МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ

Директор Политехнического института

Лоцев Г.В.
(ФИО)

02.09.2026 г.

Горно-промышленная экология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Разработано **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план 210505_26_1 фпгнп н.plx
Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства_Специализация "Физические процессы нефтегазового производства"

Квалификация **специалист**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 60

самостоятельная работа 60.3

Вид контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	40	40	40	40
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60,3	60,3	60,3	60,3
Сам. работа	48	48	48	48
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
Старший преподаватель, Федорова Н.В. _____

Рецензент(ы):
Бишкек Центральный аппарат Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора Кыргызской Республики, начальник Управления регулирования промышленной безопасности, Гильфанов Ильдар Вазифович
_____

Согласовано РОП: Физические процессы горного или нефтегазового поизводства Фёдорова Н.В.
_____

Рабочая программа дисциплины
Горно-промышленная экология

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 981)

составлена на основании учебного плана:
Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства
Специализация "Физические процессы нефтегазового производства"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол от 02.09 2026 г. № __1
Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Горно-промышленная экология

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Горно-промышленная экология» является формирование у обучающихся системных знаний о воздействии процессов добычи, подготовки, переработки и транспортировки нефти и газа на окружающую среду, а также способности оценивать экологическую безопасность производственных процессов, обосновывать природоохранные мероприятия и учитывать экологические требования при проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового производства.
1.2	Предметом изучения являются технологические процессы и производственные объекты нефтегазового комплекса, источники их воздействия на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, земельные ресурсы, недра и природные экосистемы, а также методы экологического контроля, мониторинга и снижения техногенной нагрузки.
1.3	Задачами дисциплины являются: изучение основных видов воздействия процессов добычи, подготовки, переработки и транспортировки нефти и газа на окружающую среду; изучение требований экологической и промышленной безопасности нефтегазового производства; освоение методов оценки выбросов, сбросов, отходов и нарушений природной среды; формирование навыков экологического контроля и мониторинга объектов нефтегазового производства; изучение методов предупреждения и ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов;
1.4	освоение принципов рационального использования природных ресурсов; формирование навыков экологического обоснования технологических и проектных решений; развитие способности разрабатывать мероприятия по снижению техногенной нагрузки нефтегазового производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.1
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.О.2.12. Геология
2.1.2	Б1.В.1.07. Основы горного и нефтегазового дела
2.1.3	Б1.В.1.08. Гидрогеология и инженерная геология
2.1.4	Б1.В.1.17. Геомеханика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.В.1.24. Геомеханическое обеспечение горных и горно-строительных работ
2.2.2	Б1.В.1.05. Комплексное освоение минеральных ресурсов
2.2.3	Б1.В.1.13. Рекультивация природных систем нарушенных предприятиями горнопромышленного и нефтегазового комплексов
2.2.4	Б1.В.1.ДВ.01.01. Проектирование разработки полезных ископаемых традиционными способами

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5: Способен собирать и представлять по установленной форме исходные данные для разработки проектной документации проектирования и эксплуатации инженерно-технических процессов при добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов и объектов освоения ресурсов шельфа мирового океана с использованием современных систем автоматизированного проектирования.	
Знать:	
Уровень 1	основные виды исходной экологической информации, необходимой для проектирования объектов нефтегазового производства.
Уровень 2	экологические факторы размещения скважин, промысловых объектов, установок подготовки нефти и газа, трубопроводов, резервуарных парков и иных производственных объектов.
Уровень 3	принципы экологического обоснования проектных решений и требования к представлению исходных данных для разработки природоохранных разделов проектной документации.
Уметь:	
Уровень 1	собирать и систематизировать экологические исходные данные.
Уровень 2	анализировать взаимосвязь размещения производственных объектов и зон воздействия на окружающую среду.
Уровень 3	формировать исходные данные для экологического обоснования проектных и технологических решений нефтегазового производства.
Владеть:	
Уровень 1	навыками обработки и представления экологической информации.
Уровень 2	методами анализа экологических факторов размещения объектов нефтегазового производства.
Уровень 3	навыками комплексного инженерно-экологического обоснования проектных решений с использованием современных информационных и автоматизированных средств.

ПК-4: Способен разрабатывать и осуществлять оперативный план работы по разработке проектов и программ развития объектов или подразделений нефтегазового производства с учетом внедрения физических процессов и технологий.	
Знать:	
Уровень 1	основные технологические процессы нефтегазового производства и связанные с ними экологические факторы.
Уровень 2	природоохранные требования, учитываемые при организации и планировании работы производственных объектов.
Уровень 3	принципы экологически ориентированного планирования мероприятий по развитию и модернизации объектов нефтегазового производства.
Уметь:	
Уровень 1	определять экологически значимые операции технологического процесса.
Уровень 2	учитывать экологические ограничения и требования при разработке производственных мероприятий.
Уровень 3	разрабатывать предложения по корректировке производственных планов с учетом экологической безопасности и внедрения современных технологий.
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа экологических факторов производственного процесса.
Уровень 2	методами сравнительной оценки технологических решений по экологическим критериям.
Уровень 3	навыками разработки организационно-технологических мероприятий по снижению негативного воздействия нефтегазового производства.

