


**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

**ОСНОВЫ ОЦЕНКИ УГЛЕРОДНОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВ**

**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 стандартом 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. Цель и задачи изучения дисциплины «Основы оценки углеродного цикла производств»**

*Целью* изучения дисциплины «Основы оценки углеродного цикла производств» является формирование знаний об основах оценки и разработки методик определения объема эмиссии парниковых газов

*Задачами* изучения дисциплины «Основы оценки углеродного цикла производств» являются:

- формирование представления о технологических основах производства различных отраслей промышленности;
- представить основные концепции новых технологий в промышленности, позволяющих снизить объемы эмиссии парниковых газов в процессе производства;
- подходы к оценке эмиссии парниковых газов по территориальным единицам (регионам и городам в зависимости от специализации территорий,
- изучение особенностей развития и размещения производств как источника эмиссии парниковых газов;
- усвоение мирового опыта методических подходов к оценке эмиссии парниковых газов стран и регионов;
- формирование географического мышления на примере изучения промышленной специализации отдельных территорий как источника эмиссии парниковых газов;
- знакомство с основными терминами и показателями системы технологии промышленных отраслей и организации предприятий.

В процессе освоения учебных вопросов большое внимание уделяется работе с первичными статистическими данными, литературными источниками, посещения предприятий и знакомство с технологиями производств визуально, например, по научно-популярным фильмам, выполняются расчетно-аналитические задания, используются различные формы учебного процесса.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

### **2.1. Место дисциплины в образовательном стандарте и учебном плане**

Курс относится к вариативной части дисциплин по выбору. Изучается на 2 курсе в 3 семестре. Курс является важнейшей составляющей комплексного восприятия проблем низкоуглеродного развития, т.к. закладывает основы знаний о технологических основах разного масштаба и времени создания источников антропогенного воздействия и размещения как источника эмиссии парниковых газов. Предполагает углубленное изучение размещения промышленности Республики Казахстан.

### **2.2. Дисциплины, которые должны быть освоены до начала изучения данной дисциплины**

Успешное освоение дисциплины по выбору базируется на знании основных понятий, которые формируются, прежде всего, такими дисциплинами, как: Современные проблемы экологии и природопользования, Стратегии экологизации бизнеса и стандарты устойчивого развития, территориальная структура природно-хозяйственного потенциала, основы оценки углеродного цикла производств, корпоративная система управления рисками.

### **2.3. Дисциплины, которые опираются на данную дисциплину**

Изучение данной дисциплины формирует компетенции, необходимые для подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ, прохождения производственной практики, итоговой государственной аттестации.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины.

| Компетенции выпускников (коды, указание: формируется частично или полностью)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями   |
|--|---|
| <b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности | <i>Знать:</i> знать эволюцию понятия наилучших доступных технологий (НДТ), современное применение НДТ в Казахстане  |
|  | <i>Уметь:</i> оценить уровень развития технологий конкретных предприятий относительно НДТ; оценить роль изменения технологии в снижении эмиссии парниковых газов  |
|  | <i>Владеть:</i> представлениями о роли технологии как фактора эмиссии парниковых газов  |
| <b>ОПК-3.</b> Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.  | <i>Знать:</i> основы проектирования и администрирования мер по снижению выбросов парниковых газов или внедрения   |
|  | <i>Уметь:</i> обоснованно представлять результаты расчетов парниковых газов   |
|  | <i>Владеть:</i> навыками разработки стратегий перевода предприятий на технологии снижающие эмиссию ПГ   |
| <b>ПК-3.</b> Способен использовать знания специальных и новых разделов природопользования при решении научно-исследовательских задач профессиональной деятельности.  | <i>Знать:</i> основы экологического нормирования для разных типов источников выбросов парниковых газов  |
|  | <i>Уметь:</i> формулировать приоритетные меры экологического менеджмента предприятий  |
|  | <i>Владеть:</i> навыками экологического менеджмента и аудита парниковых газов   |
| <b>СПК 2.</b> Способен выполнять инвентаризацию источников эмиссий и поглощения парниковых газов с использованием современных методик расчета и правил, принятых в Республике Казахстан  | <i>Знать:</i> особенности технологического процесса разных типов стационарных источников в промышленности эмиссии ПГ  |
|  | <i>Уметь:</i> рассчитывать объем эмиссии ПГ от разных типов промышленных источников в соответствии с методиками и правилами, принятыми в Республике Казахстан   |
|  | <i>Владеть:</i> навыками оценки роли отдельных источников в промышленности и различных технологий в эмиссии ПГ  |
| <b>СПК 4.</b> Способен разрабатывать программы по снижению выбросов парниковых газов предприятий   | <i>Знать:</i> основы разработки производственных стратегических приоритетов по смягчению рисков, связанных с промышленной эмиссией ПГ   |
|  | <i>Уметь:</i> выбирать НДТ для конкретных предприятий, разрабатывать технологические стратегии  |
|  | <i>Владеть:</i> навыками выявления новых секторов потенциального снижения эмиссии ПГ на предприятиях Республики Казахстан и разработки инновационных стратегий промышленности для достижения углеродной нейтральности |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

*Знать:* технологические основы разных типов стационарных источников в промышленности эмиссии ПГ

*Уметь:* оценить объем и структуру эмиссии ПГ от разных типов промышленных источников в соответствии с методиками и правилами, принятыми в Республике Казахстан

*Владеть:* навыками выявления новых секторов потенциального снижения эмиссии ПГ на предприятиях Республики Казахстан и разработки инновационных стратегий промышленности для достижения углеродной нейтральности

**3.2 Форма проведения учебных занятий по дисциплине**

| Вид работы   | Трудоемкость<br>(в академических часах) |
|--|---|
| <b>Общая трудоемкость</b>  | <b>144</b>                              |
| <b>Аудиторная работа:</b>  | <b>72</b>                               |
| Лекции   | 18                                      |
| Семинары   | 54                                      |
| Лабораторные работы  |   |
| <b>Самостоятельная работа:</b>   | <b>72</b>                               |
| Курсовой проект, курсовая работа   |   |
| Расчетно-графическое задание   |   |
| Решение задач  |   |
| Написание реферата   |   |
| Написание эссе   |   |
| Самостоятельное изучение разделов  | 6                                       |
| Контрольная работа   |   |
| Подготовка к тестированию  | 6                                       |
| Подготовка к коллоквиуму   | 5                                       |
| Подготовка к устному или письменному ответу по темам дисциплины  | 5                                       |
| Обработка библиографических данных   |   |
| Подготовка докладов по теме дисциплины   | 10                                      |
| Подготовка презентаций по теме дисциплины  | 10                                      |
| Индивидуальное собеседование   |   |
| Составление конспекта научных работ по теме дисциплины   |   |
| Составление опорных конспектов по теме   | 10                                      |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 10                                      |
| Подготовка и сдача экзамена  | 10                                      |
| <b>Вид промежуточного контроля (зачет/экзамен)</b>   | <b>экзамен</b>                          |

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, что составляет **144 академических часов**, в том числе 72 часа контактной работы обучающегося во взаимодействии с преподавателем и 72 часа самостоятельной работы обучающегося (включая текущий контроль и промежуточную аттестацию по дисциплине).

