

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»
(ФГБОУ ВО «ХГУ им Н.Ф. Катанова»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по непрерывному образованию
ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова»

Адамова М.В. Адамова
« 26 » 02 2025 г

**Дополнительная профессиональная программа
профессиональной переподготовки**
«Специалист в области разработки мероприятий по охране окружающей среды. Регулирование
и управление парниковыми газами»

256 часов

Форма обучения: очно-заочная

Абакан
2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Специалист в области разработки мероприятий по охране окружающей среды. Регулирование и управление парниковыми газами» имеет своей целью формирование и развитие профессиональных компетенций, позволяющих вести новую профессиональную деятельность в сфере экологической безопасности.

Программа профессиональной переподготовки разработана с учетом требований:

Профессионального стандарта 10.026 «Специалист в области разработки мероприятий по охране окружающей среды объектов капитального строительства» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.04.2022 № 219н).

- Сбор исходных данных об объектах капитального строительства и районе их размещения для разработки мероприятий по охране окружающей среды (А/01.6)
- Подготовка текстовой части раздела мероприятий по охране окружающей среды проектной документации для объектов капитального строительства (В/01.6)

ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (утвержден приказом Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680).

- Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления (ОПК-2);
- Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности (ОПК-3).

С учетом требований рынка труда:

- Выполнение специальных расчетов, используемых при подготовке мероприятий по охране окружающей среды проектной документации для объектов экономики (СК-1);
- готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (СК-2).

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности

А) Область профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки «Специалист в области разработки мероприятий по охране окружающей среды. Регулирование и управление парниковыми газами» для выполнения нового вида профессиональной деятельности, включает:

12 Обеспечение безопасности (в сфере экологической безопасности);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере экологической безопасности).

Б) Слушатели, завершившие освоение программы, должны быть готовы к решению задач профессиональной деятельности следующих типов (виды профессиональной деятельности):

- организационно-управленческая;
- проектно-конструкторская.

В) Слушатели, завершившие освоение программы, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки, должны быть готовы решать следующие профессиональные задачи:

Организационно-управленческая деятельность:

- организация и участие в деятельности по защите человека и окружающей среды на уровне производственного предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях;

- участие в разработке локальных нормативных правовых актов по вопросам обеспечения безопасности на уровне производственного предприятия;

Проектно-конструкторская деятельность:

- участие в разработке требований безопасности при подготовке обоснований инвестиций и проектов;
- участие в проектных работах в составе коллектива по разработке разделов проектов, связанных с вопросами обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;

Уровень квалификации слушателей, завершивших освоение программы, в соответствии с утвержденным профессиональным стандартом 10.026 «Специалист в области разработки мероприятий по охране окружающей среды объектов капитального строительства», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.04.2022 № 219н:

ОТФ «Предпроектная подготовка материалов для разработки мероприятий по охране окружающей среды проектной документации для объектов капитального строительства» (Код: А; уровень квалификации: 6)

ОТФ «Разработка мероприятий по охране окружающей среды при подготовке проектной документации для объектов капитального строительства» (Код: В; Уровень квалификации: 6).

1.3. Планируемые результаты обучения

Программа имеет практико-ориентированный формат: 70% объема контактной работы выделено на практические занятия; итоговая аттестация предусматривает защиту кейса.

В результате освоения программы слушатель в рамках установленных компетенций должен демонстрировать следующие результаты:

Знать:

Принципы и методы защиты окружающей среды на объектах экономики;

Классификации источников парниковых газов (ПГ) и методологии расчётов выбросов

Уметь:

разрабатывать нормативные правовые акты по вопросам обеспечения безопасности на уровне производственного предприятия;

Применять требования законодательства Российской Федерации и нормативно-правовой документации в области охраны атмосферного воздуха

Представлять полученные результаты с учетом требований законодательства Российской Федерации и нормативно-технической документации при подготовке текстовой части раздела мероприятий по охране окружающей среды для объектов экономики

Владеть:

Навыками расчёта выбросов парниковых газов, обобщения и верификации расчётов

Навыками применения справочной и нормативно-правовой документации по парниковым газам при оценке воздействия объектов экономики в рамках подготовки текстовой части раздела мероприятий по охране окружающей среды

1.4. Категория слушателей

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Специалист в области разработки мероприятий по охране окружающей среды. Регулирование и управление парниковыми газами» предназначена для лиц, имеющих высшее образование; студентов выпускных курсов вузов.

1.5. Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения программы составляет 256 часов, из них объем контактной работы 158 часов, из них практических занятий 112 часов (70%).

Дистанционных занятий, включая СРС 120 часов (46% от общей трудоемкости). Обучение проводится в течение 12 недель.

1.6. Форма обучения

Форма обучения: очно-заочная.

Обучение осуществляется на русском языке.