ПК-3: Способен организовывать производственную деятельность в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности при добыче, переработке и транспортировке нефти и газа, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия экологической и промышленной безопасности нефтегазового производства, виды негативного воздействия технологических процессов на окружающую среду.
Уровень 2	требования экологической безопасности при добыче, подготовке, переработке и транспортировке нефти и газа; методы контроля состояния компонентов окружающей среды.
Уровень 3	принципы организации производственного экологического контроля и мониторинга, методы оценки экологических рисков и разработки природоохранных мероприятий.
Уметь:	
Уровень 1	выявлять основные источники экологической опасности нефтегазового производства.
Уровень 2	анализировать воздействие технологических процессов на атмосферный воздух, водные и земельные ресурсы и сопоставлять контролируемые показатели с нормативными требованиями.
Уровень 3	обосновывать комплекс мероприятий по предупреждению и снижению экологических рисков при эксплуатации объектов нефтегазового производства.
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с экологической и нормативно-технической информацией.
Уровень 2	методами анализа и оценки воздействия нефтегазового производства на окружающую среду.
Уровень 3	навыками комплексной оценки экологической безопасности производственных процессов и разработки корректирующих природоохранных мероприятий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные технологические процессы добычи, подготовки, переработки и транспортировки нефти и газа, оказывающие техногенную нагрузку на окружающую среду.
3.1.2	Основные требования экологической безопасности нефтегазового производства и принципы рационального природопользования.
3.1.3	Основные методы экологического контроля, мониторинга и оценки воздействия объектов нефтегазового производства.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Анализировать воздействие нефтегазового производства на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, земельные ресурсы и недра.
3.2.2	Выявлять экологически значимые факторы технологических процессов и производственных объектов.
3.2.3	Оценивать экологические последствия производственной деятельности и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Профессиональной терминологией в области промышленной экологии нефтегазового производства.

3.3.2	Навыками анализа экологической и нормативно-технической информации.
3.3.3	Навыками разработки природоохранных мероприятий и экологического обоснования технологических и проектных решений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Основы горно-промышленной экологии и экологическая безопасность горного производства							
1.1	Промышленная экология нефтегазового производства: предмет, цели, задачи, основные понятия. Нефтегазовое предприятие как природно-техническая система /Лек/	5	2	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
1.2	Технологические процессы добычи, подготовки, переработки и транспортировки нефти и газа как источники техногенной нагрузки /Лек/	5	2	ПК-5 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
1.3	Экологическая и промышленная безопасность нефтегазового производства. Правовые основы рационального природопользования /Лек/	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
1.4	Анализ технологической схемы нефтегазового предприятия /Пр/	5	2	ПК-5 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
1.5	Выявление источников техногенной нагрузки при добыче, подготовке и транспортировке нефти и газа /Пр/	5	2	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
1.6	Классификация видов воздействия объектов нефтегазового производства на окружающую среду /Пр/	5	2	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
1.7	Изучение основных понятий промышленной экологии нефтегазового производства, составление глоссария /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			Проверка глоссария
1.8	Анализ технологической цепочки «бурение — добыча — сбор — подготовка — транспортировка — переработка» как источника техногенной нагрузки /Ср/	5	4	ПК-5 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			Проверка таблицы
1.9	Анализ требований экологической и промышленной безопасности нефтегазового производства /Ср/	5	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
	Раздел 2. Воздействие технологических процессов горного производства на окружающую среду и методы его снижения							

2.1	Воздействие бурения, освоения и эксплуатации нефтяных и газовых скважин на окружающую среду /Лек/	5	2	ПК-5 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.2	Воздействие процессов сбора, подготовки, хранения, переработки и транспортировки нефти и газа /Лек/	5	2	ПК-5 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.3	Выбросы, сточные воды, буровые и нефтесодержащие отходы. Методы снижения техногенной нагрузки /Лек/	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.4	Оценка воздействия буровых работ на окружающую среду /Пр/	5	2	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.5	Анализ источников выбросов при добыче и подготовке нефти и газа /Пр/	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.6	Оценка воздействия нефтегазового производства на поверхностные и подземные воды /Пр/	5	2	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.7	Анализ образования и обращения с буровыми и нефтесодержащими отходами /Пр/	5	2	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.8	Оценка загрязнения земель нефтью и нефтепродуктами и разработка мероприятий по восстановлению /Пр/	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.9	Анализ экологического воздействия трубопроводного транспорта нефти и газа /Пр/	5	2	ПК-5 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.10	Источники загрязнения атмосферного воздуха при добыче, подготовке и переработке нефти и газа /Ср/	5	3	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			Проверка работы
2.11	Пластовые, промысловые и технологические сточные воды: образование и воздействие /Ср/	5	3	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			Защита задания
2.12	Буровые растворы, шламы и нефтесодержащие отходы: экологическая характеристика /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			Проверка задания
2.13	Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами. Способы очистки и рекультивации /Ср/	5	3	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			Защита схемы
2.14	Аварийные разливы нефти: причины, последствия и основные способы ликвидации /Ср/	5	3	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			Защита
	Раздел 3. Экологический контроль, мониторинг и оценка воздействия горного производства							
3.1	Производственный экологический контроль и экологический мониторинг объектов нефтегазового производства /Лек/	5	2	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
3.2	Экологическое нормирование воздействия нефтегазового производства /Лек/	5	2	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			