| №<br>п / п | Наименование разделов и тема дисциплины  | Се<br>ме<br>ст<br>р | Неде<br>ля<br>се<br>ме<br>стра | Виды учебной работы, <u>включая СРМ</u> и трудоемкость (в часах) |                      |     | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|------------|--|---------------------|--------------------------------|--|----------------------|-----|---|
|            |  |                     |                                | Лек<br>ции   | Сем<br>и<br>нар<br>ы | СРМ |   |
| 1.         | Введение. Предмет, методы и задачи курса. Технологические циклы и уклады как основа экологических проблем стран и регионов   | 3                   | 1-2                            | 2  | 6                    | 6   | Устный опрос  |
| 2.         | Топливный фактор в эмиссии парниковых газов. Эволюция энергетических технологий, системы отопления в промышленности как источники эмиссии ПГ   | 3                   | 3-5                            | 2  | 8                    | 8   | Защита и презентация домашних заданий   |
| 3.         | Добывающая промышленность как основа эмиссии ПГ. Технологии добычи и утилизации разных типов отходов при добыче нефти, газа, угля и эмиссия ПГ   | 3                   | 5-7                            | 2  | 6                    | 8   | Тест по лекционному материалу   |
| 4.         | Развитие технологий в обрабатывающей промышленности как основа эмиссии ПГ. Факторы развития и размещения. Определение специализации  | 3                   | 8-9                            | 2  | 6                    | 8   | Тест по лекционному материалу<br>Доклады на семинаре  |
| 5.         | Промышленность как фактор развития территорий, основные показатели роста, структуры и специализации  | 3                   | 10-12                          | 2  | 8                    | 8   | Презентации и доклады. Тест по лекционному материалу  |
| 6.         | Отраслевые особенности обрабатывающей промышленности Казахстана как источника ПГ Отрасли тяжелой промышленности (черная, цветная металлургия, нефтехмия и нефтепереработка, цементная промышленность), как источник ПГ | 3                   | 12-15                          | 4  | 8                    | 8   | Презентации и доклады   |
| 7.         | Транспортный комплекс как источник парниковых газов.   | 3                   | 15-16                          | 2  | 6                    | 8   | Презентации и доклады. Тест по  |

|    |  |   |       |    |    |    |                               |
|----|--|---|-------|----|----|----|-------------------------------|
|    | Факторы транспортного загрязнения  |   |       |    |    |    | лекционному материалу         |
| 8. | Развитие новых технологий в промышленности и их роль в снижении эмиссии ПГ | 3 | 17-18 | 2  | 6  | 8  | Тест по лекционному материалу |
| 9. | Промежуточная аттестация – экзамен   |   |       |    |    | 10 | экзамен                       |
|    |  |   |       |    |    |    |                               |
| 10 | Итого по дисциплине:   |   |       | 18 | 54 | 72 | 144                           |

## 4.2. Содержание курса

### Тема 1. Введение. Предмет, методы и задачи курса. Технологические циклы и уклады как основа экологических проблем стран и регионов

Промышленность как основы развития стран и регионов. Эволюция промышленного развития стран. Теория технологических укладов. Технологические циклы, различные школы выявления цикличности технологических процессов. Зарубежные и отечественные школы. Территориально-производственные комплексы. Энерго-производственные циклы как теоретическая концепция и метод оценки промышленной структуры. Роль данной концепции на новом эколого ориентированном этапе развития экономики. Роль циклов в экологической замкнутости и снижении эмиссии ПГ.

Задания для самостоятельной работы:

1. Типы технологических и конъюнктурных циклов. факторы, движущие силы изменения экологической ситуации в городах во многом вписываются в технологические циклы, выделяемые многими учеными (Кондратьев, 1989, Глазьев, 1993, Тоффлер, 1999, Яковец, 1999, Бабурин, 2002 и др.).
2. Сравнение роли циклов в формировании экологичности отраслей. Необходимо сравнить роль промышленности в загрязнении атмосферы, воды, почв на разных технологических циклов и в эмиссии парниковых газов.

### Тема 2. Топливный фактор в эмиссии парниковых газов. Эволюция энергетических технологий, системы отопления в промышленности как источники эмиссии ПГ

#### Часть 1. Энергетика как источники эмиссии ПГ

Энергопроизводство и энергопотребление. Энергоемкость ВВП и валового регионального продукта. Виды производства электроэнергии, факторы эмиссии парниковых газов. Топливный баланс и системы очистки и их влияние на эмиссию парниковых газов. Возраст установки и модернизация. Ареалы рассеяния и структура выбросов от ТЭЦ и ГРЭС. Эволюция энергосистемы Казахстана как источника эмиссии парниковых газов, этапы формирования энергосистемы. Роль энергосетей в формировании энергосистемы на разных этапах. Ядерный топливный цикл и его влияние на эмиссию парниковых газов.

Воздействие ГЭС на природу. Выбросы метана из водохранилищ

**Системы отопления в промышленности как источник эмиссии парниковых газов.** Системы отопления в промышленности. Топливо и энергоемкость. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК): топливная промышленность и электроэнергетика. Перспективы развития ТЭКа Казахстана. Экономическая оценка эффективности низкоуглеродных стратегий в энергетике и теплоснабжении. Принципы разработки стратегий энергосбережения и теплосбережения. Основные направления стратегий. Опыт развитых стран. Роль территориальной организации промышленности в формировании эмиссии парниковых газов: нужна ли локализация для снижения эмиссии парниковых газов. Сценарии развития: возобновляемые источники энергии и их эффективность. Особенности перехода к низкоуглеродным стратегиям при разном уровне локализации.

Показатели локализации (Кд), показатель общего уровня специализации района (С); территориальной структуры - коэффициент территориальной концентрации (Ктк).

Задания для самостоятельной работы:

1. Оцените факторы развития энергосистемы Казахстана. Оцените факторы на отдельных исторических этапах.
2. Оцените динамику выбросов парниковых газов для одной из энергостанций Казахстана
3. Изучить литературу и ответить на вопросы:
  - Каковы факторы эмиссии ПГ от энергетики в регионах Казахстана?
  - Каковы факторы эмиссии ПГ от котельных в регионах Казахстана?
  - Нужна ли локализация для снижения эмиссии парниковых газов?

### **Тема 3. Добывающая промышленность как основа эмиссии ПГ. Технологии добычи и утилизации разных типов отходов при добыче нефти, газа, угля и эмиссия ПГ.**

Состав и структура добывающей промышленности, добыча углеводородов как основной фактор выбросов парниковых газов при добыче. Их роль в экономике, современный уровень развития, территориальная организация основных месторождений нефти, газа, угля и электростанций. Методы добычи нефти, газа, угля. Утилизация попутного нефтяного газа как фактор эмиссии парниковых газов. Особенности утилизации попутного нефтяного газа в Казахстане, открытые, закрытые факелы, горизонтальные факелы и их особенности как источника парниковых газов. Отделение сухого газа, сепарация ШФЛУ, факторы способствующие утилизации и ограничивающие. Транспортировка и проблемы с ней связанные.

- География отраслей ТЭК. Значение ведущих регионов добычи угля, нефти и газа для экономики. Особенности География энергетики: крупнейшие тепловые и гидравлические электростанции. Проблемы развития и перспективные территориальные сдвиги отраслей ТЭК. Структура собственности в отраслях ТЭК: монополии и крупнейшие компании. Экологические проблемы в регионах с топливно-энергетической специализацией.

Задания для самостоятельной работы:

1. на сайте ОЭСР найдите статистику по выбросам парниковых газов по городам и странам, постройте сравнительные графики, проанализируйте динамику и проведите сравнительный анализ основных тенденций в странах и их столицах.
2. Выявите основные тенденции в выбросах от добычи углеводородов в странах мира

### **Тема 4. Развитие технологий в обрабатывающей промышленности как основа эмиссии ПГ. Факторы развития и размещения. Определение специализации.**

Методологические вопросы промышленного развития. Факторы и принципы размещения промышленности в регионах Казахстана. Структурные элементы производственного цикла: отраслевые и территориальные, механизм промышленного развития. Основные компоненты территориальной структуры промышленности: экономические узлы, экономические центры и экономические пункты. Основы интегрального и отраслевого промышленного развития. Сущность территориально-производственного комплексобразования. Роль территориальной организации промышленности в формировании эмиссии парниковых газов.

Задания для самостоятельной работы:

1. По статистическим данным построить 5 круговых диаграмм объема производства промышленной продукции.
2. Проанализируйте и сделайте вывод об изменении отраслевой структуры



промышленности за период с 1993 по 2023 годы.

3. Рассчитайте разницу объемов производства продукции и установите причины, которые обусловили спад производства в отраслях промышленного комплекса.

### **Тема 5. Промышленность как фактор развития территорий, основные показатели роста, структуры и специализации**

Территориальная организация промышленности. Классификации отраслей промышленности (по группам добывающие и обрабатывающие, "А" и "Б"; депрессионные, кризисные, стабильные; по межотраслевым комплексам). Условия и факторы размещения промышленности (природные условия и ресурсы, социально-экономические, материально-технические и рыночные инфраструктурные, экономико-географическое положение, особенности общественно-исторического развития).