1.7. Документ об образовании

Диплом о профессиональной переподготовке.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Наименование дисциплин	Трудоемкость, час.	Контактная работа, час						СРС час.	Промежуточная аттестация	
		Аудиторные занятия, час			Дистанционные занятия, час				зачет	экзамен
		всего	из них		всего	из них				
			лекции	прак. занят		лекции	прак. занят			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Основы изменения климата	46	24	4	20	4	2	2	18	+	
2. Международные соглашения и протоколы в сфере декарбонизации	38	24	6	18	4	2	2	10	+	
3. Обзор законодательства РФ об ограничении парниковых газов (ПГ)	36	24	6	18	3	2	1	9	+	
4. Управление парниковыми газами на уровне предприятия	34	12	6	6	3	2	1	19		+
5. Расчёт выбросов парниковых газов от различных источников	56	22	6	16	4	2	2	30	+	
6. Технологии декарбонизации предприятия	36	24	6	18	4	2	2	8		+
Итоговая аттестация в форме кейса	10	6		6				4		
Итого	256	136	34	102	22	12	10	98		

2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей, курсов) разделов, тем	Трудоемкость		Контактные часы, в т.ч. с применением ДОТ						СРС, ч.	Форма контроля
		всего, ч.	из них с ДОТ, ч.	лекции		лабораторные работы		практические и семинарские занятия			
				всего, ч.	из них с ДОТ, ч.	всего, ч.	из них с ДОТ, ч.	всего, ч.	из них с ДОТ, ч.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Основы изменения климата	46	22	6	2			22	2	18	зачет
	1.1 ESG – современный вектор устойчивого развития	12	6	2	2			6		4	
	1.2 Климатическая система: факторы формирования,	12	4	2				6		4	

	причины и последствия изменения климата									
	1.3 Глобальный углеродный баланс. Особенности углеродного баланса отдельных экосистем.	11	6	1			6	2	4	
	1.4 Декарбонизация	11	6	1			4		6	
2.	Международные соглашения и протоколы в сфере декарбонизации	38	14	8	2		20	2	10	зачет
	2.1 Рамочная Конвенция ООН «Об изменении климата и Киотский протокол.	10	2	2			6		2	
	2.2 Парижское соглашение (2015)	10	4	2	2		6		2	
	2.3 Глазговский климатический пакт и последующие инициативы	8	2	2			4		2	
	2.4 Международные климатические стандарты и протоколы учёта: ISO 14064 GHG Protocol	10	6	2			4	2	4	
3.	Обзор законодательства РФ об ограничении парниковых газов (ПГ)	36	12	8	2		19	1	9	зачет
	3.1 Федеральный закон № 296 – ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»: основные положения	12	6	2	2		7	1	3	
	3.2 Учёт отчётности и мониторинг выбросов (MRV). Национальный кадастр выбросов парниковых газов.	13	3	4			6		3	
	3.3 Нормативно-правовые механизмы стимулирования декарбонизации (углеродное регулирование).	11	3	2			6		3	
4.	Управление парниковыми газами на уровне предприятия	34	22	8	2		7	1	19	экзамен
	4.1 Идентификация источников и учёт парниковых газов (ПГ)	7	5	2			1	1	4	
	4.2 Мониторинг отчётности и верификация.	6	4	2					4	
	4.3 Разработка и реализация климатической стратегии предприятия	8	6	2	2		2		4	

2.4. Рабочие программы дисциплин

Дисциплина 1. Науки о Земле

Цель изучения учебной дисциплины – формирование представлений о строении и свойствах географической оболочки, как сложной динамической системы.

Содержание теоретических разделов

Тема 1.1 ESG – современный вектор устойчивого развития

Содержание понятия устойчивого развития. Понятие ESG. Принципы ESG. Оценивание соблюдения ESG –принципов. ESG-рейтинг. Источники данных для ESG-рейтингов. Виды провайдеров ESG–данных и ESG – рейтингов. Добровольные и недобровольные ESG-рейтинги. Структура ESG-рейтинга. Основные способы практического использования ESG-рейтингов. Российские ESG-рейтинги.

Тема 1.2 Климатическая система: факторы формирования, причины и последствия изменения климата.

Актуальность климатической повестки. Понятие климата и климатообразующие факторы. Основные показатели климата. Понятие климатической системы (КС). Динамичность климатической системы. Глобальная система наблюдений за климатом (ГСНК). Тенденции изменения основных климатических показателей. Глобальный климат 21 в. Последствия изменения климата: эколого-географические, социальные, экономические.

Тема 1.3 Глобальный углеродный баланс. Особенности углеродного баланса отдельных экосистем.

Углеродный баланс. Глобальный углеродный баланс. Углеродный баланс различных экосистем: лесных, болотных. Углеродный баланс сельскохозяйственных угодий. Факторы потери углерода и факторы накопления углерода. Углеродный баланс океана. Океан как резервуар углерода. Механизм поглощения диоксида углерода. Формы углерода в океане. Температура как фактор растворения диоксида углерода в морской воде. Значение донных отложений для изменения запасов углерода. Динамика концентрации диоксида углерода. Тенденции изменения глобального углеродного баланса.

Тема 1.4 Декарбонизация

Понятие парникового эффекта. Механизм парникового эффекта. Парниковые газы и их характеристика. Основные эмитенты парниковых газов. Стратегия декарбонизации России. Содержание «Стратегии социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года». В основе Стратегии социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года лежат обязательства России в рамках Киотского протокола и Парижского соглашения. Сценарии развития России в рамках стратегия декарбонизации: целевой, инерционный. Их особенности.

Содержание практических разделов

Тема 1.1 ESG – современный вектор устойчивого развития

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 1.2 Климатическая система: факторы формирования, причины и последствия изменения климата.

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 1.3 Глобальный углеродный баланс. Особенности углеродного баланса отдельных экосистем.

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 1.4 Декарбонизация

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Пример задания:

Ответьте на вопросы: Перечислить элементы структуры, составляющие понятие «климатической системы».