3.3	Оценка техногенной нагрузки и экологических рисков. Предупреждение аварийных загрязнений /Лек/	5	2	ПК-5 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
3.4	Разработка схемы производственного экологического контроля нефтегазового объекта /Пр/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
3.5	Разработка программы экологического мониторинга /Пр/	5	2	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
3.6	Контроль состояния атмосферного воздуха в зоне воздействия нефтегазового предприятия /Пр/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
3.7	Контроль состояния поверхностных, подземных вод и земельных ресурсов /Пр/	5	2	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
3.8	Оценка экологического риска аварийной ситуации на нефтегазовом объекте /Пр/	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
3.9	Система производственного экологического контроля на нефтегазовом предприятии /Ср/	5	3	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			Проверка схемы
3.10	Разработка программы экологического мониторинга территории воздействия предприятия /Ср/	5	3	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			Защита задания
3.11	Экологическое нормирование выбросов, сбросов и отходов нефтегазового производства /Ср/	5	3	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			Проверка расчетов
3.12	Анализ экологического риска аварийного разлива нефти или нефтепродуктов /Ср/	5	3	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			Проверка и защита
	Раздел 4. Экологическое обоснование технологических и проектных решений							
4.1	Экологические требования к размещению и проектированию объектов нефтегазового производства /Лек/	5	2	ПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.2	Экологическое обоснование выбора и корректировки технологических процессов. Ресурсосберегающие и малоотходные технологии /Лек/	5	2	ПК-5 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.3	ОВОС, природоохранные мероприятия, вывод нефтегазовых объектов из эксплуатации и восстановление территорий /Лек/	5	2	ПК-5 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.4	Экологический анализ размещения объектов нефтегазового производства /Пр/	5	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.5	Сравнительная экологическая оценка вариантов технологического решения /Пр/	5	2	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			

4.6	Разработка комплекса мероприятий по снижению техногенной нагрузки /Пр/	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.7	Комплексное экологическое обоснование технологического или проектного решения нефтегазового предприятия /Пр/	5	2	ПК-5 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.8	Анализ экологических факторов размещения скважин, трубопроводов, резервуарных парков и установок подготовки нефти и газа /Ср/	5	3	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1			Защита
4.9	Сравнение альтернативных технологических решений по экологическим критериям /Ср/	5	3	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			Проверка
4.10	Разработка природоохранных мероприятий для нефтегазового предприятия /Ср/	5	3	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			Защита
4.11	Комплексная экологическая оценка выбранного объекта или технологического процесса нефтегазового производства /Ср/	5	3	ПК-5 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1			Защита работы
4.12	Проведение консультации и организационно-методическое сопровождение промежуточной аттестации /КрЭк/	5	0,3		Л1.1 Л1.2Л2.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»
Модуль 1. Основы промышленной экологии и экологическая безопасность нефтегазового производства
Предмет, цели, задачи и основные понятия промышленной экологии нефтегазового производства.
Место промышленной экологии в системе нефтегазовых, технических и экологических наук.
Нефтегазовое предприятие как природно-техническая система.
Основные компоненты окружающей среды и закономерности их взаимодействия.
Понятие антропогенного и техногенного воздействия на окружающую среду.
Основные технологические процессы добычи, подготовки, переработки и транспортировки нефти и газа как источники техногенной нагрузки.
Классификация источников и видов негативного воздействия нефтегазового производства на окружающую среду.
Понятие и основные принципы экологической и промышленной безопасности нефтегазового производства.
Основные принципы рационального природопользования в нефтегазовом комплексе.
Государственная политика в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.
Правовые основы природоохранной деятельности нефтегазовых предприятий.
Государственное управление и контроль в области природопользования, охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Связь с компетенциями: ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Модуль 2. Воздействие технологических процессов нефтегазового производства на окружающую среду и методы его снижения
Основные виды воздействия нефтегазового производства на окружающую среду.
Экологические последствия строительства и бурения нефтяных и газовых скважин.
Источники загрязнения атмосферного воздуха при добыче, подготовке и переработке нефти и газа.
Основные загрязняющие вещества, образующиеся при эксплуатации нефтегазовых объектов.
Воздействие выбросов углеводородов, сероводорода, оксидов азота, углерода и других загрязняющих веществ на окружающую среду.
Факельное сжигание газа как источник негативного воздействия на окружающую среду.
Основные способы снижения выбросов при добыче, подготовке и переработке нефти и газа.
Источники воздействия нефтегазового производства на поверхностные и подземные воды.
Пластовые, промысловые и технологические сточные воды: образование, состав и экологическое воздействие.
Методы очистки и повторного использования сточных вод нефтегазового производства.

Воздействие нефтегазового производства на земельные ресурсы и почвенный покров.
Загрязнение земель нефтью и нефтепродуктами: причины и экологические последствия.
Экологические аспекты рекультивации земель, нарушенных и загрязненных при нефтегазовом производстве.
Воздействие нефтегазового производства на недра.
Принципы рационального использования и охраны недр при добыче нефти и газа.
Буровые отходы: классификация, источники образования и экологическая характеристика.
Нефтесодержащие отходы и методы обращения с ними.
Экологическое воздействие объектов сбора, хранения и транспортировки нефти и газа.
Аварийные разливы нефти и нефтепродуктов: причины и последствия.
Основные методы локализации и ликвидации нефтяных загрязнений.
Малоотходные, ресурсосберегающие и экологически ориентированные технологии нефтегазового производства.