Задания для самостоятельной работы:

1. Рассчитайте коэффициент специализации и локализации по:
  - объемам производства,
  - занятым,
  - эмиссии парниковых газов по выбранному региону Республики Казахстан.
2. Рассчитайте промышленную структуру эмиссии парниковых газов по выбранному региону Республики Казахстан

### **Тема 6. Отраслевые особенности обрабатывающей промышленности Казахстана как источника ПГ Отрасли тяжелой промышленности (черная, цветная металлургия, нефтехимия и нефтепереработка, цементная промышленность), как источник ПГ**

Металлургический комплекс. Особенности развития и размещения металлургии. Факторы формирования, структура и размещение металлообработки. География отдельных отраслей. Проблемы и перспективы развития.

Машиностроительный комплекс. Особенности развития и размещения машиностроения. Факторы производства (производственная специализация и кооперирование), классификация отраслей, территориальная специализация машиностроения.

Химический комплекс. Структура и роль в хозяйстве страны. Факторы, динамика, проблемы и перспективы развития и размещения химической и нефтехимической, химико-фармацевтической и микробиологической промышленности.

Лесной комплекс. Структура и место в хозяйственном комплексе страны. Особенности развития и размещения лесного хозяйства, лесозаготовительной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. Проблемы и перспективы комплекса.

Промышленность строительного комплекса. Структура комплекса, взаимосвязь отраслей и производств. Роль комплекса в экономике страны. Характеристика развития и размещения строительства и промышленности строительных материалов и конструкций.

Комплекс отраслей легкой промышленности. Структура комплекса и его значение для социально-экономического развития страны. Легкая промышленность как ядро комплекса, особенности ее развития и размещения. Проблемы и перспективы обеспечения населения потребительскими товарами.

Задания для самостоятельной работы:

1. По статистическим данным построить 5 круговых диаграмм объема производства промышленной продукции.
2. Проанализируйте и сделайте вывод об изменении отраслевой структуры промышленности за период с 1993 по 2023 годы. Рассчитайте разницу объемов производства продукции и установите причины, которые обусловили спад производства в отраслях промышленного комплекса.

3. Используя статистические и аналитические материалы, определить отраслевую специализацию городов Казахстана и рассчитайте нормативно уровень выбросов парниковых газов в зависимости от специализации:

- Химическая промышленность;
- Газовая промышленность;
- Цветная металлургия;
- Черная металлургия;
- Электроэнергетика;
- Пищевая промышленность;
- Транспорт;
- Строительство;

4. Изучить литературу и ответить на вопросы:

- География черной и цветной металлургии: крупнейшие производители, проблемы обеспечения сырьем и топливом, рынки сбыта. Основные центры цветной металлургии. Разные тренды развития подотраслей. Процессы концентрации собственности в металлургической отрасли.

- Машиностроительный комплекс. Различия в темпах снижения производства разных видов машиностроительной продукции. Проблемы сохранения и внедрения инновационных технологий. Формы государственной поддержки: госзаказ, лизинг продукции. Важнейшие центры машиностроения. Особенности географии машиностроения на примере ведущих отраслей (тяжелое машиностроение, авиационная и автомобильная промышленность, электронное машиностроение).

- География химической промышленности. Особенности сырьевой базы. Отраслевая и территориальная структура отрасли (на примере производства синтетического каучука и минеральных удобрений). Важнейшие промышленные центры отрасли в Казахстане.

#### **Тема 7. Транспортный комплекс как источник парниковых газов. Факторы транспортного загрязнения**

Технологические и географические факторы транспортного загрязнения. Роль транспорта в формировании состояния окружающей среды и в эмиссии парниковых газов. Особенности транспортной системы стран постсоветского пространства как источника антропогенного воздействия на окружающую среду. Автомобильный, авиационный, железнодорожный, водный и трубопроводный транспорт, особенности воздействия на окружающую среду. Стационарные и передвижные источники выбросов парниковых газов от железнодорожного, водного и трубопроводного транспорта. Влияние линейных магистралей, газокompрессорных станций, портов, депо и др. инфраструктурных источников в разных природных зонах стран постсоветского пространства. Влияние трубопроводного транспорта при эксплуатации и строительстве в регионах России и Казахстана. Особенности подводной транспортировки и ее влияния на окружающую среду.

Задания для самостоятельной работы:

1. Оценить особенности автотранспортной статистики в странах СНГ.
2. Уметь выявить факторы, способствующие усилению, уменьшению влияния транспорта на окружающую среду городов.
3. Подготовиться к обсуждению темы: Экологические проблемы газокompрессорных станций и газопроводов.

## **Тема 8. Развитие новых технологий в промышленности и их роль в снижении эмиссии парниковых газов**

Роль новых технологий. Системы утилизации и очистки и роль в снижении эмиссии парниковых газов. Инвестиции в базовые технологии и в системы очистки. Принципы выбора и оценки эффективности. Страновые и региональные стратегии в промышленности

Задания для самостоятельной работы:

1. на основе разработанной методики, оцените значимость разных типов инвестиций в базовую технологию производства и системы утилизации и очистки
2. оцените уровень разнообразия инвестиций в экологические технологии
3. сравните их влияние на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов
4. оцените вклад новых технологий в митигацию ПГ

### **4.3. Аннотация программы**

Основная цель курса «**Основы оценки углеродного цикла производств**» является формирование знаний об основах оценки и разработки методик определения объема эмиссии парниковых газов в промышленности. В процессе курса делается упор на изучение роли технологии в промышленном производстве, формирования производственных циклов, обуславливающих наилучшие уровни утилизации разных видов отходов производств и достижение наилучших уровней экологизации производств и их роли в снижении производственной эмиссии парниковых газов. В процессе курса приобретаются знания о промышленных технологиях на разных исторических этапах, факторах промышленного воздействия, территориальной структуры промышленности как фактора эмиссии парниковых газов, возможности формирования региональных стратегий для целей низкоуглеродного развития, основные тренды развития регионов и городов Казахстана. В процессе изучения студенты приобретают знания об основных компонентах промышленных техногенных систем регионов и городов Казахстана, системах управления энергетикой, добывающим сектором, обрабатывающей промышленностью, формирования территориальных стратегий как фактора снижения эмиссии парниковых газов для целей низкоуглеродного развития.

Основное количество тем разработано в форме комбинированных занятий, которые включают самостоятельную проработку учебного материала, обсуждение базовых вопросов темы, индивидуальную практическую работу, проверку знаний.

## **5. Рекомендуемые образовательные технологии**

Использование образовательных технологий в преподавании дисциплины студентам 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 студентами 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 высылаются 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 политико-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**

| <b>Н/п</b> | <b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b>  | <b>Компетенции</b>    | <b>Формы текущего контроля</b>                                      |
|------------|--|-----------------------|---|
| 1          | Введение. Предмет, методы и задачи курса. Технологические циклы и уклады как основа экологических проблем стран и регионов                     | ОПК-4, СПК -2         | Устный опрос<br>Тест по лекционному материалу                       |
| 2          | Топливный фактор в эмиссии парниковых газов. Эволюция энергетических технологий, системы отопления в промышленности как источники эмиссии ПГ   | ОПК-4, СПК -2         | Устный опрос<br>Тест по лекционному материалу                       |
| 3          | Добывающая промышленность как основа эмиссии ПГ. Технологии добычи и утилизации разных типов отходов при добыче нефти, газа, угля и эмиссия ПГ | ОПК-6, СПК -4         | Устный опрос<br>Тест по лекционному материалу                       |
| 4          | Развитие технологий в обрабатывающей промышленности как основа эмиссии ПГ. Факторы развития и размещения. Определение специализации            | ОПК-4, СПК -6, СПК -4 | Творческое задание<br>Устный опрос<br>Тест по лекционному материалу |
| 5          | Промышленность как фактор развития территорий, основные показатели роста, структуры и специализации  | ОПК-4, СПК -2, СПК -4 | Проверка задания<br>устный опрос<br>Тест по лекционному материалу   |
| 6          | Отраслевые особенности обрабатывающей промышленности Казахстана как источника ПГ   | ОПК-4 СПК -4          | Творческое задание<br>Дискуссия<br>Тест по лекционному материалу    |
| 7          | Отрасли тяжелой промышленности (черная, цветная металлургия, нефтехмия и нефтепереработка, цементная промышленность), как источник ПГ          | СПК -2, СПК-4         | Дискуссия<br>Устный опрос<br>Тест по лекционному материалу          |

| Н/п | Наименование тем (разделов) дисциплины                                     | Компетенции         | Формы текущего контроля                          |
|-----|--|---------------------|--|
| 8   | Развитие новых технологий в промышленности и их роль в снижении эмиссии ПГ | УК-3, ОПК-2 СПК - 4 | Тест по лекционному материалу Творческое задание |

## 6.2. Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов

*Методические указания к семинару 1 по теме Введение. Предмет, методы и задачи курса. Технологические циклы и уклады как основа экологических проблем стран и регионов*  
 - Магистрантам необходимо на основе литературных источников составить таблицу этапов изменения технологических циклов или укладов по одной из выбранных концепций (Кондратьев, 1989, Глазьев, 1993, Тоффлер, 1999, Яковец, 1999, Бабурин, 2002 и др.).