Самостоятельная работа

Изучение дополнительного материала для закрепления пройденного материала.

Фонд оценочных средств

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в форме тестирования. Тест состоит из 35 заданий. На решение теста отводится 60 минут. Один вопрос содержит один верный вариант ответа. Один верный ответ – один балл.

По результатам промежуточного контроля выставляется оценка «зачтено» либо «не зачтено». Критерии оценивания: 0-12 баллов – не зачтено; 13-25 баллов – зачтено.

Пример тестового задания

1. Стратегия устойчивого развития направлена на достижение гармонии:
 - А) между экономикой и производством;
 - Б) между людьми, экономикой и производством;
 - В) между людьми, обществом и природой.
2. К устойчивой тенденции глобального изменения климата относится:
 - А) Современное понижение глобальной температуры воздуха;
 - Б) Устойчивое повышение температуры воздуха во всех регионах Земного шара;
 - В) Неравномерность глобального потепления во времени и пространстве;
 - Г) Похолодание в Арктике и в Антарктике

Основная литература

1. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии. Учебник. - М.: Лань, 2021. - 428 с.

Дополнительная литература

1. Санталова, М. С. и др. Устойчивое развитие и ESG. - М.: Дашков и Ко, 2024. - 366 с.

Дисциплина 2. Международное экологическое сотрудничество

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах законодательной базы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.

Содержание теоретических разделов

Тема 2.1 Рамочная Конвенция ООН «Об изменении климата и Киотский протокол.

Цели и задачи Рамочной Конвенции ООН «Об изменении климата». Содержание Рамочной Конвенции ООН «Об изменении климата» (РКИК ООН). Особенности Рамочной Конвенции ООН «Об изменении климата»: двойной учёт сокращения выбросов при международном сотрудничестве. Участие России в рамках РКИК ООН. Киотский протокол как детализация РКИК ООН. Содержание Киотского протокола: механизмы для сокращения выбросов парниковых газов (ПГ)

Тема 2.2 Парижское соглашение (2015)

Парижское соглашение – продолжение борьбы с изменением климата. Статья 6 Парижского соглашения – «регламент» поддержки программ, которые помогают странам достичь своих национальных целей сокращения выбросов. Парижское соглашение как продолжение механизма чистого развития. Киотский протокол и Парижское соглашение – основа мирового рынка углеродных единиц.

Тема 2.3 Глазговский климатический пакт и последующие инициативы.

Глазговский климатический пакт как продолжение климатической повестки. Содержание данного документа. Основные результаты: признание чрезвычайного характера сложившейся ситуации, активизация действий, отказ от ископаемых видов топлива, выполнение обязательств по климатическому финансированию, завершение работы над Парижским сводом правил.

Тема 2.4 Международные климатические стандарты и протоколы учёта: ISO 14064 GHG Protocol

Международные стандарты ISO для адаптации к глобальному изменению климата. Содержание стандарта ISO14064 и ISO14065: количественное определение выбросов парниковых газов (ПГ).

Содержание практических разделов

Тема 2.1 Рамочная Конвенция ООН «Об изменении климата» и Киотский протокол.

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 2.2 Парижское соглашение (2015)

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 2.3 Глазговский климатический пакт и последующие инициативы

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 2.4 Международные климатические стандарты и протоколы учёта: ISO 14064 GHG Protocol

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Пример задания:

Ответьте на вопросы:

Выявите системность в международном экологическом праве в рамках проблемы изменения климата.

Самостоятельная работа

Изучение дополнительного материала для закрепления пройденного материала.

Фонд оценочных средств

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в форме тестирования. Тест состоит из 25 заданий. На решение теста отводится 50 минут. Один вопрос содержит один верный вариант ответа. Один верный ответ – один балл.

По результатам промежуточного контроля выставляется оценка «зачтено» либо «не зачтено». Критерии оценивания: 0-12 баллов – не зачтено; 13-25 баллов – зачтено.

Пример тестового задания

Протокол, регулирующий вопрос о снижении выбросов парниковых газов, называется:

- А) Монреальский;
- Б) Стокгольмский;
- В) Парижский;
- Г) Московский

Основная литература

1. Валеев Р.М. Международное экологическое право: учебник 2-изд-е /Р.М. Валеев. – М.: Изд-во «Проспект», 2020.–680 с.

Дополнительная литература

1. Ермолина, М. А. Международное экологическое право и природоохранные режимы [Текст]: учебник для вузов / М. А. Ермолина. - Москва: Юрайт, 2025. - 149 с. Режим доступа: <https://urait.ru/book/cover/0E2D4D9D-F431-49C0-ABE0-8855D90DE527>

2. Международное экологическое право [Текст]: учебник / отв. ред. Р. М. Валеев. - Москва: Статут, 2012. - 639 с. - ЭБС «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация. - <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449278>

Дисциплина 3. Экологическое право

Цель изучения учебной дисциплины – формирование представлений об юридическом инструменте (совокупности прав и обязанностей), который лежит в основе современного регулирования отношений общества и природы.

Содержание теоретических разделов

Тема 3.1 Федеральный закон № 296 – ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»: основные положения

Указ Президента РФ №666 «О сокращении выбросов парниковых газов. Цели Федерального закон № 296 – ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов». Основные

понятия. Принципы ограничения выбросов ПГ. Меры по ограничению выбросов ПГ. Полномочия правительства и федеральных органов исполнительной власти в области ограничения выбросов ПГ. Целевые показатели сокращения выбросов ПГ. Права и обязанности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в области ограничения выбросов ПГ. Государственный учёт выбросов ПГ. Понятие климатических проектов. Реестр углеродных единиц. Обращение и зачет углеродных единиц. Информационное обеспечение в области ограничения выбросов ПГ.

