличению поглощения парниковых газов. План мониторинга углеродного оффсета. Отчет о реализации углеродного оффсета.

Задания для самостоятельной работы:

Подготовиться к устному опросу по теме лекции: Правила одобрения углеродного оффсета и предоставления оффсетных единиц. Концепция проекта. Проектная документация для получения углеродного оффсета. Мониторинг и отчетность.

Тема 6. Процесс проведения верификации парниковых газов. Национальный стандарт СТ РК ISO 14064-3-2020

Правила проведения верификации парниковых газов. Общие положения. Порядок организации процесса валидации и/или верификации

Требования стандарта СТ РК ISO 14064-3-2020 для проверки заявлений по ПГ, связанных с запасами ПГ, проектами по ПГ и углеродными следами продукта.

Задания для самостоятельной работы:

- Подготовиться к устному опросу по теме лекции: Порядок организации и проведения процедуры верификации парниковых газов. Требования стандарта СТ РК ISO 14064-3-2020
- На основании ранее разработанных отчетов (задание для самостоятельной работы по теме 4) провести верификацию.

Тема 7. Процесс проведения валидации парниковых газов.

Национальный стандарт СТ РК ISO 14064-3-2020

Правила проведения верификации парниковых газов. Общие положения. Порядок организации процесса валидации и/или верификации

Требования стандарта СТ РК ISO 14064-3-2020 для проверки заявлений по ПГ, связанных с запасами ПГ, проектами по ПГ и углеродными следами продукта.

Задания для самостоятельной работы:

- Подготовиться к устному опросу по теме лекции: Порядок организации и проведения процедуры валидации парниковых газов. Требования стандарта СТ РК ISO 14064-3-2020
- На основании ранее разработанных планов мониторинга (задание для самостоятельной работы по теме 4) провести валидацию.

Тема 8. Аккредитация органов валидации и верификации. Национальные стандарты СТ РК ISO 17025-2019, СТ РК ISO 14065-2022

Общие принципы и требования к органам по валидации и верификации информации об окружающей среде.

Этапы аккредитации органов валидации и верификации. Основные цели и принципы аккредитации. Процесс аккредитации. Орган по аккредитации. Аттестат аккредитации. Знак аккредитации. Требования к компетентности групп по валидации и верификации парниковых газов

Задания для самостоятельной работы:

На основании требований стандартов СТ РК ISO 14065-2022, СТ РК ISO 17025-2019, СТ РК ISO 14064-3-2020 определить перечень документированных процедур и подготовить документированные процедуры необходимые для аккредитации органа валидации и верификации.

4.3. Аннотация программы

Дисциплина Инвентаризация и верификация парниковых газов предусматривает изучение:

- основных принципов и методологий инвентаризации выбросов и поглощений парниковых газов (ПГ);
- стандартов и требований по верификации и валидации парниковых газов
- классификации источников парниковых газов по секторам экономики;
- методов сбора, обработки и анализа данных для составления инвентаризаций ПГ;
- процессов и процедур верификации и валидации данных о выбросах ПГ;
- практических аспектов подготовки отчетов по выбросам ПГ и взаимодействия с регулирующими органами.

Также в рамках курса могут рассматриваться примеры из практики, а студенты могут получать навыки проведения инвентаризации на уровне предприятий с учётом требований устойчивого развития и климатической политики.

5. Рекомендуемые образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии для освоения дисциплины Инвентаризация и верификация парниковых газов включают сочетание традиционных и инновационных методов обучения, направленных на развитие как теоретических знаний, так и практических навыков.

Интерактивные лекции

- Использование мультимедийных презентаций и визуализаций
- Вовлечение студентов в обсуждения, мини-дебаты

Проектное обучение

- Выполнение индивидуальных или групповых заданий по инвентаризации ПГ на примере предприятий или отраслей.

Практические занятия

- Анализ примеров из отчетов и планов по ПГ
- Проведение расчетов выбросов ПГ различных отраслей экономики
- Разбор особенностей верификации и валидации ПГ на примерах

Проблемно-ориентированное обучение

- Разбор реальных экологических проблем, связанных с выбросами ПГ.
- Предложение обоснованных решений по снижению эмиссий и улучшению отчетности.