Использовать для выделения этапов следующие критерии:

- Этап формирования отрасли
  - Период доминирования
  - Ключевой фактор
  - Основные источники загрязнения и выбросов парниковых газов
  - Факторы роста масштабов загрязнения, «выравнивающие факторы»
  - Факторы внутренней дифференциации
  - Формирующееся ядро нового периода
  - Факторы влияния предприятий на окружающую территорию (внешней экологической ситуации, «диффузии воздействия»)
  - Факторы, унаследованные от прошлого этапа
- На основе составленной таблицы определить факторы эволюции подходов.  
 - Определить потенциал снижения эмиссии парниковых газов на разных стадиях эволюции технологий.

*Методические указания к семинару 2 по теме Топливный фактор в эмиссии парниковых газов. Эволюция энергетических технологий, системы отопления в промышленности как источники эмиссии ПГ*

На основе литературных материалов рассказать об особенностях энергетики стран постсоветского пространства выделить основные особенности энергетики, виды используемого топлива, региональные особенности производства энергии в изучаемых странах.

Магистрантам необходимо провести сравнительный анализ нормативов выбросов парниковых газов при использовании разных видов топлива. На основе данных об объемах потребленного топлива по регионам Казахстана необходимо рассчитать объемы эмиссии парниковых газов

Также в рамках самостоятельной работы по теме студенты готовят презентацию на тему Положительные и отрицательные стороны использования возобновляемых источников энергии в странах постсоветского пространства. В рамках эссе студентам предлагается ответить на следующие вопросы:

- каково состояние энергетики, получаемой за счет возобновляемых источников (ВИЭ) в мире? Какая доля энергетики уже вырабатывается за счет ВИЭ?
- каково состояние ВИЭ в странах постсоветского пространства (одна страна на выбор)?
- каковы перспективы ВИЭ в странах постсоветского пространства?
- критический взгляд на ВИЭ. положительные и отрицательные стороны ВИЭ.

- эффект для снижения выбросов парниковых газов в странах постсоветского пространства.

*Методические указания к семинару 3 по теме Добывающая промышленность как основа эмиссии ПГ. Технологии добычи и утилизации разных типов отходов при добыче нефти, газа, угля и эмиссия ПГ*

На основе литературных материалов сделать доклад на тему Пространственные изменения структуры выбросов фугитивов вследствие освоения новых нефтегазовых месторождений. Магистранты, заранее выбравшие страну, подготовят доклады по влиянию на пространственную структуру выбросов фугитивов новых месторождений, что позволит продемонстрировать динамичность антропогенного воздействия и важность экологического мониторинга.

В завершающей части семинара, после выступления всех групп, проводится обсуждение сформированных каждой группой оценок, появляется первое понимание того, что использование одних и тех же индикаторов в различных странах невозможно.

Обсуждение нефтяных месторождений Казахстана, необходимо сравнить соотношение энергетических и фугитивных выбросов в зависимости от уровня энергоемкости добычи на разных месторождениях, времени начала добычи, глубины добычи, особенностей размещения месторождения и институциональных факторов (политики компаний)

*Методические указания к семинару 4 по теме Развитие технологий в обрабатывающей промышленности как основа эмиссии ПГ. Факторы развития и размещения. Определение специализации*

На основе литературных материалов сделать доклад об особенностях антропогенного воздействия на окружающую среду от предприятий цветной и черной металлургии и машиностроения (на примере конкретных предприятий постсоветского пространства).

По литературным источникам сравнить нормативы (коэффициенты) выбросов разных видов парниковых газов от разных отраслей

На основе литературных материалов сделать доклад об особенностях антропогенного воздействия на окружающую среду предприятий, химической, нефтехимической промышленности, а также индустрии строительных материалов (по 1 человеку на каждую тему).

*Методические указания к семинару 5 по теме Промышленность как фактор развития территорий, основные показатели роста, структуры и специализации*

Магистрантам необходимо подготовить по литературным источникам определение территориальной структуры промышленности. *Территориальная структура – сочетание потенциально возможных связей, обусловленных взаиморасположением компонентов.* Необходимо учесть при характеристике, что территориальные структуры промышленности обладают свойством инерционности, источники антропогенного воздействия представляют собой основной каркас, а процесс воздействия имеет территориальную проекцию, быстро изменяющуюся во времени и по размерам не совпадающую с проекцией элементов.

При оценке динамике территориальной структуры промышленности как изменение территориальных пропорций промышленности для развития регионов Казахстана необходимо проводить оценку по следующим показателям:

- объем отгруженной продукции;
- стоимость основных фондов;
- структура фондов по видам (активная и пассивная часть фондов, основные и вспомогательные);
- численность занятых;

Обсуждение этапов развития территориальной структуры промышленности Казахстана и ее роли в загрязнении территорий и выбросах парниковых газов. Для этого учесть, что *территориальная структура загрязнения* – совокупность определенным образом размещенных и взаимосвязанных элементов воздействия на ОС, с присущими им пространственной координацией, неразрывной взаимосвязью между собой и между прочими структурами – промышленной, природной среды, расселения. Элементами структуры выступают центры воздействия, характеризующиеся теми или иными видами и уровнями, а сетью отношений – ареалы воздействия. Территориальная структура загрязнения имеет важное методическое значение, так как только близость ареалов антропогенного воздействия к определенным природным комплексам и населению создает конкретную ситуацию взаимодействия, которая в крайнем варианте становится конфликтной.

*Методические указания к семинару 6 по теме Отраслевые особенности обрабатывающей промышленности Казахстана как источника ПГ*

На основе литературных материалов сделать доклад об особенностях антропогенного воздействия на окружающую среду и выбросах парниковых газов от предприятий машиностроения (на примере конкретных предприятий постсоветского пространства).

Обсуждение изменения структуры промышленности Казахстана по регионам и городам. Использование данных официальной статистики, базы данных Талдау.

*Отрасли тяжелой промышленности (черная, цветная металлургия, нефтехимия и нефтепереработка, цементная промышленность), как источник ПГ*

Обсуждение стратегий низкоуглеродного развития разных типов предприятий тяжелой промышленности, т.е. металлургического комплекса, химии нефтехимии, цементной промышленности:

- предприятия черной металлургии полного цикла и работающие по методу прямого восстановления железа и выбросы  $\text{CO}_2$  и  $\text{CH}_4$
- алюминиевых производств с самообжигающимся и инертным анодом и выбросы  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_3$
- цементные предприятия, работающие по сухому и мокрому способу, влияние на топливо и энергоемкость и выбросы  $\text{CO}_2$  и оксидов азота ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_y$ )

Обсуждение роли обрабатывающей промышленности в формировании экологической ситуации в странах постсоветского пространства.

Особенности экологических индикаторов воздействия от транспорта в различных странах, способы расчета воздействия от транспорта.

Задания для самостоятельной работы:

*Методические указания к семинару 7. Транспортный комплекс как источник парниковых газов. Факторы транспортного загрязнения*

Оценить особенности автотранспортной статистики в странах СНГ.

Оценить структуру выбросов парниковых газов от разных типов двигателей (бензиновый и дизельный) на транспорте. Пропорции  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$  и оксидов азота ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_y$ ).