Связь с компетенциями: ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Модуль 3. Экологический контроль, мониторинг и управление экологическими рисками нефтегазового производства
Понятие, цели и задачи производственного экологического контроля.
Понятие и основные задачи экологического мониторинга нефтегазовых объектов.
Объекты и показатели экологического мониторинга нефтегазового производства.
Организация системы экологического мониторинга на нефтегазовом предприятии.
Методы контроля состояния атмосферного воздуха в зоне воздействия нефтегазовых объектов.
Методы контроля поверхностных и подземных вод.
Методы контроля состояния земель и почв в районах нефтегазового производства.
Контроль состояния объектов хранения и размещения нефтесодержащих и буровых отходов.
Понятие и основные принципы экологического нормирования.
Нормирование выбросов, сбросов и отходов нефтегазового производства.
Оценка техногенной нагрузки нефтегазового предприятия на окружающую среду.
Понятие экологического ущерба и основные подходы к его оценке.
Понятие экологического риска и факторы его формирования на нефтегазовых объектах.
Экологические риски аварий на трубопроводах, резервуарных парках и установках подготовки нефти и газа.
Принципы предупреждения аварийного загрязнения окружающей среды.

Связь с компетенциями: преимущественно ПК-3, дополнительно ПК-4, ПК-5.

Модуль 4. Экологическое обоснование технологических и проектных решений нефтегазового производства
Экологические требования к размещению объектов нефтегазового производства.
Экологические факторы, учитываемые при проектировании нефтегазовых объектов.
Экологические требования к размещению скважин, промысловых площадок, установок подготовки нефти и газа, резервуарных парков и трубопроводов.
Состав и назначение исходной экологической информации для проектирования нефтегазовых объектов.
Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС): назначение и основные этапы.
Экологическая экспертиза проектов нефтегазового производства.
Экологическое обоснование выбора технологических процессов добычи, подготовки и переработки нефти и газа.
Основные направления корректировки технологических процессов с целью снижения техногенной нагрузки.
Экологические критерии сравнения альтернативных технологических решений.
Принципы разработки комплекса природоохранных мероприятий нефтегазового предприятия.
Применение современных информационных и автоматизированных средств при обработке экологических исходных данных.
Экономические механизмы рационального природопользования.
Платежи за природопользование и негативное воздействие на окружающую среду.
Экологические аспекты вывода нефтегазовых объектов из эксплуатации.
Восстановление и рекультивация территорий после завершения эксплуатации нефтегазовых объектов.

Связь с компетенциями: ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Задания для проверки уровня обученности «УМЕТЬ» и «ВЛАДЕТЬ»
Модуль 1
По заданной технологической схеме нефтегазового предприятия определить основные источники техногенного воздействия на окружающую среду.
Составить схему взаимосвязи «технологический процесс — источник воздействия — фактор воздействия — компонент окружающей среды — экологическое последствие».
Классифицировать заданные источники воздействия нефтегазового предприятия по видам и объектам воздействия.
Проанализировать производственную ситуацию и определить основные требования экологической и промышленной безопасности при выполнении заданного технологического процесса.
По заданной производственной ситуации определить основные направления природоохранного регулирования и рационального природопользования.
Проанализировать технологическую цепочку «бурение — добыча — сбор — подготовка — хранение — транспортировка — переработка» и выделить экологически наиболее значимые этапы.

Проверяются: ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Модуль 2
По исходным данным определить основные источники загрязнения атмосферного воздуха нефтегазового предприятия и предложить мероприятия по снижению выбросов.
Проанализировать выбросы при добыче и подготовке нефти и газа и выбрать технологические способы их снижения.
Оценить экологические последствия факельного сжигания попутного нефтяного газа и предложить альтернативные технологические решения.
По характеристике пластовых или промысловых вод определить основные факторы воздействия на водные ресурсы и предложить природоохранные мероприятия.
Выбрать технологическую схему очистки сточных вод нефтегазового предприятия по заданным исходным характеристикам.
Проанализировать воздействие буровых работ на атмосферный воздух, воды, земельные ресурсы и недра.
По характеристике буровых отходов определить возможные способы их сбора, размещения, обезвреживания, переработки или повторного использования.
Проанализировать экологические риски обращения с нефтесодержащими отходами и предложить меры по их снижению.
По исходным данным оценить загрязнение земель нефтью или нефтепродуктами и выбрать метод восстановления территории.
Разработать последовательность мероприятий по рекультивации нарушенного участка нефтегазового производства.
Проанализировать экологические риски эксплуатации трубопровода и определить мероприятия по предупреждению аварийных утечек.
Для заданного сценария аварийного разлива нефти определить первоочередные мероприятия по его локализации и ликвидации.
Сравнить два варианта технологического процесса по экологическим критериям и определить более предпочтительный.
Разработать мероприятия по рациональному использованию сырья, воды и энергии и снижению образования отходов.