Деловые игры и ролевые модели

- Имитация переговоров, верификационных проверок, аудитов.
- Моделирование взаимодействия между предприятиями и экологическими контролирующими органами.

Самостоятельная работа студентов предполагает подготовку теоретического материала и письменное выполнение заданий.

В рамках самостоятельной работы курс предполагает использование студентами сети Интернет и иных информационных технологий для поиска и анализа информации для составления работ по инвентаризации, верификации и валидации ПГ.

Применение этих технологий позволяет сделать процесс обучения более глубоким, междисциплинарным и практико-ориентированным, что особенно важно для подготовки специалистов в области климатической политики и устойчивого развития.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Компетенции	Формы текущего контроля
1	Вводная лекция. Происхождение теории парниковых газов. История создания системы ETS в Республике Казахстан	УК-1	Устный опрос
2	Государственное регулирование в сфере выбросов и поглощений парниковых газов. Углеродное квотирование. Углеродный offset	УК-1	Устный опрос
3	Национальные стандарты СТ РК ISO 14064-1-2020, СТ РК ISO 14064-2-2020	СПК2 СПК4	Устный опрос
4	Инвентаризация источников выбросов парниковых газов. Основные методики. Отчетность. План мониторинга выбросов парниковых газов.	ОПК-3 ПК-2 СПК 2	Защита и презентация домашних заданий Доклады на семинаре
5	Офсетные проекты. Отчетность	ОПК-3 ПК-2 СПК4	Устный опрос
6	Национальный стандарт СТ РК ISO 14064-3-2020. Процесс проведения верификации парниковых газов.	ПК-2 СПК2 СПК4	Защита и презентация домашних заданий Доклады на семинаре

7	Национальный стандарт СТ РК ISO 14064-3-2020. Процесс проведения валидации парниковых газов.	ПК-2 СПК2 СПК4	Защита и презентация домашних заданий Доклады на семинаре
8	Аkkредитация органов валидации и верификации. Национальные стандарты СТ РК ISO 17025-2019, СТ РК ISO 14065-2022	СПК2	Устный опрос

6.2. Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов

Методические указания к семинару 1

Тема 1. Вводная лекция. Происхождение теории парниковых газов. История создания системы ETS в Республике Казахстан

На основании лекционных материалов и самостоятельного изучения материалов подготовиться к опросу, обсуждению и дискуссии по пройденной теме:

- Происхождение теории парниковых газов
- Первые расчёты парникового эффекта.
- Формирование международной климатической политики
- История создания системы ETS в Республике Казахстан
- Региональные изменения климата с древних времён до XIX века

Методические указания к семинару 2

Тема 2 Государственное регулирование в сфере выбросов и поглощений парниковых газов. Углеродное квотирование. Углеродный оффсет

На основании лекционных материалов и самостоятельного изучения материалов подготовиться к опросу, обсуждению и дискуссии по пройденной теме:

- Основные понятия, термины и определения в сфере выбросов и поглощения ПГ.
- Правила и инструменты государственного регулирования в сфере выбросов и поглощений парниковых газов.
- Объекты государственного регулирования.
- Углеродное квотирование, оффсет.
- Национальный план углеродных квот.
- Государственный углеродный кадастр.
- Субъекты квотирования и администрирования.

Методические указания к семинару 3

Тема 3 Национальные стандарты СТ РК ISO 14064-1-2020, СТ РК ISO 14064-2-2020

На основании лекционных материалов и самостоятельного изучения материалов подготовиться к опросу, обсуждению и дискуссии по пройденной теме:

- Термины и определения
- Требования и руководство по количественному определению и отчетности о выбросах и поглощении парниковых газов на уровне организации.

- Принципы
- Границы реестра ПГ и операционные границы
- Количественное определение выбросов и/или поглощения/удаления парниковых газов и Инвентаризация ПГ за базовый год
- Требования по проектированию, разработке, управлению и отчетности в организации.