В дискуссии магистрантам необходимо выделить географические факторы влияния автомобильного транспорта в городах, оценить роль в выбросах парниковых газов следующих факторов:

- уровень автомобилизации
- структура парка
- протяженность транспортной сети, ее плотность
- топология и связанность транспортной сети
- наличие городских барьеров

Уметь выявить факторы, способствующие усилению, уменьшению влияния транспорта на окружающую среду городов.

Подготовиться к обсуждению темы: Экологические проблемы газокompрессорных станций и газопроводов.

*Методические указания к семинару 8 по теме Развитие новых технологий в промышленности и их роль в снижении эмиссии ПГ*

Для самостоятельной работы студентам магистерской программы предлагается по литературным источникам подготовить сообщение посвященное стратегиям низкоуглеродного развития отдельных производств и отраслей. Необходимо выбрать отрасль, предложить возможные технологии снижения выбросов парниковых газов, затем выбрать предприятие для примера и выделить потенциал предприятия по снижению выбросов парниковых газов.

На региональном уровне необходимо изучить подходы к региональным типологиям. Типология регионов Казахстана по структуре и факторам баланса выбросов и поглощения парниковых газов и оценка потенциала низкоуглеродного развития, учет региональной специфики в работе с факторами выбросов может иметь важное практическое значение, как для достижения цели УН в рамках страны, так и будущего развития самих регионов.

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

*Примерный перечень контрольных вопросов и заданий для контрольных (проверочных) работ*

*Тема 1. Введение. Предмет, методы и задачи курса. Технологические циклы и уклады как основа экологических проблем стран и регионов*

1. Влияние техногенного загрязнения на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов.
2. Технологические особенности и воздействие тепловых станций на атмосферу, на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов, рейтинг отраслей.

*Тема 2. Топливный фактор в эмиссии парниковых газов. Эволюция энергетических технологий, системы отопления в промышленности как источники эмиссии ПГ*

3. Топливо-ядерный цикл, структура, особенности воздействия и размещения на территории Казахстана и стран СНГ.
4. Гидроэлектростанции. Техничко-экономические особенности ГЭС. Воздействие ГЭС на природу. Выбросы метана из водохранилищ. Факторы эмиссии метана из водохранилищ
5. Природоохранная стратегия в энергетике. Влияние на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов.

*Тема 3. Добывающая промышленность как основа эмиссии ПГ. Технологии добычи и утилизации разных типов отходов при добыче нефти, газа, угля и эмиссии ПГ*

6. Особенности воздействия отраслей добывающей промышленности при открытой добыче на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов.
7. Особенности воздействия на ОС подземной добычи полезных ископаемых на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов.
8. Технологические особенности добычи угля на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов. Воздействие на ОС.
9. Добыча нефти и газа. Различия в способах добычи и воздействия на природу по нефтегазовым районам страны. Выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов.



*Тема 4. Развитие технологий в обрабатывающей промышленности как основа эмиссии ПГ. Факторы развития и размещения. Определение специализации*

10. Назовите формулы коэффициентов специализации и локализации. Сравнение коэффициентов
11. Промышленные районы Казахстана, этапы развития
12. Современная специализация регионов Казахстана
13. Проранжируйте основные факторы размещения промышленности для разных отраслей

*Тема 5. Промышленность как фактор развития территорий, основные показатели роста, структуры и специализации*

14. Определение территориальной структуры промышленности
15. Определение территориальной структуры загрязнения
16. Показатели экономического роста, индекс физического объема производств, индекс дефлятор
17. Основные фонды в промышленности
18. Особенности воздействия на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов агломерационного и доменного производств.

*Тема 6. Отраслевые особенности обрабатывающей промышленности Казахстана как источника ПГ Отрасли тяжелой промышленности (черная, цветная металлургия, нефтехимия и нефтепереработка, цементная промышленность), как источник ПГ*

19. Металлургия меди, свинца и цинка. Оценка воздействия на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов.
20. Технология получения стали. Различные способы плавки. Оценка воздействия на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов каждого из способов.
21. Технология выплавки чугуна. Особенности воздействия на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов на разных стадиях технологического процесса.
22. Минеральные удобрения: виды, особенности воздействия на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов.
23. Особенности влияния промышленности стройматериалов на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов.
24. Химия органического синтеза: технология, продукты, воздействие на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов. Производство пестицидов.
25. Технология обработки алюминиевых руд. Экологические особенности производства и влияние на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов.
26. Химическая промышленность. Технологический процесс получения минеральных удобрений (азотные, фосфатные, калийные).
27. Нефтепереработка. Технологические и экологические особенности отрасли.
28. Основная химия. Технологический процесс получения кислот (серной, азотной) и основные последствия для ОС, выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов.

*Тема 7. Транспортный комплекс как источник парниковых газов. Факторы транспортного загрязнения*

29. Учитывая, что количество автомобилей с каждым годом увеличивается, какие есть выходы из ситуации в городах?
30. Оцените роль международного опыта в решении транспортных проблем крупных городов

31. Проанализируйте роль географических факторов в формировании автотранспортного загрязнения

*Тема 8. Развитие новых технологий в промышленности и их роль в снижении эмиссии ПГ*

32. Назовите преимущества технологии поверхностного восстановления железа, метода плазменной плавки по сравнению с полным пирометаллургическим циклом для низкоуглеродного развития
33. Назовите преимущества технологии инертного анода по сравнению с самообжигающимся анодом при выплавке алюминия для низкоуглеродного развития
34. Назовите преимущества технологии гидрометаллургии по сравнению с пирометаллургическим циклом для низкоуглеродного развития
35. Новые технологии в энергетике для низкоуглеродного развития
36. Новые технологии на транспорте для низкоуглеродного развития

*Тесты текущего контроля знаний по дисциплине*

| Компетенции выпускников | Вопрос   | Ответ  |
|-------------------------|--|--|
| УК-1.                   | <i>Прочитайте текст и установите единственно неверное утверждение. Ответ аргументируйте</i><br>Наилучшие доступные технологии - это:<br>А) комплекс технологических, технических и управленческих решений;<br>Б) их основная цель - минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и обеспечение безопасности для человека;<br>В) внедрение НДТ осуществляется на основе специальных законов в разных странах;<br>Г) в Казахстане регламентируется Экологическим кодексом;.<br>Д) в Казахстане с 1991 года предусмотрен обязательный переход крупных предприятий 1-ой категории (ТОП-50) на комплексные экологические разрешения ( <i>далее – КЭР</i> ), связанные с применением НДТ. | д<br>Согласно Экологическому кодексу Республики Казахстан ( <i>далее – Кодекс</i> ), с 1 января 2025   |
| УК-1.                   | <i>Прочитайте текст и установите единственно неверное соответствия</i><br>Наилучшие доступные технологии:<br>а) в Казахстане регламентируется Экологическим кодексом;.<br>б) в России, согласно 219-ФЗ.<br>в) Для внедрения НДТ проводится аудит, который проверяет соответствие предприятия установленным технологическим процессам и справочникам НДТ<br>г) на НДТ должны перейти все предприятия<br>д) перечень НДТ разрабатывает и утверждает Министерством экологии и природных ресурсов Республики Казахстан.  | г<br>Согласно Экологическому кодексу Республики Казахстан с 1 января 2025 г. предусмотрен обязательный переход крупных предприятий 1-ой категории (ТОП-50) |
| ОПК-6.                  | <i>Прочитайте текст и установите единственное неверное утверждение. Выбор поясните</i>   | г)<br>Доля выбросов сектора<br>от  |