Тема 3.2 Учёт отчётности и мониторинг выбросов (MRV). Национальный кадастр выбросов парниковых газов.

Понятие системы MRV. Федеральный закон № 296 – ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» - правовая основа в плане учёта отчётности и мониторинга выбросов. Принципы системы MRV. Область применения системы MRV. Структура системы MRV. Взаимодействие системы MRV в рамках РККК ООН. Правовая основа национального кадастра выбросов парниковых газов: Федеральный закон № 296 – ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», распоряжение Правительства РФ от 15.03.2017 г. № 930 – р. Содержание национального кадастра выбросов парниковых газов (Кадастр). Задачи Кадастра. Обязательность Кадастра и его ежегодная разработка.

Тема 3.3 Нормативно-правовые механизмы стимулирования декарбонизации (углеродное регулирование).

Низкоуглеродное развитие. «Зелёная сделка» (2019) – программный документ, нацеленный на выполнение обязательств по Парижскому соглашению. Применение трансграничного углеродного налога (2021 г.).

Содержание практических разделов

Тема 3.1 Федеральный закон № 296 – ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»: основные положения

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 3.2 Учёт отчётности и мониторинг выбросов (MRV). Национальный кадастр выбросов парниковых газов.

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 3.3 Нормативно-правовые механизмы стимулирования декарбонизации (углеродное регулирование).

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Пример заданий:

Самостоятельная работа

Изучение дополнительного материала для закрепления пройденного материала.

Пример задания:

Заполните таблицу

Уровень	Наименование нормативно-правового акта	Содержание норма по декарбонизации
Федеральный		
Региональный		
Муниципальный		

Фонд оценочных средств

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в форме тестирования. Тест состоит из 25 заданий. На решение теста отводится 50 минут. Один вопрос содержит один верный вариант ответа. Один верный ответ – один балл.

По результатам промежуточного контроля выставляется оценка «зачтено» либо «не зачтено». Критерии оценивания: 0-12 баллов – не зачтено; 13-25 баллов – зачтено.

Пример тестового задания

1. Правовой основой формирования в России национального рынка углеродных единиц является:

А) Федеральный закон № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»;

Б) ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021 Газы парниковые. Часть 2. Требования и руководство по количественному определению, мониторингу и составлению отчетной документации на проекты сокращения выбросов парниковых газов или увеличения их поглощения на уровне проекта;

В) Конституция РФ;

Г) Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

Основная литература

1. Игнатьева, И.А. Введение в экологическое право: учебное пособие / И.А. Игнатьева – М.: Изд-во «Прспект», 2021.–269 с.

Дополнительная литература

1. Анисимов, А. Экологическое право России [Текст]: учебник и практикум для вузов / А. П. Анисимов, А. Я. Рыженков, Ю. И. Исакова. - 9-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2024. - 432 с. Режим доступа: <https://urait.ru/book/cover/03C0C9BE-7772-4413-AC9D-EAFF275507D0>

2. Хлуденева, Н. И. Экологическое право [Текст]: учебник для вузов / Н. И. Хлуденева, М. В. Пономарев, Н. В. Кичигин. - 5-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2021. - 229 с. Режим доступа: <https://urait.ru/book/cover/0BCB3E3A-D21A-4D8E-B0BB-9CE915C6DFAE>

3. Боголюбов, С. А. Экологическое право [Текст]: учебник для вузов / С. А. Боголюбов [и др.]; под редакцией С. А. Боголюбова. - 7-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2023. - 304 с. Режим доступа: <https://urait.ru/book/cover/4535A8BB-4105-4F42-A93A-74C9B86F99F0>

Дисциплина 4. Экологическая безопасность

Цель изучения учебной дисциплины – формирование комплекса знаний об экологической безопасности как составной части национальной безопасности и основ достижения экологической безопасности на основе углеродной нейтральности.

Содержание теоретических разделов

Тема 4.1 Идентификация источников и учёт парниковых газов (ПГ)

Понятие идентификации источников парниковых газов. Цели и задачи идентификации источников парниковых газов. Механизм идентификации ПГ. Значение идентификации ПГ. Учёт ПГ. Методика количественного определения объема выбросов парниковых газов. Обязательная углеродная отчетность организаций: правила и сроки предоставления.

Тема 4.2 Мониторинг отчётности и верификация.

Оценка выбросов парниковых газов: переход с национального уровня на уровень организаций. Алгоритм обязательного отчета о выбросах парниковых газов на уровне организации. Добровольная отчетность организаций. Расчет косвенных выбросов ПГ. Понятие верификации. Верификация углеродной отчётности. Организации, занимающиеся верификацией. Значение верификации.

Тема 4.3 Разработка и реализация климатической стратегии предприятия

Климатическая стратегия предприятия: основные положения. Цели климатической стратегии предприятия. Формирование климатической стратегии предприятия: её особенности в зависимости от предприятия. Механизм реализации климатической стратегии предприятия.

