

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор НОЦ «Институт
непрерывного образования»

Е.В. Мошкина

« 16 » декабря 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

«Специалист по экологической безопасности в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения – очно-заочная.

Объем программы – 592 часа.

Красноярск 2024

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки
«Специалист по экологической безопасности в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения – очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Срок обучения – 592 часа.

№ п/п	Наименование модулей (дисциплин)	Всего	Контактные часы			СРС, ч	Формы контроля
			всего	Лекции	Практические и семинарские занятия		
1.	Зеленые компетенции в различных сферах жизни и в профессиональной деятельности	36				36	зачет
2.	Геохимия окружающей среды	72	54	36	18	18	экзамен
3.	Экологический мониторинг	72	36	12	24	36	экзамен
4.	Методы экологических исследований	72	48		48	24	экзамен
5.	Управление природоохранной деятельностью	72	48	24	24	24	экзамен
6.	Экологическое право	72	32		32	40	зачет
7.	Оценка воздействия на окружающую среду	72	24		24	48	экзамен
8.	Нормирование качества объектов окружающей среды	36	24		24	12	зачет
9.	Экозащитные технологии в нефтегазовом комплексе	72	24		24	48	экзамен
	Итоговая аттестация	16	6		6	10	Итоговая аттестационная работа
	Итого	592	296	72	224	296	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки
«Специалист по экологической безопасности в нефтегазовой отрасли»

Категория слушателей: студенты выпускного курса, обучающиеся по направлению подготовки бакалавриата направления 05.03.06 Экология и природопользование.

Срок обучения: 8 месяцев.

Режим занятий: 2-4 часа в день.

№ п/п	Наименование модулей (курсов)	Общая трудоем- кость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы			СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Лабора- торные работы	Практ. и семинарские занятия		
1	Зеленые компетенции в различных сферах жизни и в профессиональной деятельности	36					36	PO6
1.1	Устойчивое развитие: поиск компромиссов	12					12	PO6
1.2	«Зеленые» компетенции в различных сферах жизни и профессиональной деятельности	12					12	PO6
1.3	Сценарии, в которых человечество проигрывает борьбу за благополучное будущее	12					12	PO6
2	Геохимия окружающей среды	72	54	36		18	18	PO1, PO3
2.1	Геохимия геосферных оболочек	24	18	12		6	6	PO1, PO3
2.2	Биогеохимическая характеристика глобальных экосистем. Геохимия природных ландшафтов	38	30	20		10	8	PO1, PO3
2.3	Геохимия техногенеза	10	6	4		2	4	PO1, PO3
3	Экологический мониторинг	72	36	12		24	36	PO3, PO8
3.1	Основы экологического мониторинга	24	12	4		8	12	PO3, PO8
3.2	Подсистемы экологического мониторинга	48	24	8		16	24	PO3, PO8
4	Методы экологических исследований	72	48		48		24	PO4, PO5
4.1	Методы биоиндикации состояния окружающей среды.	16	8		8		8	PO4, PO5

№ п/п	Наименование модулей (курсов)	Общая трудоем- кость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы			СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Лабора- торные работы	Практ. и семинарские занятия		
4.2	Методы биотестирования с использованием растительных организмов, беспозвоночных животных и бактерий.	32	24		24		8	PO4, PO5
4.3	Методы оценки почвенного покрова	24	16		16		8	PO4, PO5
5	Управление природоохранной деятельностью	72	48	24		24	24	PO2, PO6
5.1	Ресурсообеспеченность	10	6	2		4	4	PO2, PO6
5.2	Методы директивного регулирования	36	26	14		12	10	PO2, PO6
5.3	Методы экономического регулирования	26	16	8		8	10	PO2, PO6
6	Экологическое право	72	32			32	40	PO2, PO7
6.1	Основы экологического права	20	10			10	10	PO2, PO7
6.2	Организационный механизм охраны окружающей среды	12	2			2	10	PO2, PO7
6.3	Экономико-правовой механизм охраны окружающей природной среды	7	2			2	5	PO2, PO7
6.4	Ответственность за экологические правонарушения. Правовые формы возмещения вреда, причиненного экологическим правонарушением.	16	6			6	10	PO2, PO7
6.5	Правовое регулирование охраны окружающей среды в различных сферах жизнедеятельности	17	12			12	5	PO2, PO7
7	Оценка воздействия на окружающую среду	72	24			24	48	PO2, PO5, PO7
7.1	Законодательно-нормативные основы ОВОС	20	6			6	14	PO2, PO5, PO7
7.2	Методики прогнозирования влияния хозяйственной деятельности	32	12			12	20	PO2, PO5, PO7
7.3	Анализ проектов ОВОС	20	6			6	14	PO2, PO5, PO7
8	Нормирование качества объектов окружающей среды	36	24			24	12	PO2, PO4, PO5, PO8