Методические указания к семинару 4

Тема 4 Инвентаризация источников выбросов парниковых газов. Основные методики. Отчетность. План мониторинга выбросов парниковых газов.

1. На основании лекционных материалов и самостоятельного изучения материалов подготовиться к опросу, обсуждению и дискуссии по пройденной теме:
 - Порядок мониторинга и инвентаризации парниковых газов.
 - Методы сбора, обработки и анализа данных для составления инвентаризации ПГ.
 - Порядок заполнения форм административных данных: План мониторинга выбросов парниковых газов квотируемой установки, Отчет об инвентаризации выбросов парниковых газов. Порядок заполнения форм заявлений на выдачу, изменение, погашение углеродной квоты.
2. Изучение, определение необходимых исходных данных и отработка на примерах методик расчета выбросов парниковых газов:
 - при сжигании топлива
 - при добыче, транспортировке углеводородов
 - при сжигании горючих газов
 - при производстве чугуна, стали, агломератов и окатышей
 - при добыче угля
3. Разбор и обсуждение порядка заполнения форм административных данных: План мониторинга выбросов парниковых газов квотируемой установки, Отчет об инвентаризации выбросов парниковых газов.
4. Разбор и обсуждение порядка заполнения форм заявлений на выдачу, изменение, погашение углеродной квоты.

Методические указания к семинару 5

Тема 5 Офсетные проекты. Отчетность

На основании лекционных материалов и самостоятельного изучения материалов подготовиться к опросу, обсуждению и дискуссии по пройденной теме:

- Правила одобрения углеродного офсета и предоставления офсетных единиц
- Проектная документация для углеродного офсета по сокращению выбросов парниковых газов или увеличению поглощения парниковых газов
- План мониторинга углеродного офсета
- Отчет о реализации углеродного офсета

Методические указания к семинару 6

Тема 6 Национальный стандарт СТ РК ISO 14064-3-2020. Процесс проведения верификации парниковых газов

1. На основании лекционных материалов и самостоятельного изучения материалов подготовиться к опросу, обсуждению и дискуссии по пройденной теме:

- Порядок организации процесса валидации и/или верификации
- Правила проведения верификации парниковых газов.
- Общие положения.
- Требования стандарта СТ РК ISO 14064-3-2020 для проверки заявлений по ПГ, связанных с запасами ПГ, проектами по ПГ и углеродными следами продукта.

2. Разбор и обсуждение порядка проведения верификации ПГ на примере уже оформленных отчетов по теме 4. Определение необходимой к разработке и запрашиваемой документации для процесса верификации. Оформление заключения по верификации.

Методические указания к семинару 7

Тема 7 Национальный стандарт СТ РК ISO 14064-3-2020.

Процесс проведения валидации парниковых газов.

1. На основании лекционных материалов и самостоятельного изучения материалов подготовиться к опросу, обсуждению и дискуссии по пройденной теме:
 - Порядок организации процесса валидации и/или верификации Правила проведения валидации парниковых газов.
 - Общие положения.
 - Требования стандарта СТ РК ISO 14064-3-2020 для проверки заявлений по ПГ, связанных с запасами ПГ, проектами по ПГ и углеродными следами продукта.
2. Разбор и обсуждение порядка проведения валидации ПГ на примере уже оформленных отчетов по теме 4. Определение необходимой к разработке и запрашиваемой документации для процесса валидации. Оформление заключения по валидации.