Проверяются: ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Модуль 3
Разработать структурную схему производственного экологического контроля для заданного нефтегазового предприятия.
Определить объекты, контролируемые показатели, пункты наблюдения и периодичность контроля для заданного нефтегазового объекта.
Разработать программу экологического мониторинга территории воздействия нефтегазового предприятия.
По представленным результатам мониторинга оценить изменение состояния атмосферного воздуха и определить наиболее значимые источники загрязнения.
Проанализировать результаты контроля поверхностных или подземных вод и определить возможные источники загрязнения.
По результатам анализа проб почвы определить степень и характер нефтяного загрязнения территории.
Сопоставить заданные показатели состояния окружающей среды с нормативными значениями и сделать заключение об экологическом состоянии объекта.
По исходным данным выполнить оценку техногенной нагрузки нефтегазового предприятия на выбранный компонент окружающей среды.
По заданной производственной ситуации определить экологические риски, оценить их значимость и разработать мероприятия по управлению ими.
Проанализировать сценарий аварийной ситуации на трубопроводе, резервуарном парке или технологической установке и определить возможные экологические последствия.
Проанализировать причины выявленного экологического нарушения и разработать корректирующие мероприятия.

Проверяются: преимущественно ПК-3, дополнительно ПК-4 и ПК-5.

Модуль 4
По ситуационному плану проанализировать размещение основных объектов нефтегазового предприятия с позиции экологической безопасности.
Сравнить два варианта размещения производственного объекта и обосновать экологически предпочтительный вариант.
Определить состав исходных экологических данных, необходимых для разработки проектной документации нефтегазового объекта.
Систематизировать исходную экологическую информацию и представить ее в форме, пригодной для дальнейшего проектного анализа.
Выполнить экологический анализ технологической схемы добычи, подготовки или переработки нефти и газа и выявить операции, требующие корректировки.
Предложить вариант корректировки технологического процесса с целью снижения негативного воздействия на окружающую среду.
Для заданного проектного решения определить основные виды воздействия, которые необходимо учитывать при проведении ОВОС.
Разработать комплекс природоохранных мероприятий для заданного нефтегазового объекта.
Оценить эффективность предложенных природоохранных мероприятий по экологическим и технологическим критериям.
Сравнить два технологических или проектных решения и обосновать выбор экологически предпочтительного варианта.
Проанализировать размещение скважин, трубопроводов, резервуарных парков и установок подготовки нефти и газа с

учетом природных и техногенных факторов.
Подготовить исходные экологические данные для проектирования объекта нефтегазового производства.
Разработать предложения по экологически безопасному выводу нефтегазового объекта из эксплуатации.
Разработать мероприятия по восстановлению и рекультивации территории после завершения эксплуатации объекта.
Выполнить комплексное экологическое обоснование заданного технологического или проектного решения.
На основе результатов экологического анализа сформулировать инженерные и организационно-технологические рекомендации по снижению техногенной нагрузки нефтегазового предприятия.

Проверяются: ПК-3, ПК-4, ПК-5.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Темы письменных работ (эссе, рефераты, аналитические и расчетно-графические работы)

Модуль 1. Основы промышленной экологии и экологическая безопасность нефтегазового производства
Промышленная экология как научная основа экологически безопасного нефтегазового производства.
Нефтегазовое предприятие как природно-техническая система.
Техногенная нагрузка нефтегазового производства на окружающую среду.
Экологические последствия освоения нефтяных и газовых месторождений.
Принципы экологической и промышленной безопасности нефтегазового производства.
Рациональное природопользование при освоении нефтегазовых ресурсов.
Правовые основы охраны окружающей среды при добыче, подготовке, переработке и транспортировке нефти и газа.

Компетенции: ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Модуль 2. Воздействие технологических процессов нефтегазового производства на окружающую среду
Воздействие строительства и бурения нефтяных и газовых скважин на окружающую среду.
Экологические последствия эксплуатации нефтяных и газовых скважин.
Загрязнение атмосферного воздуха при добыче и подготовке нефти и газа и методы его снижения.
Экологические последствия факельного сжигания попутного нефтяного газа.
Воздействие нефтегазового производства на поверхностные и подземные воды.
Пластовые, промысловые и технологические воды как фактор воздействия на окружающую среду.
Буровые растворы и буровые шламы: экологические проблемы образования и обращения.
Нефтесодержащие отходы: образование, накопление, переработка и обезвреживание.
Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами и методы их восстановления.
Рекультивация земель, нарушенных объектами нефтегазового производства.
Экологическое воздействие трубопроводного транспорта нефти и газа.
Экологические риски при хранении нефти и нефтепродуктов.
Аварийные разливы нефти: причины, экологические последствия и способы ликвидации.
Рациональное использование и охрана недр при разработке нефтяных и газовых месторождений.
Малоотходные, ресурсосберегающие и экологически ориентированные технологии нефтегазового производства.

Компетенции: ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Модуль 3. Экологический контроль, мониторинг и управление экологическими рисками
Производственный экологический контроль на нефтегазовом предприятии.
Организация экологического мониторинга территории воздействия нефтегазового предприятия.
Мониторинг атмосферного воздуха в районах нефтегазового производства.
Мониторинг поверхностных и подземных вод в районах разработки нефтегазовых месторождений.
Мониторинг состояния почв и земель в районах нефтегазового производства.
Экологическое нормирование воздействия нефтегазового производства.
Оценка техногенной нагрузки нефтегазового предприятия на окружающую среду.
Экологические риски при эксплуатации нефтегазовых объектов.
Оценка экологического ущерба от аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.
Экологические риски эксплуатации магистральных и промысловых трубопроводов.
Экологический мониторинг объектов хранения нефти и нефтепродуктов.