№ п/п	Наименование модулей (курсов)	Общая трудоем- кость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы			СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Лабора- торные работы	Практ. и семинарские занятия		
8.1	Введение. Общие представления о структуре системы нормирования в России и странах Евросоюза.	6	4			4	2	PO2, PO4, PO5, PO8
8.2	Нормирование качества воздуха	6	4			4	2	PO2, PO4, PO5, PO8
8.3	Нормирование качества вод	6	4			4	2	PO2, PO4, PO5, PO8
8.4	Нормирование качества почв	6	4			4	2	PO2, PO4, PO5, PO8
8.5	Нормирование содержания вредных веществ в продуктах питания	6	4			4	2	PO2, PO4, PO5, PO8
8.6	Нормирование источников воздействия. Основы организации комплексного экологического мониторинга.	6	4			4	2	PO2, PO4, PO5, PO8
9	Экозащитные технологии в нефтегазовом комплексе	72	24			24	48	PO8
9.1	Введение. Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли.	8	2			2	6	PO8
9.2	Технологические схемы обустройства нефтегазовых объектов. Особенности строительства скважин, добычи	8	2			2	6	PO8
9.3	Риски в процессе эксплуатации нефтегазовых систем. Виды загрязнений природной среды. Современные методы предупреждения и обнаружения аварийных разливов, мониторинг нефтяных загрязнений	8	2			2	6	PO8
9.4	Экозащитные технологические мероприятия на нефтегазовых объектах	10	4			4	6	PO8
9.5	Техника и технология защиты водной и воздушной среды от загрязнений окружающей среды связанных с эксплуатацией	10	4			4	6	PO8

№ п/п	Наименование модулей (курсов)	Общая трудоем- кость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы			СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Лабора- торные работы	Практ. и семинарские занятия		
9.6	Технологии России, стран СНГ и мировой опыт при ликвидации аварийных разливов	10	4			4	6	PO8
9.7	Оценка эффективности использования сорбентов для очистки водных объектов от разливов нефти и нефтепродуктов	8	2			2	6	PO8
9.8	Оценка эффективности использования диспергентов для ликвидации разливов нефти на водных объектах	5	2			2	3	PO8
9.9	Экологическая политика предприятий нефтегазового комплекса в контексте стратегии устойчивого развития	5	2			2	3	PO8
	Итоговая аттестация	16	6			6	10	PO1–PO8
	Итого	592	296	72		224	296	

Календарный учебный график*
дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки
«Специалист по экологической безопасности в нефтегазовой отрасли»

Наименование модулей (курсов)	Неделя	Объем учебной нагрузки, ч.	Виды занятий (количество часов)						
			Лекция	Практ. и семинарские занятия	Лаб. работа	СРС	Консультация	Тест	Итоговый контроль
Зеленые компетенции в различных сферах жизни и в профессиональной деятельности	1–3	36				36			зачет
Геохимия окружающей среды	4–6	72	36	18		18			экзамен
Экологический мониторинг	7–10	72	12	24		36			экзамен
Методы экологических исследований	11–13	72			48	24			экзамен
Управление природоохранной деятельностью	14–16	72	24	24		24			зачет
Экологическое право	17–20	72		32		40			зачет
Оценка воздействия на окружающую среду	21–23	72		24		48			экзамен
Экозащитные технологии в нефтегазовом комплексе	24-26	72		24		48			экзамен
Нормирование качества объектов окружающей среды	27-30	36		24		12			зачет
Итоговая аттестация	31-32	16		6		10			Итоговая аттестационная работа

**Календарный учебный график составляется для программ профессиональной переподготовки и представляет собой график учебного процесса, устанавливающий последовательность и продолжительность теоретического обучения, экзаменационных сессий, практик, стажировок, итоговой аттестации*

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Программа профессиональной переподготовки «Специалист по экологической безопасности в нефтегазовой отрасли» направлена на формирование профессиональных компетенций, позволяющих комплексно анализировать экологические проблемы, участвовать в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности; выполнять расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной, воздушной и почвенной средах; оценивать влияние и последствия поступления загрязняющих веществ на компоненты окружающей среды.

В программе рассматриваются вопросы, связанные с разработкой и проведением мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организаций нефтегазовой отрасли. Представлены методы и нормативы проведения экологического анализа проектов, направленных на достижение целей охраны окружающей среды; критерии оценки состояния окружающей среды и здоровья населения, подходы и методы оптимизации окружающей среды, в том числе в целях устойчивого развития.

В результате освоения программы слушатели будут готовы к предотвращению (минимизации) негативного воздействия производственной деятельности промышленной организации на окружающую среду.

Кроме того, цели и задачи программы базируются на «Основах государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года».

1.2. Цель программы

Цель программы — формирование и совершенствование профессиональных компетенций слушателей, необходимых для планирования, организации, контроля и совершенствования природоохранной деятельности в организациях отраслей промышленности.

Программа профессиональной переподготовки разработана с учетом профессионального стандарта 40.117 «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 года N 569н.

Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, получает диплом о профессиональной переподготовке с присвоением дополнительной квалификации «Специалист по экологической безопасности в нефтегазовой отрасли».

1.3. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Область профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки «Специалист по экологической безопасности в нефтегазовой отрасли» для выполнения нового вида профессиональной деятельности, включает:

- Планирование природоохранной деятельности в организациях нефтегазовой отрасли.
- Организация природоохранной деятельности в организациях нефтегазовой отрасли.
- Контроль и совершенствование природоохранной деятельности в организациях нефтегазовой отрасли .

Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности слушателей являются: компоненты природных и природно-техногенных экосистем, находящиеся в зоне влияния нефтегазопоисковых и нефтегазодобывающих работ.

Уровень классификации

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Экологическая безопасность» обеспечивает достижение пятого и *шестого* уровня квалификации в соответствии с требованиями профессионального стандарта 40.117 «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2020 года N 569н.

Программа является преемственной к основной образовательной программе высшего образования 05.03.06 «Экология и природопользование» (уровень бакалавриата), профиль:

- Природопользование (05.03.06.32).

1.4. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с Профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)

Программа разработана с учетом профессионального стандарта 40.117 «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)» и направлена на освоения слушателями следующих трудовых функций:

- В/03.5 Планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду;
- В/05.5 Оформление отчетной документации о природоохранной деятельности организации;
- С/01.6 проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации;

– С/04.6 Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий.