Тема 4.4 Климатические проекты и участие в углеродных рынках

Цели и задачи климатических проектов. Содержание климатического проекта. Особенности климатических проектов. Возможности предприятий, занимающихся климатическими проектами и их преимущества. Понятие углеродного рынка. Понятие углеродной единицы. Экономическая составляющая углеродного рынка. Сложившаяся ситуация на углеродном рынке в России и мире. Особенности углеродного рынка в России. Перспективы углеродного рынка.

Тема 4.5 Интеграция управления парниковых газов (ПГ) в систему устойчивого развития

Управление парниковыми газами – составляющая устойчивого развития. Условия интеграции управления ПГ в систему устойчивого развития. Механизм интеграции управления ПГ в систему устойчивого развития и его особенности. Верификация как элемент интеграции управления ПГ в систему устойчивого развития. Сложности данной интеграции.

Содержание практических разделов

Тема 4.1 Идентификация источников и учёт парниковых газов (ПГ)

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 4.2 Мониторинг отчётности и верификация.

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 4.3 Разработка и реализация климатической стратегии предприятия

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 4.4 Климатические проекты и участие в углеродных рынках

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 4.5 Интеграция управления парниковых газов (ПГ) в систему устойчивого развития

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Пример задания:

Достичь нулевого уровня выбросов на тонну переработки к 2050 году – такую цель ставит перед собой золотодобывающая компания «Полюс». Внесите предложения, какие шаги должна предпринять компания для достижения заявленной цели?

Самостоятельная работа

Изучение дополнительного материала для закрепления пройденного материала.

Фонд оценочных средств

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в форме тестирования. В тесте 20 тестовых заданий. Один вопрос содержит один верный вариант ответа. Один верный ответ – один балл.

По результатам промежуточного контроля выставляется оценка. Критерии оценивания: Критерии оценивания: 0-8 баллов – неудовлетворительно; 9-12 баллов – удовлетворительно, 13-16 баллов – хорошо, 17-20 баллов – отлично.

Пример тестового задания

1. Регулируемые организации, хозяйственная и иная деятельность которых сопровождается выбросами парниковых газов, масса которых эквивалентна 50 и более тысячам тонн углекислого газа в год, представляют отчеты о выбросах парниковых газов начиная с...
А) 1 января 2023 года;
Б) 1 января 2022 года;
В) 1 января 2025 года;
Г) 1 января 2030 года

Основная литература

1. Панова, Т.В., Панов, М.В. Экологическая безопасность: учебное пособие /. – Брянск.: Брянский ГАУ, 2021.–131с.

Дополнительная литература

1. Экологическая безопасность [Электронный ресурс] : методическое пособие. - пос. Караваяво: КГСХА, 2020. - 96 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/171651.jpg>
2. Газизова, О. В. Экологическая безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие / Газизова О. В., Галеева А. Р., Сафина А. В. - Казань: КНИТУ, 2019. - 116 с. <https://e.lanbook.com/img/cover/book/245048.jpg>

3. Панова, Т. В. Экологическая безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров, обучающихся по всем направлениям подготовки / Панова Т. В., Панов М. В. - Брянск: Брянский ГАУ, 2021. - 131 с. <https://e.lanbook.com/img/cover/book/304427.jpg>

Дисциплина 5. Экономика природопользования

Цель изучения учебной дисциплины - формирование комплекса знаний об экономических отношениях, направленных на обеспечение сбалансированного развития экономики и улучшения состояния окружающей среды.

Содержание теоретических разделов

Тема 5.1 Классификация источников парниковых газов (ПГ)

Подразделение парниковых газов согласно GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol). История Протокола. Прямые и косвенные выбросы парниковых газов. Классификация выбросов парниковых газов по трем категориям (Score 1–3). Характеристика категории выбросов. Понятие углеродного следа. Оценка углеродного следа – один из наиболее быстро развивающихся видов углеродной отчетности.

Тема 5.2 Методология расчёта выбросов

Методика расчета выбросов парниковых газов (CO₂-эквивалента).

Тема 5.3 Расчёт выбросов от сжигания топлива

Расчет парниковых газов от энергетической деятельности предприятий (сжигание топлива). Исходные данные для расчёта выбросов. Виды топлива и их физико-химические характеристики. Коэффициенты низших теплотворных нетто-значений (ТНЗ) и коэффициенты выбросов углерода (K₂) для видов топлива

Тема 5.4 Обобщение и верификация расчётов

Понятия верификации и валидации парниковых газов. Цель, область применения. Сопутствующая документация. Выполнение валидации и верификации парниковых газов. Анализ информации. Оценка рисков.

Содержание практических разделов

Тема 5.1 Классификация источников парниковых газов (ПГ)

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 5.2 Методология расчёта выбросов

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 5.3 Расчёт выбросов от сжигания топлива

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 5.4 Обобщение и верификация расчётов

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Пример задания:

Произвести расчет выбросов CO₂ от сжигания топлива

Исходные данные

Топливо	Коэффициенты выбросов углерода [1]	
	Коэффициент эмиссии углерода (т С/ТДж)	
Твердое топливо	25,68	
Газообразное топливо	15,07	
Мазут	21,22	

Самостоятельная работа

Изучение дополнительного материала для закрепления пройденного материала.

Фонд оценочных средств

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в форме тестирования. Тест состоит из 30 заданий. На решение теста отводится 60 минут. Один вопрос содержит один верный вариант ответа. Один верный ответ – один балл.

По результатам промежуточного контроля выставляется оценка «зачтено» либо «не зачтено». Критерии оценивания: 0-14 баллов – не зачтено; 15-30 баллов – зачтено.