Методические указания к семинару 8

Тема 8 Аккредитация органов валидации и верификации. Национальные стандарты СТ РК ISO 17025-2019, СТ РК ISO 14065-2022

1. На основании лекционных материалов и самостоятельного изучения материалов подготовиться к опросу, обсуждению и дискуссии по пройденной теме:
 - Общие принципы и требования к органам по валидации и верификации информации об окружающей среде.
 - Этапы аккредитации органов валидации и верификации.
 - Основные цели и принципы аккредитации.
 - Процесс аккредитации.
 - Орган по аккредитации.
 - Аттестат аккредитации.
 - Знак аккредитации.
 - Требования к компетентности групп по валидации и верификации парниковых газов
2. Разбор и обсуждение перечня документированных процедур необходимых для аккредитации органа валидации и верификации.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Перечень контрольных вопросов для зачета

Тема 1. Вводная лекция. Происхождение теории парниковых газов. История создания системы ETS в Республике Казахстан

- 1) Происхождение теории парниковых газов
- 2) Первые расчёты парникового эффекта.
- 3) Формирование международной климатической политики
- 4) История создания системы ETS в Республике Казахстан
- 5) Региональные изменения климата с древних времён до XIX века

Тема 2 Государственное регулирование в сфере выбросов и поглощений парниковых газов. Углеродное квотирование. Углеродный офсет

- 1) Основные понятия, термины и определения в сфере выбросов и поглощения ПГ.
- 2) Правила и инструменты государственного регулирования в сфере выбросов и поглощений парниковых газов.
- 3) Объекты государственного регулирования.
- 4) Углеродное квотирование, офсет.
- 5) Национальный план углеродных квот.
- 6) Государственный углеродный кадастр.
- 7) Субъекты квотирования и администрирования.
- 8) Ответственность за нарушение экологических и климатических норм.

Тема 3 Национальные стандарты СТ РК ISO 14064-1-2020, СТ РК ISO 14064-2-2020

- 1) Термины и определения
- 2) Требования и руководство по количественному определению и отчетности о выбросах и поглощении парниковых газов на уровне организации.
- 3) Принципы
- 4) Границы реестра ПГ и операционные границы
- 5) Количественное определение выбросов и/или поглощения/удаления парниковых газов и Инвентаризация ПГ за базовый год
- 6) Требования по проектированию, разработке, управлению и отчетности в организации.

Тема 4 Инвентаризация источников выбросов парниковых газов. Основные методики. Отчетность. План мониторинга выбросов парниковых газов.

- 1) Порядок мониторинга и инвентаризации парниковых газов.
- 2) Методы сбора, обработки и анализа данных для составления инвентаризации ПГ.
- 3) Порядок заполнения форм административных данных: План мониторинга выбросов парниковых газов квотируемой установки, Отчет об инвентаризации выбросов парниковых газов. Порядок заполнения форм заявлений на выдачу, изменение, погашение углеродной квоты.
- 4) методика расчета выбросов парниковых газов при сжигании топлива
- 5) методика расчета выбросов парниковых газов при добыче, транспортировке углеводородов
- 6) методика расчета выбросов парниковых газов при сжигании горючих газов
- 7) методика расчета выбросов парниковых газов при производстве чугуна, стали, агломератов и окатышей
- 8) при добыче угля

Тема 5 Офсетные проекты. Отчетность

- 1) Правила одобрения углеродного офсета и предоставления офсетных единиц
- 2) Проектная документация для углеродного офсета по сокращению выбросов парниковых газов или увеличению поглощения парниковых газов
- 3) План мониторинга углеродного офсета

4) Отчет о реализации углеродного оффсета

Тема 6 Национальный стандарт СТ РК ISO 14064-3-2020. Процесс проведения верификации парниковых газов

- 1) Порядок организации процесса валидации и/или верификации
- 2) Правила проведения верификации парниковых газов.
- 3) Общие положения.
- 4) Требования стандарта СТ РК ISO 14064-3-2020 (в части верификации) для проверки заявлений по ПГ, связанных с запасами ПГ, проектами по ПГ и углеродными следами продукта.

Тема 7 Национальный стандарт СТ РК ISO 14064-3-2020.

Процесс проведения валидации парниковых газов.

- 1) Порядок организации процесса валидации и/или верификации Правила проведения валидации парниковых газов.
- 2) Общие положения.
- 3) Требования стандарта СТ РК ISO 14064-3-2020 (в части валидации) для проверки заявлений по ПГ, связанных с запасами ПГ, проектами по ПГ и углеродными следами продукта.