1.5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатели будут способны:

РО1. Проводить отбор и анализ источников информации.

РО2. Оценивать состояние компонентов окружающей среды в соответствии с требованиями нормативных документов.

РО3. Анализировать источники и причины эмиссии загрязняющих веществ в окружающую среду.

РО4. Участвовать в полевых и камеральных исследованиях при проведении инженерно-экологических изысканий.

РО5. Выполнять расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной средах.

РО6. Анализировать экологическую эффективность проектов мероприятий при внедрении «зеленых» технологий для обеспечения природоохранной деятельности организаций.

РО7. Предлагать подходы и методы оценки состояния окружающей среды и здоровья населения и оптимизации окружающей среды, в том числе в целях устойчивого развития территорий.

РО8. Оценивать экологические и экономические риски с целью прогнозирования воздействия деятельности организаций нефтегазовой отрасли на окружающую среду.

1.6. Категория слушателей

Студенты выпускного курса, обучающиеся по направлению подготовки бакалавриата направления 05.03.06 Экология и природопользование.

1.7. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

В соответствии с требованиями к образованию и обучению, предъявляемыми к пятому и шестому уровням квалификации профессионального стандарта 40.117 «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», необходимо иметь высшее образование (бакалавриат).

1.8. Продолжительность обучения

Трудоемкость обучения по данной программе составляет 592 академических часа.

1.9. Форма обучения

Очно-заочная с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.10. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Перечень необходимого программного обеспечения: операционная система Microsoft Windows (или аналогичная); офисный пакет Microsoft Office, включающий: текстовый редактор Word, электронные таблицы Excel, презентации Power Point. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по программе повышения квалификации: компьютер/ноутбук с предустановленным ПО согласно перечню для индивидуальной работы слушателя; подключение к интернету; наличие работающих камер, микрофона и колонок.

1.11. Особенности (принципы) построения дополнительной профессиональной программы

Особенности построения программы профессиональной переподготовки «Экологическая безопасность в нефтегазовой отрасли»:

- модульная структура программы;
- выполнение комплексных (сквозных) учебных заданий, требующих практического применения знаний и умений, полученных в ходе изучения логически связанных дисциплин;
- выполнение итоговых аттестационных работ по реальному заданию;
- применение электронных образовательных ресурсов (дистанционное, электронное, комбинированное обучение и пр.).

В поддержку дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки разработан электронный курс в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы» (<https://e.sfu-kras.ru/>).

1.12. Документ об образовании: диплом о профессиональной переподготовке установленного образца.

II. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Программа предусматривает проведение текущей и итоговой аттестации. Текущая аттестация слушателей проводится на основе оценки активности и участия в вебинарах, семинарах, практических занятиях и тренингах, а также качества выполнения заданий в электронном обучающем курсе.

Методические материалы, необходимые для выполнения текущих заданий, представлены в соответствующих элементах электронного обучающего курса и включают описание задания, методические рекомендации по его выполнению, критерии оценивания.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета или экзамена по модулям программы.

2.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Реализация профессиональной программы переподготовки «Экологическая безопасность в нефтегазовой отрасли» завершается итоговой аттестацией в виде защиты итоговой аттестационной работы с теоретическим обоснованием по решению выбранной слушателем практической задачи из областей практики, рассмотренных в программе переподготовки.

Основанием для аттестации является выполнение учебного плана и защита итоговой аттестационной работы. К итоговой аттестации допускаются слушатели, выполнившие учебный план программы, домашние самостоятельные задания в каждом модуле/дисциплине.

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

Основная цель итоговой аттестационной работы (ИАР) — выполнить исследовательскую работу, демонстрирующую уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Содержание итоговой аттестационной работы

Основанием для аттестации является представление исследовательского проекта.

Требования к исследовательскому проекту:

Исследовательский проект должен представлять собой самостоятельное исследование по теме курса, раскрывающее полученные теоретические знания и умения, способность применять их для решения конкретных практических задач. Работа должна носить логически заверченный характер и демонстрировать способность обучающегося ясно излагать свои мысли, аргументировать предложения и грамотно пользоваться терминологией.

В результате выполнения исследовательского проекта обучающийся должен показать умение планировать свою деятельность, проявлять инициативу, придерживаться поставленного исследовательского вопроса, анализировать ход своей работы и оценивать полученные результаты, применять специализированную терминологию, отражать результаты своего (индивидуального) исследования.

Структура работы может быть представлена следующим образом:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение (обозначение проблемы, актуальность, практическая значимость исследования; определяются объект и предмет исследования; цель и задачи исследования; коротко перечисляются методы работы);
4. главы основной части, в том числе и исследовательская часть (анализ научной литературы; выбор определенных методов и конкретных методик исследования; процедура исследования и ее этапы);
5. заключение (краткий обзор выполненного исследования);
8. список литературы.

Критерии оценки освоения обучающимися дополнительной профессиональной программы

По результатам любого из видов итоговых аттестационных испытаний, включенных в итоговую аттестацию, выставляются отметки по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

При осуществлении оценки уровня сформированности компетенций, умений и знаний слушателей и выставлении отметки целесообразно использовать аддитивный принцип (принцип «сложения»):

отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не справившемуся с выполнением итоговой аттестационной работы;

отметку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, показавший частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, сформированность не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности, знакомый с литературой, публикациями по программе. Как правило, отметка «удовлетворительно» выставляется слушателям, допустившим погрешности в итоговой аттестационной работе;

отметку «хорошо» заслуживает обучающийся, показавший освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, изучивший литературу, рекомендованную программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;

отметку «отлично» заслуживает обучающийся, показавший полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), всестороннее и глубокое изучение литературы, публикаций; умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы, собственного варианта решения практической задачи, проявивший творческие способности в понимании и применении на практике содержания обучения.