Пример тестового задания

В соответствии с проектом экономического механизма Европейского Союза обложения импорта товаров с высоким углеродным следом денежные средства будут направлены на:

- А) массовый переход на электротранспорт в наиболее богатых странах мира;
- Б) модернизацию энергетических мощностей в наиболее богатых странах мира;
- В) модернизацию энергетических мощностей в наиболее бедных странах мира;
- Г) массовый переход на электротранспорт в наиболее бедных странах мира;

Основная литература

1. Каракеян, В. И. Экономика природопользования [Текст]: допущено УМО вузов : учеб. для студентов вузов / В. И. Каракеян. - М.: Юрайт, 2011. - 576 с.

Дополнительная литература

1. Серова, О. В. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Серова О. В., Кулагин А. А. - Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2014. - 141 с. <https://e.lanbook.com/img/cover/book/56696.jpg>

2. Белик, И. С. Экономика природопользования и управление эколого-экономической безопасностью [Электронный ресурс]: учебное пособие / Белик И. С., Рачек С. В., Стародубец Н. В. - Екатеринбург: [б. и.], 2018. - 136 с. <https://e.lanbook.com/img/cover/book/121377.jpg>

Дисциплина 6. Промышленная экология

Цель изучения учебной дисциплины – формирование представлений о процессах взаимодействия промышленных предприятий с окружающей средой и ознакомление с современными технологиями снижения негативного воздействия предприятий на природную среду.

Содержание теоретических разделов

Тема 6.1 Расчёт углеродного следа продукции

Понятие углеродного следа продукции. Оценка жизненного цикла. Основные стандарты и их содержание: ISO 14067 (для России – ГОСТ Р ИСО 14067 «Газы парниковые. Углеродный след продукции»), ISO 14025 (для России – ГОСТ Р ИСО 14025-2012 «Этикетки и декларации экологические»); ISO 14040 (для России – ГОСТ Р ИСО 14040 «Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла»). Стандарт описывает основные понятия оценки жизненного цикла продукта, этапы проведения оценки, ISO 14048 (для России – ГОСТ Р ИСО 14048 «Оценка жизненного цикла. Формат документирования данных»). Отраслевые методики по расчету углеродного следа продуктов и услуг.

Тема 6.2 Разработка стратегии декарбонизации предприятия

Понятие стратегии декарбонизации предприятия. Основные направления технологических решений для достижения декарбонизации. Технологии снижения выбросов парниковых газов. Примеры ведущих компаний.

Содержание практических разделов

Тема 6.1 Расчёт углеродного следа продукции

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Тема 6.2 Разработка стратегии декарбонизации предприятия

Разбор и решение конкретных ситуаций. Выполнение заданий.

Пример задания:

Предложите рекомендации по снижению и компенсации углеродного следа по любому виду продукции (на выбор) с учетом климатических особенностей региона.

Самостоятельная работа

Изучение дополнительного материала для закрепления пройденного материала.

Фонд оценочных средств

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в форме тестирования. Один вопрос содержит один верный вариант ответа. Один верный ответ – один балл.

- Критерии оценивания:
- 0-17 баллов – неудовлетворительно
 - 18-24 балла – удовлетворительно
 - 25-29 баллов – хорошо
 - 30-35 баллов – отлично.

Пример тестового задания

Комплекс мероприятий, обеспечивающих сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов (ПГ) или увеличение поглощения ПГ, по результатам которого могут быть выпущены в обращение углеродные единицы:

- А) Валидация;
- Б) Зеленый проект;
- В) Декарбонизация;
- Г) Климатический проект

Основная литература

1. Пимнева, Л.А, Загорская, А.А. Промышленная экология: учебное пособие /Л.А. Пимнева, А.А. Загорская. – М.: Лань, 2020.–106с.

Дополнительная литература

1. Ларионов, Н. М. Промышленная экология [Текст]: учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2022. - 441 с. <https://urait.ru/book/cover/3182A7F2-D174-4344-9E39-99D3F23774E2>
2. Игнатова, А. Ю. Промышленная экология. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Игнатова А. Ю. - Кемерово КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. - 96 с. <https://e.lanbook.com/img/cover/book/105443.jpg>

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы университет располагает достаточной материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий. Все помещения укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения. В наличии учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Каждый слушатель обеспечен доступом к ЭИОС и библиотечному фонду университета. Во время самостоятельной работы слушатели обеспечены доступом к сети Интернет, доступом к ресурсам ЭБС университета.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс, аудитория с мультимедийным оборудованием	теоретические занятия; практические занятия; самостоятельная работа	Персональный компьютер с подключением к Интернету, Windows 7, 8, 10, Microsoft Office, мультимедийное оборудование.

Реализация данной программы осуществляется с использованием дистанционных технологий. Использование системы дистанционного обучения предполагает наличие у слушателя компьютера с установленной операционной системой. Необходимым минимальным условием является наличие интернет-браузера и подключение к Интернету. Доступ к СДО осуществляется через личный кабинет слушателя.

3.2. Кадровое обеспечение программы

Данная программа обеспечивается научно-педагогическими кадрами университета, имеющими образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и лицами, имеющими опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

3.3. Учебно-методическое обеспечение программы

Учебный процесс по ДПП обеспечен учебной и учебно-методической литературой, включая ресурсы электронных библиотечных систем. Слушателям обеспечена возможность доступа к учебно-методическим материалам, разработанным составителями программы и размещённым в ЭИОС университета (на сайте библиотеки ХГУ им. Н.Ф. Катанова <http://library.khsu.ru/>).