|        |  |  |
|--------|--|--|
|        | <p>А) Учет выбросов в секторе «Энергетическая деятельность» проводится согласно Руководящим принципам МГЭИК</p> <p>Б) Сектор «Энергетическая деятельность» является основным источником выбросов парниковых газов в Республике Казахстан,</p> <p>В) На сектор «Энергетическую деятельность» приходится 80% всех эмиссий ПГ в стране</p> <p>Г) Доля выбросов от сектора «Энергетическая деятельность» по сравнению с 1990 г. увеличилась</p>  | «Энергетическая деятельность» все годы остается постоянной, поскольку это определяющий сектор для объема выбросов парниковых газов       |
| ОПК-6. | <p><i>Прочитайте текст и установите единственное неверное утверждение. Выбор поясните</i></p> <p>А) Учет выбросов в секторе «Обрабатывающая промышленность и строительство» проводится согласно Руководящим принципам МГЭИК</p> <p>Б) На сектор «Обрабатывающая промышленность и строительство» приходится 80% всех эмиссий ПГ в стране</p> <p>В) В целях устранения двойного учета в категории «Обрабатывающая промышленность и строительство» бензин, керосин и дизельное топливо, которое использовалось как моторное топливо, отнесены к категории «Транспорт» (1.А.3).</p> <p>Г) В целях устранения двойного учета объемы потребления кокса в секторе ППИП (черная и цветная металлургия) не учитываются в секторе «Энергетическая деятельность».</p> | Б) На сектор «Обрабатывающая промышленность и строительство» приходится 8% всех эмиссий ПГ в стране, поскольку 80% - сектор «Энергетика» |
| ПК-2.  | <p><i>Установите единственно верное соотношение между долей в выбросах парниковых газов в эмиссии парниковых газов от категории транспорта в Республике Казахстан за 2022 гг. и видами транспорта.</i></p> <p>Виды транспорта: а - внутренняя авиация, б - дорожный транспорт, в - железнодорожный транспорт, г - другие виды транспорта.</p> <p>% от суммы выбросов сектора: 1 – 81; 2 – 9; 3 – 6; 4 - 4</p>  | а – 4; б – 1, в – 2, г - 3   |
| ПК-2.  | <p><i>Установите единственно верное соотношение между долей в выбросах парниковых газов в категории «Обрабатывающая промышленность и строительство» в Республике Казахстан за 2022 гг. и названием отраслей промышленности (секторный подход)</i></p> <p>Отрасли промышленности: А - Черная металлургия, Б - Цветная металлургия, В – Химия, Г - Неметаллические минералы</p> <p>% от суммы выбросов сектора: 1 – 6; 2 – 14; 3 – 35; 4 - 28</p>  | а - 3, б – 4, в – 1, г - 2   |

|        |  |  |
|--------|--|--|
| СПК-2. | <p><i>Прочитайте текст и установите соответствия</i></p> <p>Выплавка цветного металла: а – Алюминий, Б – Медь, В - Никель</p> <p>Главный парниковый газ в выбросах в атмосферу как следствие технологического процесса: 1 - перфторуглероды (ПФУ), гексафторид серы (SF<sub>6</sub>) и трифторид азота (NF<sub>3</sub>).</p> <p>2 - CO<sub>2</sub> 3 - SO<sub>2</sub> (с косвенным парниковых эффектом)</p>  | а – 1,2, б -3, в - 3   |
| СПК-2. | <p><i>Прочитайте текст и установите соответствия</i></p> <p>Стадия металлургического передела: А - Тушение кокса, Б - Доменная плавка, В - Коксовая батарея, Г - Выплавка стали в конвертере</p> <p>Главный парниковый газ в выбросах в атмосферу как следствие технологического процесса: 1 - N<sub>2</sub>O, 2 - CH<sub>4</sub>, 3 - CO<sub>2</sub>, 4 - водяной пар</p>   | а – 4, б – 3, в – 2, г - 1   |
| СПК-4. | <p><i>Проведение процедур, направленных на снижение выбросов парниковых газов производственных объектов при выплавке алюминия основано на особенностях технологии на каждой стадии производства. К тому же данная отрасль относится к категории источников, для которых дополнительно проводится оценка эмиссий четырех загрязняющих веществ, являющихся газами с косвенным парниковых эффектом – окиси углерода (CO), окислов азота (NO<sub>x</sub>), неметановых летучих органических соединений (НМЛОС) и диоксида серы (SO<sub>2</sub>). Модернизация какой стадии даст наибольший эффект.</i></p> <p>1) криолит снижает температуру плавки, снижает расход электроэнергии;</p> <p>2) метод сухого анода позволяет предотвратить выброс фторидов;</p> <p>3) выбросы фторидов уменьшаются пропорционально сокращению доли криолита в электролизере;</p> <p>4) метод сухого анода позволяет сократить количество глинозема в результате сокращения расслоения расплава</p> <p>5) сокращение количества пека в анодной массе в результате его предварительно нагрева сокращает выброс углеводородов</p> | 2 анодная масса содержит каменноугольный пек и нефтяной кокс, фторидов она не содержит                             |
| СПК-4. | <p><i>Проведение процедур, направленных на снижение воздействия производственных объектов на окружающую среду при производстве глинозема (первой стадии производства алюминия) основано на особенностях технологии на каждой стадии производства. К тому же данная отрасль относится к категории источников, для которых дополнительно проводится оценка эмиссий четырех загрязняющих веществ, являющихся газами с косвенным парниковых эффектом – окиси</i></p>   | 1 в глиноземе (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) вообще нет углеводородов, что может стать источником бенз(а)пирена |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>углерода (CO), окислов азота (NO<sub>x</sub>), неметановых летучих органических соединений (НМЛОС) и диоксида серы (SO<sub>2</sub>).</p> <p>1) глинозем является источником выбросов бенз(а)пирена;</p> <p>2) главный отход глиноземного производства - красный шлам, который хранится в жидком виде;</p> <p>3) красный шлам содержит железо, поэтому его можно использовать в металлургии;</p> <p>4) красный шлам содержит оксид кремния, поэтому его можно использовать в производстве строительных материалов, но повышенная энергоемкость даст прирост выбросов парниковых газов;</p> <p>5) красный шлам – отход 4 класса опасности, но в случае нарушения герметичности шламонакопителя</p> |  |
|--|---|--|

#### *Вопросы для промежуточного опроса*

1. Роль обеспеченности природными ресурсами в формировании региональной структуры хозяйства.
2. Типология стран (регионов) по степени низкоуглеродного развития в зависимости от уровня экономического развития.
3. Географическое разделение труда, территориальная структура, территориально-производственный комплекс: понятие и содержание по степени низкоуглеродного развития.
4. Особенности и причины территориальных изменений, их историческая и экономическая оценка степени низкоуглеродного развития.
5. Взаимообусловленность влияний природных условий и хозяйственной деятельности на низкоуглеродное развитие.
6. Закономерности, принципы и факторы производств по степени низкоуглеродного развития.
7. Развитие энергосистемы как фактор низкоуглеродного развития.
8. Особенности оценки и статистической обеспеченности сектора «Энергетическая деятельность»
9. Проблемы и перспективы развития горнодобывающей промышленности Казахстана на современном этапе.
10. Ареалы размещения горнодобывающей промышленности (в том числе минерального сырья) по степени низкоуглеродного развития.
11. Проблемы и перспективы развития энергетики, география и специализация регионов Казахстана.
12. Топливо-энергетический комплекс Казахстана. Структура и взаимосвязь отраслей.
13. Динамика изменений удельного веса основных видов топлива и энергии в структуре ТЭК по степени низкоуглеродного развития.
14. Проблемы и перспективы развития атомной энергетики как фактор низкоуглеродного развития.
15. География гидроэнергетики Казахстана, роль водохранилищ в выбросах метана.
16. Проблемы и перспективы развития угольной промышленности как фактор выбросов парниковых газов.
17. Размещение предприятий по добыче и переработке нефти и газа как фактор выбросов парниковых газов.

18. Специализация структуры энергетического комплекса по регионам РК как фактор выбросов парниковых газов.
19. Черная металлургия Казахстана. Особенности территориального размещения и проблемы развития. Углеродный налог как фактор развития отрасли
20. Цветная металлургия Казахстана. Особенности развития и размещения, низкоуглеродные стратегии новых технологий в отрасли.
21. Основные направления развития металлургического комплекса в Казахстане.
22. Техничко-экономические показатели функционирования производства и подходы к оценке влияния сектора «Промышленные процессы и использование продуктов»: трудоемкость, металлоемкость, энергоемкость, себестоимость продукции.
23. География размещения химической промышленности.
24. Региональные особенности развития транспортной системы.
25. Роль транспорта и торговли в географическом разделении труда и выбросах парниковых газов.
26. Инфраструктура, транспорт, связь. Сектор «Транспорт» в оценке выбросов парниковых газов
27. Доля промышленности и ее отдельных подотраслей в ВВП.
28. Экологические проблемы развития производительных сил.
29. Энергетическая и сырьевая проблемы, прогнозы их решения.