Компетенции: преимущественно ПК-3, дополнительно ПК-4, ПК-5.

Модуль 4. Экологическое обоснование технологических и проектных решений нефтегазового производства
Экологические требования к размещению объектов нефтегазового производства.
Экологическое обоснование выбора технологии разработки нефтяного или газового месторождения.
Оценка воздействия на окружающую среду при проектировании объектов нефтегазового производства.
Экологическая экспертиза проектов освоения нефтяных и газовых месторождений.
Сбор и систематизация исходных экологических данных для проектирования объектов нефтегазового производства.
Экологическое сравнение альтернативных технологий добычи и подготовки нефти и газа.
Экологическое обоснование размещения нефтяных и газовых скважин.
Экологические требования к проектированию и размещению трубопроводов.
Экологическое обоснование размещения резервуарных парков и установок подготовки нефти и газа.

Разработка комплекса мероприятий по снижению техногенной нагрузки нефтегазового предприятия.
Применение современных технологий для повышения экологической безопасности нефтегазового производства.
Экологические аспекты вывода нефтяных и газовых скважин из эксплуатации.
Ликвидация и консервация объектов нефтегазового производства: экологические требования.
Восстановление и рекультивация территорий после завершения эксплуатации нефтегазовых объектов.
Экономические механизмы природопользования и стимулирования природоохранной деятельности нефтегазовых предприятий.

Компетенции: ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Темы на примере нефтегазовой отрасли Кыргызской Республики

Состояние и экологические проблемы нефтегазовой отрасли Кыргызской Республики.
Анализ техногенного воздействия нефтегазового предприятия Кыргызской Республики на окружающую среду.
Экологические проблемы разработки нефтяных и газовых месторождений юга Кыргызской Республики.
Воздействие добычи нефти и газа на земельные и водные ресурсы Кыргызской Республики.
Экологические проблемы эксплуатации нефтяных скважин на территории Кыргызской Республики.
Загрязнение земель нефтью и нефтепродуктами в районах нефтегазового производства Кыргызстана и способы их восстановления.
Экологическая безопасность сбора, подготовки, хранения и транспортировки нефти на предприятиях Кыргызской Республики.
Организация производственного экологического контроля на нефтегазовом предприятии Кыргызской Республики.
Организация экологического мониторинга в районах нефтегазовой деятельности Кыргызстана.
Экологические риски аварийных разливов нефти и нефтепродуктов в условиях Кыргызской Республики.
Экологические аспекты эксплуатации нефтепроводов и нефтепродуктопроводов Кыргызской Республики.
Разработка природоохранных мероприятий для конкретного нефтегазового объекта Кыргызской Республики.
Экологическая оценка технологической схемы добычи и подготовки нефти на конкретном предприятии Кыргызской Республики.
Экологическое обоснование модернизации технологического процесса нефтегазового предприятия Кыргызской Республики.
Перспективы применения ресурсосберегающих и малоотходных технологий в нефтегазовом производстве Кыргызской Республики.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения дисциплины «Горно-промышленная экология», уровня сформированности компетенций обучающихся, предусмотренных образовательной программой, а также знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, приобретаемых в процессе изучения дисциплины. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости, контроля по модулям и промежуточной аттестации обучающихся.
В рамках дисциплины формируются:
ПК-3 — способность организовывать производственную деятельность в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности при добыче, переработке и транспортировке нефти и газа, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.
ПК-4 — способность разрабатывать и осуществлять оперативный план работы по разработке проектов и программ развития объектов или подразделений нефтегазового производства с учетом внедрения физических процессов и технологий.
ПК-5 — способность собирать и представлять по установленной форме исходные данные для разработки проектной документации проектирования и эксплуатации инженерно-технических процессов при добыче и переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов и объектов освоения ресурсов шельфа Мирового океана с использованием современных систем автоматизированного проектирования.

Оценочные средства по четырём модулям
Модуль 1. Основы промышленной экологии и экологическая безопасность нефтегазового производства. Проверяемые компетенции: ПК-3, ПК-4, ПК-5. Для текущего контроля используются устный и письменный опрос, тестирование, проверка практических работ № 1–3, глоссарий, аналитическая таблица и задания СРС.
Пример контрольного задания: По предложенной технологической схеме нефтегазового предприятия выявить основные источники техногенного воздействия, определить компоненты окружающей среды, подвергающиеся воздействию, и представить результаты в форме таблицы:
«технологический процесс — источник воздействия — фактор воздействия — компонент окружающей среды — экологическое последствие».

Модуль 2. Воздействие технологических процессов нефтегазового производства на окружающую среду и методы его снижения. Проверяемые компетенции: ПК-3, ПК-4, ПК-5. Оценочные средства: практические работы № 4–9, ситуационные задачи, расчетно-аналитические задания, письменная работа, рабочая тетрадь, защита СРС.
Пример контрольного задания: Проанализировать заданный технологический процесс добычи, подготовки, переработки или транспортировки нефти и газа. Определить основные источники воздействия на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, земельные ресурсы и недра. Предложить не менее трёх мероприятий по снижению техногенной нагрузки и обосновать их выбор.