По результатам защиты итоговой работы аттестационная комиссия принимает решение о предоставлении слушателям по результатам освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки права заниматься профессиональной деятельностью в сфере экологической безопасности в нефтегазовой отрасли и выдаче диплома о профессиональной переподготовке.

III. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
РО1. Проводить отбор и анализ источников информации	Изучение учебных материалов, тестирование, оформление и представление полученных результатов	Контактная работа (лекционные и практические занятия), работа в электронной среде LMS Moodle
РО2. Оценивать состояние компонентов окружающей среды в соответствии с требованиями нормативных документов	Изучение учебных материалов, нормативных документов, выполнение расчетов, визуализация полученных результатов	Контактная работа (лекционные и практические занятия), работа в электронной среде LMS Moodle
РО3. Анализировать источники и причины эмиссии загрязняющих веществ в окружающую среду.	Изучение учебных материалов, нормативных документов, выполнение расчетов, визуализация полученных результатов	Контактная работа (лекционные и практические занятия), работа в электронной среде LMS Moodle
РО4. Участвовать в полевых и камеральных исследованиях при проведении инженерно-экологических изысканий.	Сбор и обработка материалов при проведении инженерно-экологических изысканий; проведение камеральных аналитических исследований; оформление и представление отчетов	Контактная работа (лекционные и практические занятия), работа в электронной среде LMS Moodle
РО5. Выполнять расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной средах	Изучение учебных материалов, нормативных документов, выполнение расчетов, визуализация полученных результатов	Контактная работа (лекционные и практические занятия), работа в электронной среде LMS Moodle
РО6. Анализировать экологическую эффективность проектов мероприятий при внедрении «зеленых» технологий для обеспечения природоохранной деятельности организаций	Индивидуальная и групповая работа. Текущий контроль осуществляется в форме обсуждения представленных материалов	Контактная работа (лекционные и практические занятия), работа в электронной среде LMS Moodle
РО7. Предлагать подходы и методы для оценки состояния окружающей среды и здоровья населения и	Изучение учебных материалов, нормативных документов, выполнение	Контактная работа (лекционные и практические занятия),

оптимизации окружающей среды, в том числе в целях устойчивого развития территорий	расчетов, визуализация полученных результатов	работа в электронной среде LMS Moodle
Р08. Оценивать экологические и экономические риски с целью прогнозирования воздействия деятельности организаций нефтегазовой отрасли на окружающую среду	Изучение учебных материалов, нормативных документов, выполнение расчетов, визуализация полученных результатов	Контактная работа (лекционные и практические занятия), работа в электронной среде LMS Moodle

3.2. Виды и содержание самостоятельной работы

Выполнение самостоятельной работы слушателями предполагается в дистанционном режиме в рамках электронных курсов, размещенных в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы» (<https://e.sfu-kras.ru/>). Самостоятельно слушателями изучаются представленные теоретические материалы в форме интерактивных лекций и в текстовом варианте, просматриваются учебные видео из сети Интернет по изучаемому вопросу, краткие резюмирующие материалы, дополнительные инструкции в различных форматах (интерактивные справочники, текстовые пояснения).

Также слушатели самостоятельно проводят анализ и систематизацию материала в рамках выполнения практических заданий и решения практических ситуаций. Для оценки уровня усвоения изученного учебного материала слушатели проходят контрольные тесты.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Зелёные компетенции в различных сферах жизни и в профессиональной деятельности»

1. Аннотация

Актуализация роли Green Skills («зеленых навыков») в обучении, научной и практической работе студентов, что позволит создать фундамент для подготовки квалифицированных кадров, готовых к восприятию и внедрению принципов ESG в рамках своей профессиональной деятельности, а также за её пределами. Курс позволит сформировать основу для их совершенствования в течение всей жизни с учётом специфики будущей профессиональной деятельности.

Курс направлен на обеспечение и повышение качества сопровождения выпускников для развития их профессиональных навыков в гармонии с динамически меняющимися требованиями рынка (в том числе, за счет реализации иных проектов портфеля) в рамках курсов повышения квалификации, переподготовки (lifelong learning).

Развитие зеленых навыков у студентов (выпускников) позволит расширить спектр новых возможностей по решению отраслевых задач, необходимых для перехода к экономике с нулевым выбросом углерода, а также по оценке соответствия деятельности юридических лиц критериям ESG, выявлению участия контрагентов в гринвошинге и пр.

Цель дисциплины (результаты обучения)

Формирование компетенций «Green Skills» у студентов, в интересах устойчивого развития, декарбонизации различных отраслей экономики Российской Федерации и ее адаптации к климатическим изменениям; подготовка квалифицированных кадров, готовых к восприятию и внедрению принципов ESG в рамках своей профессиональной деятельности, а также за её пределами.

Р06 - Анализировать экологическую эффективность проектов мероприятий при внедрении «зеленых» технологий для обеспечения природоохранной деятельности организаций.