Перечень рекомендуемой литературы:

Санталова, М. С. и др. Устойчивое развитие и ESG . - М.: Дашков и Ко, 2024. - 366 с.

Валеев Р.М. Международное экологическое право: учебник 2-изд-е /Р.М. Валеев. – М.: Изд-во «Проспект», 2020.–680 с.

Игнатъева, И.А. Введение в экологическое право: учебное пособие / И.А. Игнатъева – М.: Изд-во «Проспект», 2021.–269 с.

Панова, Т.В., Панов, М.В. Экологическая безопасность: учебное пособие /. – Брянск.: Брянский ГАУ, 2021.–131с.

Каракеян, В. И. Экономика природопользования [Текст]: допущено УМО вузов : учеб. для студентов вузов / В. И. Каракеян. - М.: Юрайт, 2011. - 576 с.

Пимнева, Л.А, Загорская, А.А. Промышленная экология: учебное пособие /Л.А. Пимнева, А.А. Загорская. – М.: Лань, 2020.–106с.

3.4. Использование образовательных технологий обучения

Программа определяет минимальный объем знаний и умений, которыми должен обладать выпускник, окончивший программу профессиональной переподготовки. Программа имеет практико ориентированный формат - 70% объема контактной работы в учебно-тематическом плане выделено на практические занятия.

Обучение по дополнительной профессиональной программе проводится с использованием современных образовательных технологий. Занятия по программе проводятся как в аудиторной форме, так и с использованием дистанционных технологий. Занятия в дистанционной форме проводятся с использованием информационно-коммуникационных технологий. При освоении программы слушателям предоставляется возможность пользоваться ресурсами электронной информационно-образовательной среды университета: электронных библиотечных систем, сайта библиотеки ХГУ.

Учебный материал каждой дисциплины разбит на отдельные темы. Каждая тема создает целостное представление об определенной предметной области. При освоении содержания учебной программы используются образовательные технологии, предусматривающие различные методы и формы изучения материала. Программой предусматриваются информационные лекции, лекции-дискуссии. Практические занятия – анализ конкретных ситуаций, решение производственных задач. Задания к практическим занятиям имеют целью закрепить материал по темам дисциплины, а также привить навыки практической работы. Самостоятельная работа предусматривает ознакомление с материалами, направленное на укрепление и систематизацию знаний, полученных в процессе обучения; на формирование умений и навыков.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы включает промежуточный контроль и итоговую аттестацию слушателей. Цель промежуточной аттестации - оценивание уровня учебных достижений слушателя по дисциплинам в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком образовательной программы. Оценочные материалы для промежуточной аттестации и итоговой аттестации слушателей размещены в системе дистанционного обучения.

Итоговая аттестация слушателей программы профессиональной переподготовки «Специалист в области разработки мероприятий по охране окружающей среды.

Регулирование и управление парниковыми газами» является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Целью итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения программы предъявляемым требованиям. К итоговым аттестационным испытаниям допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение дополнительной профессиональной программы.

Итоговая аттестация по программе профессиональной переподготовки «Специалист в области разработки мероприятий по охране окружающей среды. Регулирование и управление парниковыми газами» проводится в форме решения и защиты кейс-задания. Кейс, представляет собой 1) практические задания, 2) тестовые задания.

Слушатель предварительно выполняет тестовые задания. Для зачета тестовой части необходимо верно выполнить не менее 60% заданий.

На экзамене обучающийся вытягивает себе задание-кейс для решения и ответа. Секретарь комиссии фиксирует в индивидуальном протоколе время, когда слушатель выбрал кейс и название самого кейс-задания. Обучающемуся выдается два листа для подготовки (черновики). После этого обучающийся садится готовиться, время подготовки на решение кейса не менее 45 минут.

При решении задания-кейса обучающийся должен прочитать предложенный текст, решить задачи, представленные в нем, и защитить подготовленное решение (устно дать развернутые и обоснованные ответы на вопросы, отраженные в критериях оценки на экзамене). Во время защиты решения задания (устного ответа) обучающемуся по кейсу члены комиссии могут задавать уточняющие и дискуссионные вопросы в рамках обсуждаемого текста и профессиональных дисциплин, указанных в программе экзамена, с целью повышения точности и качества оценки ответа.

При проверке решений и защиты кейса экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает согласованную оценку по пятибалльной шкале.

Оценка «отлично» и соответствующие ей оценки по пятибалльной шкале ставятся обучающему, демонстрирующему в работе с материалом кейса высокий уровень владения компетенциями, что проявляется в логически последовательных, полных, правильных и конкретных ответах на все задачи кейса.

Оценка «хорошо» и соответствующие ей оценки по пятибалльной шкале ставятся обучающему, демонстрирующему в работе с материалом кейса уверенное владение компетенциями, что проявляется в логически последовательных, правильных и конкретных ответах на все задачи кейса; при наличии незначительных ошибок и замечаний по полноте обоснования отдельных положений.

Оценка «удовлетворительно» и соответствующие ей оценки по пятибалльной шкале ставятся обучающему, демонстрирующему в работе с материалом кейса достаточный уровень владения компетенциями, что проявляется в правильных, без грубых ошибок ответах на задачи; при наличии неточностей и ошибок в освещении отдельных положений.