Модуль 3. Экологический контроль, мониторинг и управление экологическими рисками нефтегазового производства. Проверяемые компетенции: преимущественно ПК-3, дополнительно ПК-4, ПК-5. Оценочные средства: практические работы № 10–14, работа с нормативными показателями, разработка программы экологического мониторинга, ситуационные и расчетно-аналитические задания, модульный контроль.
Пример контрольного задания: На основании исходных данных разработать схему экологического мониторинга нефтегазового объекта: определить объекты контроля, контролируемые показатели, пункты наблюдений, периодичность контроля, методы оценки и форму представления результатов. Предусмотреть действия при выявлении отклонений от нормативных требований.

Модуль 4. Экологическое обоснование технологических и проектных решений нефтегазового производства. Проверяемые компетенции: ПК-3, ПК-4, ПК-5. Оценочные средства: практические работы № 15–18, экологический кейс, анализ проектного или технологического решения, индивидуальная письменная работа, комплексное итоговое задание.
Пример контрольного задания: Сравнить два предложенных варианта технологического или проектного решения нефтегазового производства. Оценить воздействие каждого варианта на окружающую среду, определить экологические преимущества и недостатки, учесть условия размещения производственных объектов и обосновать выбор экологически предпочтительного решения.

Критерии оценивания результатов «Знать»
Отлично/высокий уровень: обучающийся полно и системно раскрывает содержание вопроса, правильно использует профессиональную терминологию, устанавливает причинно-следственные связи, приводит обоснованные примеры из нефтегазового производства.
Хорошо/достаточный уровень: содержание раскрыто в основном правильно, обучающийся владеет основными понятиями и закономерностями, но допускает отдельные неточности, существенно не влияющие на правильность ответа.
Удовлетворительно/пороговый уровень: обучающийся демонстрирует знание основных понятий и положений, однако ответ неполный, имеются затруднения в установлении взаимосвязей и использовании профессиональной терминологии.
Неудовлетворительно/недостаточный уровень: основные положения не раскрыты, допущены существенные ошибки, обучающийся не демонстрирует необходимого уровня знаний.

Критерии оценивания результатов «Уметь»
Высокий уровень: самостоятельно анализирует исходные данные, правильно выбирает методы решения, выполняет экологическую оценку, аргументированно обосновывает выводы и предлагает технологически и экологически целесообразные мероприятия.
Достаточный уровень: правильно выполняет основную часть задания и получает обоснованный результат, но допускает отдельные неточности.
Пороговый уровень: выполняет типовое задание по известному алгоритму, однако испытывает затруднения при самостоятельном выборе методов и обосновании результатов.
Недостаточный уровень: не может применить теоретические знания для анализа технологического процесса и решения практической экологической задачи.

Критерии оценивания «Иметь навыки и (или) опыт деятельности»
Высокий уровень: самостоятельно выполняет комплексное профессиональное задание, анализирует альтернативные варианты, обосновывает инженерно-экологическое и технологическое решение, формулирует профессиональные рекомендации.
Достаточный уровень: выполняет профессиональное задание в основном самостоятельно, правильно применяет методы оценки и формулирует обоснованные выводы.
Пороговый уровень: выполняет типовое профессиональное задание по заданному алгоритму и способен сформулировать основные выводы.
Недостаточный уровень: не владеет необходимыми способами выполнения профессионального задания и не способен получить и обосновать результат.

Оценивание практических работ, для каждой практической работы используются следующие критерии:
- правильность выполнения задания;
- обоснованность выбора метода;
- правильность расчетов и анализа исходных данных;
- корректность использования профессиональной терминологии;
- полнота анализа экологических факторов и технологических процессов;
- обоснованность выводов и предлагаемых природоохранных мероприятий;
- качество оформления работы;
- способность обучающегося аргументированно защитить полученные результаты.

Экзаменационный билет включает три задания, позволяющие проверить все уровни освоения дисциплины.
Вопрос 1 — «Знать». Теоретические основы промышленной экологии и экологической безопасности нефтегазового производства.
Вопрос 2 — «Знать + Уметь». Воздействие технологических процессов, экологический контроль и мониторинг, нормирование, экологические риски либо экологическое обоснование технологических и проектных решений.
Задание 3 — «Уметь + Владеть». Практическая ситуационная или расчетно-аналитическая задача по объекту или технологическому процессу нефтегазового производства.

5.4. Перечень видов оценочных средств

ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:
устный и письменный опрос; выполнение и защита практических работ; рабочая тетрадь; практико-ориентированные и ситуационные задания; тестирование; выполнение и защита СРС.

ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ:
Модуль 1 — письменная работа (реферат, эссе, аналитический обзор), тестирование;
Модуль 2 — рабочая тетрадь, расчетно-аналитическое/ситуационное задание;
Модуль 3 — рабочая тетрадь, программа экологического мониторинга, расчетно-аналитическое задание;
Модуль 4 — комплексное практико-ориентированное задание, анализ технологического или проектного решения.

ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:
экзаменационные билеты, включающие теоретические вопросы и практико-ориентированное задание.