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Модуль 1. Устойчивое развитие: поиск компромиссов			24 часа

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 1.1. Экосистемные услуги. Ответственное потребление.			Задания на электронном курсе СФУ https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34040
Тема 1.2. Проблемы голода, деградации почв, дефицита воды, исчезновения биологических видов.			Задания на электронном курсе СФУ https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34040
Тема 1.3. Цели устойчивого развития ООН. Как сделать свою жизнь более экологичной. «Зеленые привычки».			Задания на электронном курсе СФУ https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34040
Модуль 2. «Зеленые» компетенции в различных сферах жизни и профессиональной деятельности			24 часа
Тема 2.1. Международные механизмы, направленные на обеспечение устойчивого развития и борьбу с климатическими изменениями. Парижское соглашение и пр.			Задания на электронном курсе СФУ https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34040
Тема 2.2. «Зеленая» экономика и стимулирование «зеленого» развития через механизмы экономического принуждения (ограничений). Углеродный след товаров и услуг, углеродное налогообложение.			Задания на электронном курсе СФУ https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34040
Тема 2.3. Роль лесов в минимизации климатических изменений. Леса России в депонировании углерода: наука, практика, политика.			Задания на электронном курсе СФУ https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34040
Тема 2.4. Баланс парниковых газов в экосистемах. Карбоновые полигоны и их роль в управлении углеродным балансом экосистем. Добровольная лесная Сертификация FSC. «Зеленые» закупки.			Задания на электронном курсе СФУ https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34040

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 2.5. Технические и нормативно-правовые решения для снижения выбросов парниковых газов. Технологии снижения образования и эффективного управления отходами производства и потребления. Переработка и апсайклинг вещей. «Зеленое» строительство.			Задания на электронном курсе СФУ https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34040
Тема 2.6. Возобновляемые источники энергии, перспективные источники «зеленой» энергии. Повышение энергоэффективности наиболее энергоемких секторов экономики. Технологии улавливания CO ₂ и его последующей закачки в пласт.			Задания на электронном курсе СФУ https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34040
Тема 2.7. Политика компаний на пути к ESG, Greenwashing и его признаки. Социально-экономические последствия борьбы с климатическими изменениями, достижение целей устойчивого развития. Рейтинги ESG. Системы добровольной сертификации.			Задания на электронном курсе СФУ https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34040
Модуль 3. Сценарии, в которых человечество проигрывает борьбу за благополучное будущее			24 часа
Тема 3.1. Как работает климатическая «машина» планеты. Климатические изменения на планете Земля. Почему человечество пугает «глобальное потепление». Как в прошлом климатические изменения оказывали влияние на цивилизации.			Задания на электронном курсе СФУ https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34040
Тема 3.2. Изменения климата и их последствия на территории Российской Федерации.			Задания на электронном курсе СФУ https://e.sfu-

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Климатические сценарии, прогноз последствий их реализации для человечества. Будущее, которого мы хотим. Геополитическая роль России в сценариях будущего.			kras.ru/course/view.php?id=34040

3. Условия реализации программы

Организационно-педагогические условия реализации программы

Обучение по программе реализовано с применением дистанционных образовательных технологий, в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы» «Зелёные компетенции в различных сферах жизни и профессиональной деятельности». Режим доступа в сети СФУ: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=34040>

Материально-технические условия реализации программы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями. Занятия проводятся в формате онлайн-обучения на базе системы электронного обучения СФУ. Для доступа к ресурсам используются рабочие места библиотеки СФУ, оборудованные для дистанционного обучения и работы, специально оборудованные кабинеты. Также для доступа к образовательным ресурсам системы электронного обучения СФУ могут использоваться персональные устройства пользователей (в том числе смартфоны, планшетные компьютеры), оснащенные операционной системой Android версии 5.0 и выше.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Максимальное количество баллов, которое студент может набрать за текущую и промежуточную аттестации по дисциплине в семестре: 100% (работа в электронном курсе).

Трудоемкость по модулям распределена неравномерно в связи с их ролью при формировании компетенций и временем, отводимом на обучение. По отдельным видам трудоемкость распределена следующим образом:

50% - выполнение тестовых заданий;

50% - итоговое тестирование.

Сумма полученных баллов учитывается при выставлении зачета.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении и освоении теоретического курса и направлена на систематизацию и закрепление теоретических знаний; формирование умений использовать специальную литературу; формирование самостоятельности мышления, способности к

саморазвитию. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа

Содержание комплекта учебно-методических материалов

По данному модулю программы имеется электронный учебно-методический комплекс. УМК содержит: систему навигации по программе (учебно-тематический план, график работы по дисциплине, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы), набор презентаций к лекциям, систему заданий с подробными инструкциями, списки основной и дополнительной литературы. В электронном курсе реализована система обратной связи.

Литература

Основная литература

1. Алферова, Т.В. Эволюция концепции устойчивого развития в контексте исторических процессов. / Т.В. Алферова, Е.А. Третьякова, М.Ю. Осипова, Ю.И. Суркова // Монография / ИНФРА-М, 2020 [электронное издание], путь доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=356264>
2. Государственные «зеленые» закупки: опыт правового регулирования и предложения по внедрению в России / О. Анчишкина, Ю. Грачева, Р. Исмаилов, Е. Кузнецова, А. Птичников, Е. Хмелева – Москва, 2020 г. – 64 с.
3. Дятлов, С.А. Основы концепции устойчивого развития: Учебное пособие. / ИНФРА-М, 2019 [электронное издание], путь доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=341935>
4. Устойчивое развитие городов под ред. Папенкова К.В., Никонорова С.М., Ситкиной К.С. — Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова Москва, 2019. — 288 с.
5. Экономика природопользования: учебник / И.Д. Горкина, Т.П. Филичева. - Владивосток : ВГУЭС, 2020. - 194 с.