#### *Примерные темы творческого задания*

**Задание 1.** Анализ уровня территориальной концентрации экономических показателей (объемов промышленного производства, стоимости основных фондов, занятости) и индикаторов низкоуглеродного развития (выбросов парниковых газов) по регионам Казахстана включает:

- 1) Расчет динамики доли основных показателей регионов от среднестрановых показателей;
- 2) Анализ изменения доли отдельных регионов от экономических показателей (объемов промышленного производства, стоимости основных фондов, занятости) и индикаторов низкоуглеродного развития (выбросов парниковых газов) уровня страны.
- 3) Сравнительный анализ динамики вклада региона в экологические и экономические показатели

**Задание 2.** Расчет коэффициентов локализации и специализации по отраслям промышленности Казахстана (по основным отраслям промышленности) и анализ результатов.

Линейный и квадратический коэффициенты и индекс Салаи применяются для изучения динамики показателей структуры, т.к. показывают интенсивность изменения структур в те или иные промежутки времени. Приведенные индексы принимают значения в интервале от 0 до 100. Если тот или иной индекс равен нулю, то наблюдается полное сходство структур, если 100 – полное различие. Если более 50, то различия структуры отчетного и текущего периодов считаются существенными.

Для интегральной оценки низкоуглеродного развития предлагается использовать систему показателей, отражающих интенсивность внутривидовых сдвигов (линейный, квадратический коэффициенты абсолютных и относительных сдвигов), согласованность межвидовых сдвигов, согласованность векторов развития подсистем. Проанализировать, что показывают коэффициенты, выявить этапы основных видовых сдвигов в производстве и загрязнении атмосферы. Оценить роль изменения в структуре инвестиций в охрану окружающей среды, поскольку чем больше объемы инвестиций, тем меньше изменения.

### **6.3 Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

1. Особенности статистического учета и экологических стандартов, учета уровней загрязнения и организации системы мониторинга в Казахстане.
2. Исходная информация о выбросах в атмосферу, кадастры парниковых газов
3. Тенденции общих национальных выбросов парниковых газов по секторам МГЭИК в Казахстане
4. Тенденции общих национальных выбросов парниковых по газам в Казахстане
5. Технологические особенности и воздействие тепловых станций на атмосферу в Казахстане. Особенности структуры топливного баланса стран и регионов постсоветского пространства.
6. Выбросы парниковых газов в секторе «энергетическая деятельность»
7. Выбросы парниковых газов в секторе «Энергетическая деятельность» по секторальному подходу
8. Гидроэлектростанции как фактор низкоуглеродного развития. Воздействие ГЭС на природу. Отрицательные эффекты водохранилищ на равнинных реках, особенности воздействия на природный комплекс в разных странах
9. Альтернативные источники энергии как фактор низкоуглеродного развития. Основные факторы размещения. Структура формирования мощностей ВИЭ в разных странах.
10. Углероднейтральная стратегия в секторе «Энергетическая деятельность» в разных странах. Оценка экологической составляющей при размещении крупных топливно-энергетических комплексов
11. Сектор «Энергетическая промышленность» организованные и летучие выбросы при добыче углеводородов
12. Фугитивные выбросы. Добыча нефти и газа. Различия в способах добычи и воздействия на природу по нефтегазовым районам постсоветского пространства. Сланцевые углеводороды и оценка потенциала постсоветских стран в их добыче
13. Выбросы метана при подземной добыче угля. Технологические особенности добычи угля. Влияние крупнейших районов шахтной добычи угля, железной и урановой руды в регионах России, и Казахстана.
14. Особенности воздействия отраслей добывающей промышленности при открытой добыче. Влияние крупнейших карьеров в регионах России и Казахстана.
15. Сектор «Промышленные процессы и использование продуктов». Структура источников и особенности структуры выбросов парниковых газов
16. Тенденции выбросов парниковых газов от сектора «Промышленные процессы и использование продуктов»
17. Выбросы парниковых газов от металлургического производства в Казахстане. Объем, структура и динамика
18. Выбросы парниковых газов от черной металлургии. Особенности воздействия на природный комплекс агломерационного и доменного производств, метод поверхностного восстановления железа. Развитие отрасли в России и Казахстане, особенности размещения и влияния на окружающую среду.
19. Технология получения стали. Особенности воздействия на окружающую среду на разных стадиях технологического процесса. Различные способы плавки. Оценка воздействия на природу каждого из способов. Выбросы парниковых газов
20. Производство алюминия. Экологические особенности производства и размещения на постсоветском пространстве глинозема и алюминия. Различные способы плавки. Оценка воздействия на природу каждого из способов. Выбросы парниковых газов
21. Производство свинца. Различные способы плавки. Оценка воздействия на природу каждого из способов. Выбросы парниковых газов.
22. Производство цинка. Оценка воздействия. Сравнительный анализ влияния на окружающую среду предприятий в России и Усть-Каменогорского комбината (Республика Казахстан). Различные способы плавки. Оценка воздействия на природу каждого из способов. Выбросы парниковых газов

23. Производство магния. Оценка воздействия на окружающую среду. Различные способы плавки. Оценка воздействия на природу каждого из способов. Выбросы парниковых газов
24. Выбросы от производства минеральных материалов (производство цемента, извести, стекла, Другие процессы с использованием карбонатов
25. 18 Выбросы парниковых газов химической промышленности, их структура и динамика в Казахстане
26. Нефтепереработка. Технологические и экологические особенности отрасли. Оценка воздействия на природу каждого из способов. Выбросы парниковых газов
27. Основная химия. Технологический процесс получения кислот (серной, азотной) и основные последствия для окружающую среду. Экологический фактор в развитии и размещении производств в постсоветских странах. Оценка воздействия на природу каждого из способов. Выбросы парниковых газов
28. Производство аммиака, соды. Основные отходы производства. Оценка воздействия на природу каждого из способов. Выбросы парниковых газов
29. Особенности влияния пищевой промышленности на окружающую среду. . Оценка воздействия на природу каждого из способов. Выбросы парниковых газов
30. Выбросы сектора «Транспорт», структура по видам транспорта и парниковым газам
31. Дорожный (автомобильный) транспорт. Особенности воздействия в городах и регионах. Выбросы парниковых газов
32. Влияние железнодорожного транспорта на окружающую среду. Особенности воздействия стационарных и передвижных источников отрасли. Выбросы парниковых газов
33. Авиационный транспорт. Особенности воздействия Выбросы парниковых газов.
34. Особенности воздействия водного и трубопроводного транспорта на окружающую среду и факторы их развития в разных природных зонах и странах постсоветского пространства. Сравнительный анализ влияния трубопроводного транспорта при эксплуатации и строительстве в регионах России, Казахстана.
35. Сектор «Отходы» структура выбросов по видам транспорта и парниковым газам Твердые бытовые отходы. Выбросы парниковых газов при биологической обработке твердых отходов и от сжигания.

#### **6.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы магистрантов**

Внеаудиторная самостоятельная работа включает:

- изучение специальной литературы при подготовке к интерактивным формам работы – семинарам и практическим занятиям, текущему и итоговому контрольным мероприятиям;
- оппонирование и рецензирование;
- самостоятельный анализ политической практики;
- выполнение ситуационных заданий;
- написание письменных работ и подготовка к их публичной защите (выполнение контрольной работы, подготовка реферата, эссе, научной статьи, научного сообщения или научного доклада); процедура публичной защиты предусматривает не только умение лаконично и последовательно изложить основные положения подготовленной работы, но и обосновать их, ответить на вопросы и опровергнуть утверждения оппонентов;
- самостоятельное изучение отдельных вопросов учебной программы;
- подготовка к контрольным мероприятиям.