Тема 8 Аккредитация органов валидации и верификации. Национальные стандарты СТ РК ISO 17025-2019, СТ РК ISO 14065-2022

- 1) Общие принципы и требования к органам по валидации и верификации информации об окружающей среде.
- 2) Этапы аккредитации органов валидации и верификации.
- 3) Основные цели и принципы аккредитации.
- 4) Процесс аккредитации.
- 5) Орган по аккредитации.
- 6) Аттестат аккредитации.
- 7) Знак аккредитации.
- 8) Требования к компетентности групп по валидации и верификации парниковых газов

6.4. Критерии оценивания для всех видов оценочных средств, входящих в фонд оценочных средств

Шкала и критерии оценивания результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю) по зачету

Оценка РО и соответ -ствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (защита и презентация домашнего задания)	Фрагментарные знания и отсутствие выполненных заданий	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (количественные и качественный анализ, формирование проектной документации)	Не системное умение или отсутствие умений	Успешное и системное умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы (допускаются неточности)

		непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (способность формировать и структурировать документацию по ПГ, умение понимать цель и задачи инвентаризации, верификации и валидации ПГ, навыки применения изучаемых методик)	Наличие отдельных навыков (владений, опыта) или отсутствие навыков (наличие фрагментарного опыта)	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или в целом сформированные навыки (владения), нор используемые в активной форме

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI ЗРК
2. «Правила государственного регулирования в сфере выбросов и поглощений парниковых газов» утвержденные приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 28 марта 2022 года № 91
3. Приказ Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 17 января 2023 года № 9 «Об утверждении Методик по расчету выбросов и поглощения парниковых газов»
4. «Правила проведения валидации и верификации» утвержденные приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 января 2022 года № 12
5. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006
6. Национальный стандарт СТ РК ISO 14064-1-2019 «Парниковые газы. Часть 1. Требования и руководство по количественной оценке и отчетности о выбросах и поглощении/удалении парниковых газов на уровне организации»
7. Национальный стандарт СТ РК ISO 14064-2-2019 «Парниковые газы. Часть 2. Требования и руководство для проектировщиков по количественной оценке, мониторингу и отчетности о сокращении выбросов и увеличении поглощении/удалении парниковых газов»
8. Национальный стандарт СТ РК ISO 14064-3-2019 «Парниковые газы. Часть 3. Требования и руководство по валидации и верификации относительно заявлений по парниковым газам»
9. Национальный стандарт СТ РК ISO 14065-2022 «Общие принципы и требования к органам по валидации и верификации информации об окружающей среде»
10. Национальный стандарт СТ РК ISO/IEC 17029-2020 «Оценка соответствия. Общие принципы и требования к органам валидации и верификации»
11. Закон Республики Казахстан от 5 июля 2008 года N 61-IV «Об аккредитации в области оценки соответствия»

7.2.Дополнительная литература:

12. «Перечень бенчмарков в регулируемых секторах экономики» утвержденные приказом Вице-министр экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 19 июля 2021 года № 260
13. Национальный стандарт СТ РК ISO 14066-2016 «Парниковые газы. Требования к компетентности групп по валидации и верификации парниковых газов»

14. «Национальный план углеродных квот» утвержденный приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 11 июля 2022 года № 525

7.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

15. Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Эдилет» <https://adilet.zan.kz/rus>
16. Информационная система «Параграф» <https://prg.kz/>
17. Казахстанский институт стандартизации и метрологии. Интернет-магазин стандартов <https://new-shop.ksm.kz/catalog/>
18. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories) <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/index.html>

7.4 Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

19. Казахстанская Национальная Электронная библиотека КазНЭБ [Электронный ресурс]: Доступ свободный <http://kazneb.kz/>

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 Toshiba, микрофон;
- Программное обеспечение: OpenOffice, MSOffice, Adobe Acrobat Reader, Winrar
- Электронный каталог и библиотечный фонд филиала.

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

Разработчики:

Баймуратов Мурат Кушербаевич, Криванкова Александра Валерьевна,

Рабочая 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.