Дополнительная литература:

1. Азаренок, В.А. Добровольная лесная сертификация – элемент устойчивого лесопользования : учебное пособие / Азаренок В. А., Герц Э. Ф., Безгина Ю. Н. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2019. - 98 с.
2. Ануфриев, В.П. Устойчивое развитие. Энергоэффективность. Зеленая экономика: монография / Уральский федеральный университет им. первого

- Президента России Б.Н. Ельцина. - 1. - Москва : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2022. - 201 с.
3. Боталов, С.Г. Климатическая детерминанта в миграционных процессах кочевой цивилизации Евразии. Проблемы истории, филологии, культуры. 2020 (4):5-23.
4. Комплексная оценка углеродо-депонирующей функции сложных естественных лесов заповедника «Столбы»: монография / Гавриков, В.Л., О. М. Шабалина, Р. А. Шарафутдинов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018.
5. Государственные «зеленые» закупки: опыт правового регулирования и предложения по внедрению в России / О. Анчишкина, Ю. Грачева, Р. Исмаилов [и др.]; – Москва, 2020 г. – 64 с.
6. Глейзер, Э. Триумф города. Как наше величайшее изобретение делает нас богаче, умнее, экологичнее, здоровее и счастливее [Текст] /пер. с англ. И. Кушнаревой.—М.: Изд-во Института Гайдара, 2014.— (Московский урбанистический форум. Библиотека урбаниста). — 432 с
7. Данилов-Данильян, В.И. Перед главным вызовом цивилизации. Взгляд из России / В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев, И.Е. Рейф / – М.: Инфра-М, 2005.
8. Зелёная экономика и цели устойчивого развития для России (под научной редакцией С.Н. Бобылева, П.А. Кирюшина, О.В. Кудрявцевой) — Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2019. Глава 1.
9. Зеленая экономика и экономика замкнутого цикла. - (События). - Текст : непосредственный // Экология производства. - 2018. - № 9 (170). - С. 96.
10. Кирюшин, П. "Зелёная экономика": возможности и ограничения для российского бизнеса // Russie.Nei.Visions, August 2014. — Т. 79. — Institut Franais des Relations Internationales (Ifri), Russia/NIS Center Paris, 2014. — С. 1–24.
11. Корниенко, С.В. Зеленое строительство - комплексное решение задач энергоэффективности, экологии и экономии / С. В. Корниенко. - (Альтернатива). - Текст : непосредственный // Энергосбережение. - 2017. - № 3. - С. 22-24.
12. Корниенко С.В., Гончаров С.В. Строительство зеленых крыш: проблемы теплозащиты. Социология города. 2020 (3):62-70.
13. Кудрявцева О.В., Митенкова Е.Н., Маликова О.И., Головин М.С. Развитие альтернативной энергетики в России в контексте формирования модели низкоуглеродной экономики // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. — 2019. — № 4. — С. 122–139.
14. Лукьянец, А.С., Брагин, А.Д. Влияние природно-климатических факторов на уровень заболеваемости населения России. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2021 (2):197-202.
15. Макаров И. А., Степанов И. А. Углеродное регулирование: варианты и вызовы для России // Вестник Московского Университета. Серия 6. Экономика. – 2017. – № 6. – С. 3-22.
16. Медоуз, Д. Пределы роста. 30 лет спустя / Д.Медоуз, Й.Рандерс, Д.Медоуз. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2008. – 342с.

17. Менеджмент индустрии туризма (экологический туризм) : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Ин-т физ. культуры, спорта и туризма ; сост.: М. С. Злотников, Р. А. Шарафутдинов. - Электрон. текстовые дан. (2,8 Мб). - Красноярск : СФУ, 2018. - 60 с.
18. Насырова, Л. А. Альтернативные источники энергии : учебное пособие / Насырова Л. А., Леонтьева С. В., Фасхутдинов Р. Р., Ягафарова Г. Г., Сафаров А. М., Сафаров А. Х. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 122 с.
19. Ответственное потребление: пространство новых возможностей для бизнеса и опыт российских компаний. – Институт исследований развивающихся рынков бизнес-школы «Сколково». Центр устойчивого развития бизнеса (IEMS), 2017.
20. Паспорт Национального проекта «Экология». Утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
21. Сиптиц С.О., Романенко И.А., Евдокимова Н.Е. Анализ компромиссов при моделировании процесса адаптации агропродовольственных систем к изменениям климата. Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2022 (1):93-101.
22. Соколова Н.А. Изменение климата: развитие международно-правового регулирования. Актуальные проблемы российского права. 2021 (12):177-184.
23. Стратегия экологической безопасности российской федерации на период до 2025 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 19 апреля 2017 г. N 176.
24. Сухинина Е.А. Строительство зданий из вторичного сырья с учетом требований экологических стандартов. Вестник МГСУ. 2021 (2):186-201.
25. Сычёв В.Г., Налиухин А.Н. Изменение климата и углеродная нейтральность: современные вызовы перед аграрной наукой. Плодородие. 2021 (5):3-7.
26. Устойчивое развитие в России: руководство для транснациональных корпораций – Институт исследований развивающихся рынков бизнес-школы «Сколково». Лаборатория устойчивого развития бизнеса (IEMS), 2016.
27. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «Об охране окружающей среды».
28. Шабалина Н.В. Экологический туризм: особенности и проблемы развития в России. Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса. 2021 (1):4-14.
29. Шадрин В.Е., Виноградов В.Д., Кашин В.Д. Отражение экологических приоритетов государства в закупочной деятельности государственных организаций. Public Administration Issues; 2021, Issue 2, p34-60, 27p.
30. Смирнова Е.В. Экологическая маркировка. Руководство для бизнесменов и вдумчивых покупателей / Смирнова Е.В. – М.: Зеленая книга, 2012. – 128 с.
31. Биоэкономика: опыт Евросоюза и возможности для России / П. А. Кирюшин, Е. Ю. Яковлева, М. Астапкович, М. А. Солодова // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. — 2019. — № 4. — С. 60–77.

32. Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года (утверждены Президентом РФ от 30 апреля 2012 г.).

4. Оценка качества освоения программы модуля (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Форма аттестации по модулю — зачет.

Перечень заданий и/или контрольных вопросов

Примеры тестовых заданий

1. Массовое внедрение зеленых технологий позволит;
 - а) смягчить воздействие на климат
 - б) полностью исключить негативное воздействие на окружающую среду
 - в) получить дополнительную прибыль от применения экологических материалов
 - г) упростить применяемые технологии и ускорить темпы развития
2. Леса являются источником категорий экосистемных услуг:
 - а) обеспечивающие
 - б) регулирующие
 - в) культурные
 - г) поддерживающие
3. Три базовые функции, которые выполняет природный капитал;
 - а) ресурсная, экосистемная, эстетическая
 - б) ресурсная, экосистемная, стимулирующая
 - в) экосистемная, стимулирующая, контролирующая
 - г) экосистемная, эстетическая, информационная
4. Основное количество данного газа сосредоточено в тропических широтах на высоте от 25 до 30 км, в умеренных 20—25, а в полярных 15—20 км. Этот газ способен поглощать солнечное излучение инфракрасной и ультрафиолетовой областей, вызывать серьезные отравления (или гибель) живых организмов, а кроме того, при отсутствии ультрафиолетового излучения этот газ перестаёт существовать, свидетельством чего является стратосфера Антарктики во время полярной ночи. Описанный выше газ называется...
5. Положение, имеющее прямое отношения к определению предмета экологической экономики;
 - а) эффективное использование природных ресурсов
 - б) минимальные затраты капитала
 - в) максимальное удовлетворение потребностей
 - г) редкость блага
6. Альтернативными (нетрадиционными) источниками электрической энергии являются:
 - а) энергия солнца
 - б) энергия ветра
 - в) атомная энергия
 - г) энергия приливов
 - д) геотермальная энергия

е) энергия потока воды

7. В слоях Гренландских ледников, имеющих возраст около 2800 лет, содержится примерно 0,0004 мкг свинца на 1 кг льда. Льды, образовавшиеся в 1753 г., содержат свинца в 25 раз больше. А вот лёд, образовавшийся в 1969 г., содержит около 0,2 мкг свинца на 1 кг, т.е. в 500 раз больше по отношению к наиболее раннему из исследованных слоев. Рост его содержание следует объяснить;

а) климатическими изменениями на планете

б) ростом техногенной нагрузки

в) извержениями вулканов

8. Снижение уровня загрязнения воздуха растительностью в урбоэкосистемах относится к категории;

а) обеспечивающие

б) регулирующие

9. Значительные выбросы углерода при производстве цемента обуславливаются;

а) высокой энергоёмкостью процесса обжига известняков

б) высоким содержанием диоксида углерода в портландцементе

в) эмиссией углерода из отходов производства цемента

г) образованием значительных выбросов мелкодисперсной пыли

10. Целью зеленого строительства является;

а) снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания

б) использование строительных материалов исключительно природного происхождения с целью минимизации отходов производства искусственных материалов

в) переход на возобновляемые источники энергии и отказ от сжигания ископаемых видов топлива при производстве строительных материалов

г) возведение зданий и сооружений на территориях, на которых происходит контроль за выбросом парниковых газов

11. Регионы, в которых «зеленая экономика» в основном рассматривается в контексте решения проблем бедности и неравенства, а также обеспечения базовой инфраструктуры и услуг для растущей численности населения;

а) в странах Латинской Америки и Карибского бассейна

б) РФ

в) в странах СНГ

г) Бразилии, Португалии.

д) Китае, Индии

12. Доля общемировых выбросов углерода, которая приходится на производство цемента...

13. Строительный материал, изготавливаемый из возобновляемых ресурсов;

а) древесина

б) сталь

в) бетон

г) кирпич

14. Основополагающими элементами в повышении благосостояния населения и защиты окружающей среды являются;
- а) «зеленый бизнес» и устойчивое потребление
 - б) эффективное и бережное использование водных ресурсов
 - в) изменение климата, опустынивание, утрата биоразнообразия
 - г) энергоэффективность, возобновляемые источники энергии, системы управления электроэнергией
 - д) экологичное строительство и транспорт
15. Природно-климатические условия Сибири влияют на выбросы углерода от жилого сектора следующим образом;
- а) длительный отопительный период приводит к существенным расходам энергоресурсов и значительному увеличению выбросов
 - б) многоснежные зимы приводят к снижению потерь тепла зданиями и обеспечивают снижение выбросов углерода
 - в) большая площадь лесов делает древесину доступным экологичным топливом для отопления зданий, что способствует снижению выбросов углерода
16. Преимущества древесины, как строительного материала, перед сталью:
- а) лучше сохраняет свои прочностные характеристики при пожаре и не подвержена коррозии
 - б) имеет более высокую прочность на растяжение
 - в) имеет большую теплопроводность, чем у стали
 - г) позволяет снижать углеродный след здания
17. Общемировая доля энергии, расходуемая на эксплуатацию зданий...
18. Организация, которая внесла наибольшую роль в продвижении концепции «зеленой экономики»;
- а) ЭСКАТО
 - б) ЮНЕП
 - в) ЮНЕСКО
 - г) ООН
 - д) МСОП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Геохимия окружающей среды»

1. Аннотация

Данная дисциплина направлена на освоение обучающимися теоретических основ и прикладных задач геохимии окружающей среды; изучение строения, состава и свойств Земли и ее геосферных оболочек, геохимических факторов, определяющих характер и особенности протекания в биосфере природных и техногенных процессов. В задачи дисциплины входит изучение представлений об основах геохимии как науки, изучающей состав оболочек Земли и процессы, протекающие в различных геосферах. Знакомство с методами геохимических исследований, применение геохимических подходов при изучении природных и антропогенных ландшафтов, решение широкого круга экологических проблем, связанных с техногенным загрязнением окружающей среды.