Для этого в Филиале имеются все необходимые условия – библиотека с образовательными ресурсами в печатной и электронной формах. График учебных занятий предусматривает часы индивидуальных консультаций с преподавателем. Наряду с изучением новой литературы, магистранты имеют возможность самостоятельно контролировать процесс обучения, эффективность освоения изучаемых тем. Для



самопроверки могут использоваться сформулированные вопросы для повторения и подготовки к зачету.

### ***Методические рекомендации по подготовке рефератов, докладов и других письменных работ***

К содержанию и оформлению доклада, реферата и др. письменной работы, как правило, не предъявляется общепринятых требований, тем не менее, она должна:

- носить творческий характер с использованием, прежде всего, научной литературы;
- отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала, доказательности и достоверности фактов;
- отражать умение пользоваться рациональными приемами поиска, отбора, обработки и систематизации политической информации;
- соответствовать требованиям к ее структурированию и оформлению (четкая и последовательная структура, завершенность, правильное оформление библиографических ссылок, списка использованной литературы, аккуратность исполнения).

Структура работы определяется автором индивидуально, исходя из избранного предмета и объекта исследования. Структура работы считается обоснованной, если в ее рамках последовательно, логично и полно раскрывается сформулированная тема, конкретизируются цель и задачи исследования.

Письменная работа включает в себя следующие элементы, которые соответствующим образом отражаются в ее структуре, а частично в плане (содержании):

1. Титульный лист – это первая страница работы, которая в обязательном порядке содержит следующие сведения:

Наименование учредителя учебного заведения.

Наименование учебного заведения.

Название структурного подразделения вуза.

Статус данной работы (доклад, реферат, эссе и др.).

Тема работы.

Фамилия, Имя и Отчество исполнителя.

Фамилия и инициалы, ученая степень и должность руководителя работы – преподавателя.

Место и год написания работы.

2. План (Содержание) – вторая страница работы, на которой приводится перечень основных разделов (глав, параграфов и др.) работы с указанием страницы, на которой начинается данная часть работы. Значение этого элемента в том, что он обозначает структуру работы, показывает знание студентом логики, умение проводить такие операции с понятиями, как ограничение, обобщение, деление, классификация.

3. Введение – вводная часть работы, в которой:

– обосновывается актуальность избранной темы (научная, познавательная, практическая);

– характеризуется разработанность темы в литературе и дается краткий ее анализ, отмечается вклад наиболее крупных исследователей в разработку проблематики;

– формулируются цель (определяемая, как правило, исходя из формулировки темы работы) и задачи (формулируемые с учетом названий отдельных глав, разделов, параграфов работы) работы.

Если тема носит дискуссионный характер, в ней дается анализ мнений различных авторов, сопоставляются их точки зрения, предлагается свое видение проблемы.

4. Основная часть работы, которая может быть структурирована как в виде отдельных глав с разбивкой на параграфы, так и с выделением нескольких разделов без деления на более мелкие подразделы либо иное. Выделение отдельных параграфов (подразделов, пунктов и подпунктов) можно использовать не во всех главах (разделах).

Такое деление должно способствовать более стройному и упорядоченному изложению материала. При этом каждая часть работы должна содержать информацию, логически вписывающуюся в общую структуру работы и способствующую достижению ее целей.

В основной части содержатся основные теоретические аргументы, логические выводы, обоснование на основе практического опыта, статистические выкладки, результаты, например, социологических исследований (наблюдений, интервью, опросов, изучения документов и т.д.), экспертные оценки. Основная часть работы может содержать таблицы, графики, иллюстрации.

5. Заключение – обобщающая часть работы, содержащая выводы по всему исследованию, самооценку достигнутых результатов. Важно обратить внимание на то, что в заключении акцент должен быть сделан именно на самооценке, т.е. выявлении того, что удалось и что не удалось раскрыть по данной теме, по каким аспектам темы не удалось собрать необходимых фактических данных, какие проблемы имеют неоднозначную трактовку и сохраняют дискуссионный характер.

6. Библиография – список использованных документов и литературы с соответствующим описанием, исходя из установленных требований.

Реферат может быть зачтен, если его автор обосновал актуальность избранной темы, сформулировал цель и задачи подготовки реферата, проанализировал использованную литературу, последовательно и логично изложил содержание изучаемой проблемы, систематизировал и обобщил использованный материал. Особое внимание обращается на самостоятельный и творческий характер анализа представленного материала, а также на умение научно аргументировать собственную точку зрения, конструктивно критиковать иные научные позиции, отвечать на поставленные вопросы аудитории, если предусмотрена публичная защита подготовленной работы.

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

| <b>ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю) для экзамена</b>         |                   |  |   |                                       |
|--|-------------------|--|---|---------------------------------------|
| <b>Оценка</b>  | <b>2</b>          | <b>3</b>                                       | <b>4</b>  | <b>5</b>                              |
| <b>РО и соответствующие виды оценочных средств</b>   |                   |  |   |                                       |
| <b>Знания</b><br>(виды оценочных средств: устные и письменные опросы, контрольные работы, тесты, и т.п.) | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания                           | Общие, но не структурированные знания                               | Сформированные систематические знания |
| <b>Умения</b><br>(виды оценочных средств: практические контрольные                                       | Отсутствие умений | В целом успешное, но не систематическое умение | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает | Успешное и систематическое умение     |

|   |                                      |  |  |   |
|---|--------------------------------------|--|--|---|
| задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)                |                                      |  | неточности непринципиального характера)  |   |
| <b>Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: экзамен)</b> | Отсутствие навыков (владений, опыта) | Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта) | В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме | Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература:

1. Белобородов С.С., Ненашев А.В., Гапо Е.Г.. "Оценки" углеродоемкости" и углеродной" нейтральности" экономики ЕС и РФ"// Промышленная энергетика 11 (2021): 38-47.
2. Порфирьев Б.Н. Парадигма низкоуглеродного развития и стратегия снижения рисков климатических изменений для экономики // Проблемы прогнозирования 2 (173) (2019).
3. Зайцев В.А. Промышленная экология: учебное пособие, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
4. Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р. Промышленная экология: Учеб. Пособие для вузов Пер. с англ. под ред. проф. Э.В. Гирусова Москва ЮНИТИ-ДАНА 2024.
5. Юсфин Ю.С., Леонтьев Л.И., Черноусов П.И. Промышленность и окружающая среда, Москва, ИКЦ «Академкнига» 2002.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. ИКГЭ. Информационные продукты (обзоры, доклады и др.) // [www.igce.ru/performance/publishing/reports/](http://www.igce.ru/performance/publishing/reports/)
2. Россия на траектории углеродной нейтральности // [www.skolkovo.ru/centres/senec/](http://www.skolkovo.ru/centres/senec/)
3. Информационная база данных Федеральной службы государственной статистики РФ <http://www.gks.ru/>
4. Информационно-аналитическая система. Бюро Национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан <https://taldau.stat.gov.kz/ru/Search/SearchByKeyword>
5. Национальный доклад Республики Казахстан о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, представляется в соответствии с обязательствами Республики Казахстан по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата и Киотскому протоколу. [www.zhasyldamu.kz](http://www.zhasyldamu.kz),
6. Статистическая база Департамента населения ООН <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm>
7. Информационная база Независимого Экологического Рейтингового Агентства <http://nera.biodat.ru/>
8. Web-Атлас: "Окружающая среда и здоровье населения России". <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm>
9. Информационная база министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Доклады и обзоры. <http://www.mnr.gov.ru/part/?pid=153>

10. Статистическая база ООН <http://data.un.org/Explorer.aspx?d=LABORSTA>
11. Статистический ресурс <http://www.cir.ru/index.jsp>
12. Статистические сборники Федеральной службы государственной статистики РФ (Российский статистический ежегодник.; Регионы России. Социально-экономические показатели; Охрана окружающей среды; Численность населения Российской федерации по городам, поселкам городского типа и районам, Промышленность России и др.).

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Территориальная структура природно-хозяйственного потенциала регионов Казахстана»**

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, Adobe Acrobat Reader, Winrar 5.7
- 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.**

### **Автор:**

д.г.н. профессор В.Р.Битюкова

**Преподаватель:** д.г.н. профессор В.Р.Битюкова, к.г.н., доцент Колдобская Н.А., к.г.н., с.н.с. Антонов Е.В.

**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.