Шкалы и критерии оценивания по всем видам оценочных средств приведены в Приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Родина Е.М., Абрамова А.Б.	Основы экологии: учебник	Бишкек: Изд-во КРСУ 2012,2013
Л1.2	Эратов И.Т.	Экологическое право: учебно-методические указания	Бишкек: Изд-во КРСУ 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шамсутдинов М.М., Лупинин Э.В.	Открытые горные работы: учебное пособие для студентов высших горных учебных заведений	Бишкек: Изд-во КРСУ 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru.
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru
Э3	Библиотека по естественным наукам РАН	www.benran.ru
Э4	информационная система «единое окно доступа к образовательным ресурсам»	www.window.edu.ru/window/
Э5		http://lib.krsu.edu.kg
Э6		http://www.geoportal-kg.org/ru/
Э7		http://geti.specialist.net.kg
Э8	Закон Кыргызской Республики «Об экологической экспертизе»	
Э9	Закон Кыргызской Республики «О недрах»	
Э10	Закон Кыргызской Республики «Об отходах производства и потребления»	
Э11	Закон Кыргызской Республики «Общий технический регламент по обеспечению экологической безопасности»	
Э12	Министерство природных ресурсов, экологии и технического надзора Кыргызской Республики — нормативные документы, государственная политика, экологический и технический надзор, недропользование и охрана природных ресурсов.	
Э13	Централизованный банк данных правовой информации Кыргызской Республики Министерства юстиции КР — для работы с действующими редакциями нормативных правовых актов. ЦБД	

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Образовательные технологии: При реализации дисциплины используются традиционные, инновационные и информационные образовательные технологии: лекции, практические занятия, решение практико-ориентированных и ситуационных задач, анализ конкретных производственно-экологических ситуаций, дискуссии, самостоятельная работа, работа с нормативно-правовыми и электронными информационными ресурсами. Образовательные технологии направлены на формирование у обучающихся навыков анализа экологических последствий горного производства, оценки техногенной нагрузки и обоснования природоохранных и технологических решений.
6.3.1.2	Перечень программного обеспечения. При освоении дисциплины используются: операционная система Windows или аналогичная; офисные приложения для работы с текстами, таблицами и презентациями; программы для просмотра PDF-документов; интернет-браузеры; электронная информационно-образовательная среда КРСУ.
6.3.1.3	Специализированное программное обеспечение применяется при наличии и в соответствии с содержанием практических и самостоятельных работ.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	IPR SMART — цифровая образовательная платформа, электронные учебные и научные издания.
6.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — научные публикации, журналы и библиографическая информация.
6.3.2.3	Библиотека по естественным наукам РАН (БЕН РАН) — информационные и библиографические ресурсы по естественным и техническим наукам.
6.3.2.4	Централизованный банк данных правовой информации Кыргызской Республики — действующие нормативные правовые акты Кыргызской Республики в области охраны окружающей среды, недропользования и природопользования.
6.3.2.5	Геопортал Кыргызской Республики — геологическая информация и сведения в области недропользования Кыргызской Республики.
6.3.2.6	Положение о рекультивации земель, нарушенных в процессе пользования недрами — нормативная база для изучения вопросов рекультивации нарушенных земель.
6.3.2.7	Методическое указание по составлению проекта рекультивации нарушенных земель при недропользовании в Кыргызской Республике — актуальный нормативно-методический документ 2026 года.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для реализации дисциплины используются: учебная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием для проведения лекционных и практических занятий; компьютерный класс с доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде университета; персональные компьютеры с программным обеспечением для работы с текстовой, табличной, графической и картографической информацией; наглядные учебные материалы: карты, планы, разрезы, схемы, плакаты и материалы по объектам горного производства; электронные образовательные и мультимедийные материалы по вопросам воздействия горного производства на окружающую среду, экологического мониторинга, очистки выбросов и сточных вод, обращения с горнопромышленными отходами и рекультивации нарушенных земель; приборы и оборудование, имеющиеся в учебных лабораториях кафедры и используемые при выполнении практических и учебно-исследовательских работ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины предусматривает последовательную работу с лекционным материалом, выполнение практических заданий и самостоятельной работы, изучение рекомендуемой литературы, нормативно-правовых документов и электронных информационных ресурсов.

При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить теоретический материал по теме, ознакомиться с заданием и рекомендуемыми источниками, выполнить необходимые расчеты или анализ исходных данных и сформулировать обоснованные выводы.

Самостоятельная работа включает изучение отдельных вопросов дисциплины, выполнение аналитических и практико-ориентированных заданий, подготовку письменных работ, работу с экологической и нормативной информацией.

Выполненные практические и самостоятельные работы представляются преподавателю в установленные сроки и при необходимости защищаются в форме устного собеседования.

Подготовка к рубежному контролю и экзамену осуществляется по материалам лекционных и практических занятий, заданиям СРС, рекомендуемой литературе и перечню контрольных вопросов. При подготовке особое внимание следует уделять умению анализировать экологические последствия горного производства, оценивать техногенную нагрузку и обосновывать природоохранные и технологические решения.

Подробные требования к выполнению практических и самостоятельных работ, письменных заданий и формам контроля приведены в соответствующих методических материалах и ФОС дисциплины.