Оценка «неудовлетворительно» и соответствующие ей оценки по пятибалльной шкале ставятся обучающему, демонстрирующему в работе с материалом кейса отсутствие компетенций, что проявляется в грубых ошибках в ответах на задачи.

После оформления в установленном порядке протокола заседания итоговой аттестационной комиссии, комиссия принимает решение о выдаче слушателю диплома о профессиональной переподготовке.

Примерное кейс-задание

1) Примеры практических заданий

Задание

Рассчитать выбросы вредных веществ в атмосферу от отопительной котельной, потребляющей в год 360 т каменного угля Кузбасского бассейна марки ССР (подземный

способ добычи). Теплотехнические характеристики углей: - низшая теплота сгорания угля $Q_n = 27,42$ МДж/кг (6550 ккал/кг); - зольность угля (на рабочую массу) $A = 14,1$ %; - содержание серы (на рабочую массу) $S = 0,6$ %. Продолжительность отопительного периода 234 дня (5616 часов). Расход угля в самый холодный месяц года (январь) 62 т. Паропроизводительность котлоагрегата 0,6 т/ч. Топка с неподвижной решеткой и ручным забросом. В атмосферу от котельных при сжигании твердого топлива выбрасываются: твердые частицы, диоксиды серы и азота, оксид углерода.

Расход топлива в январе (г/с): $m' = 62 \cdot 106 / (31 \cdot 24 \cdot 3600) = 23,15$ г/с

Для выполнения задания произведите:

- 1) Расчет выбросов твердых частиц в дымовых газах
- 2) Расчет выбросов оксидов углерода
- 3) Расчет выбросов оксидов азота
- 4) Расчет выбросов оксидов серы

Результаты расчета представьте в таблице

Выбросы вредных веществ в атмосферу при сжигании угля в котельной

Ед.изм	Количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу			
	SO ₂	CO	NO ₂	Твердые вещества
т/год				
г/с				

2) Примерные тестовые задания

1. Стратегия устойчивого развития направлена на достижение гармонии:
 - А) между экономикой и производством;
 - Б) между людьми, экономикой и производством;
 - В) между людьми, обществом и природой.
2. К устойчивой тенденции глобального изменения климата относится:
 - А) Современное понижение глобальной температуры воздуха;
 - Б) Устойчивое повышение температуры воздуха во всех регионах Земного шара;
 - В) Неравномерность глобального потепления во времени и пространстве;
 - Г) Похолодание в Арктике и в Антарктике
3. Протокол, регулирующий вопрос о снижении выбросов парниковых газов, называется:
 - А) Монреальский;
 - Б) Стокгольмский;
 - В) Парижский;
 - Г) Московский
4. Правовой основой формирования в России национального рынка углеродных единиц является:
 - А) Федеральный закон № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»;
 - Б) ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021 Газы парниковые. Часть 2. Требования и руководство по количественному определению, мониторингу и составлению отчетной документации на проекты сокращения выбросов парниковых газов или увеличения их поглощения на уровне проекта;
 - В) Конституция РФ;
 - Г) Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
5. Регулируемые организации, хозяйственная и иная деятельность которых сопровождается выбросами парниковых газов, масса которых эквивалентна 50 и более тысячам тонн углекислого газа в год, представляют отчеты о выбросах парниковых газов начиная с...
 - А) 1 января 2023 года;
 - Б) 1 января 2023 года;

- В) 1 января 2025 года;
 Г) 1 января 2030 года
6. В соответствии с проектом экономического механизма Европейского Союза обложения импорта товаров с высоким углеродным следом денежные средства будут направлены на:
- А) массовый переход на электротранспорт в наиболее богатых странах мира;
 - Б) модернизацию энергетических мощностей в наиболее богатых странах мира;
 - В) модернизацию энергетических мощностей в наиболее бедных странах мира;
 - Г) массовый переход на электротранспорт в наиболее бедных странах мира;
7. Комплекс мероприятий, обеспечивающих сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов (ПГ) или увеличение поглощения ПГ, по результатам которого могут быть выпущены в обращение углеродные единицы:
- А) Валидация;
 - Б) Зеленый проект;
 - В) Декарбонизация;
 - Г) Климатический проект

Компетенция	Оценочные средства
<ul style="list-style-type: none"> • Сбор исходных данных об объектах капитального строительства и районе их размещения для разработки мероприятий по охране окружающей среды (А/01.6) • Подготовка текстовой части раздела мероприятий по охране окружающей среды проектной документации для объектов капитального строительства (В/01.6) • Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления (ОПК-2); • Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности (ОПК-3). • Выполнение специальных расчетов, используемых при подготовке мероприятий по охране окружающей среды проектной документации для объектов экономики (СК-1); • готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (СК-2). 	<p>Промежуточная аттестация: Тестовые задания.</p> <p>Итоговая аттестация: Кейс</p>

5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

ФИО преподавателя	Ученая степень, ученое звание	Номер разработанного раздела (темы)	Подпись
Захарова О.Л.	канд. биол. наук, доцент	все разделы	

СОГЛАСОВАНО

Начальник УНО
 О.В. Кокова

Директор ИПКиПК
 Т.М. Толмашова

Директор УМЦ
 О.С. Белошапкина

«26» 02 2025 г.

«25» 02 2025 г.

«25» 02 2025 г.