Цель дисциплины (результаты обучения)

Слушатель, освоивший модуль, будет обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя достижение следующих образовательных результатов:

РО1. Проводить отбор и анализ источников информации.

РО3. Анализировать источники и причины эмиссии загрязняющих веществ в окружающую среду.

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 1. Геохимия геосферных оболочек	Введение в геохимию окружающей среды. основные направления геохимии. Распространенность химических элементов. Системный подход в геохимии; биокосные системы. Элементарный ландшафт; радиальная геохимическая структура (2 час). Геохимия литосферы. Строение и состав Земли. Химический состав ядра, мантии, океанической и континентальной коры. Химический состав магматических, осадочных и метаморфических пород. Геохимическая классификация элементов земной коры. Формы	Изучение состава внутренних геосферных оболочек Земли. Расчет кларков концентрации и кларков рассеяния химических элементов в различных типах горных пород. Построение графиков геохимического спектра для пород основного и кислого составов (2 час).	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (20 час).

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
	нахождения элементов в земной коре (2 час). Виды миграции химических элементов. Типоморфные элементы в ландшафтах, принцип подвижных компонентов. Экстенсивные и интенсивные параметры физико-химической миграции. Геохимическая классификация ландшафтов. Каскадные ландшафтно-геохимические системы; геохимическое сопряжение. Геохимические барьеры, классификация. Геохимические дыры. Ореолы рассеяния. Радиоактивные процессы в ландшафтах (2 час). Геохимия атмосферы – главные, второстепенные, микро- и ксенокомпоненты гомосферы Земли (2 час). Геохимия гидросферы – основные компоненты химического состава природных вод. Жесткость и соленость вод по концентрации основных компонентов. Особенности формирования химического состава подземных вод; химические типы подземных вод. Основные поллютанты (загрязнители) природных вод их ПДК для вод питьевого назначения, водохозяйственного назначения, сточных вод (4 час).	Определение интенсивности радиальной и латеральной миграций химических элементов в пределах различных геохимических ландшафтов заданной КЛГС. Расчет элювиально-аккумулятивного коэффициента (R-анализ) и коэффициента местной миграции (L-анализ) (2 час). Определение общей минерализации природных вод. Расчет коэффициентов водной миграции для макро- и микрокомпонентов природных вод на примере определенного водоема. Классификация природных вод на основе общей минерализации и содержания основных компонентов (2 час).	
Тема 2. Биогеохимическая характеристика глобальных экосистем. Геохимия природных ландшафтов.	Биогеохимия. Понятие о живом веществе. Биогенная миграция химических элементов. Понятие о «геохимических аккумуляторах». Понятие о биологической информации. Группы и типы ландшафтов на основе соотношения биомассы и ежегодной продукции. Кларки живого вещества. Интенсивность	Установление коэффициентов биологического поглощения для разных видов растений. Расчет биогенности и выявление наиболее биогенных микроэлементов.	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
	биологического поглощения. Биогеохимические коэффициенты. Биогеохимическая активность вида (4 час). Геохимия педосферы; факторы формирования химического состава почв. Формы нахождения химических элементов в почве. Антропогенные факторы накопления химических элементов в почвах (2 час). Геохимия растений: накопление химических элементов различными видами растений; фило- и онтогенетическая специализация растений. Влияние климатических факторов на накопление химических элементов растениями. Геохимические аномалии в растениях (2 час). Биогеохимическая характеристика глобальных экосистем. Коэффициенты активных температур, ранжированные в соответствии с основными климатическими поясами. Глобальные экосистемы Евразии: арктические пустынные и примитивные тундровые ландшафты; тундровые экосистемы; бореальные таежно-лесные экосистемы; таежные лугово-степные экосистемы; суббореальные лесные экосистемы; лесолугово-степные экосистемы (4 час). геохимические барьеры. Макро-, мезо- и микробарьеры. Механические, физико-химические, биогеохимические и техногенные барьеры. Радиальные и латеральные барьеры. Градиент и	Определение биогеохимической специализации различных видов растений (2 час). Определить места формирования и классы геохимических барьеров в радиальной структуре конкретных (заданных) природных ландшафтов. Нанести на схематический почвенный профиль границы геохимических барьеров и их индексы (по А.И. Перельману). Построить диаграмму радиальной структуры. Определить: классы и виды барьеров, наиболее значимые в данных почвах для миграции элементов; степень контрастности аккумуляции элементов на барьерах; ассоциации элементов, однотипных по особенностям миграции и концентрации (2 час). Сравнительный анализ ландшафтов	базовых понятий (22 час).

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
	контрастность барьера. Физико-химическое барьеры: окислительные (кислородные) А; сероводородные (сульфидные) барьеры В; глеевые барьеры С; щелочные барьеры D; кислые барьеры Е; испарительные барьеры F; сорбционные барьеры G; термодинамические барьеры Н. типы концентрации элементов на геохимических барьерах. Социальные геохимические барьеры (2 час). Геохимия природных ландшафтов. Лесные ландшафты. Геохимическая характеристика влажных тропических ландшафтов. Геохимическая систематика влажных тропических ландшафтов: кислые, кислые глеевые, сернокислые, кальциевые и переходные. Ландшафты широколиственных лесов; отделы по геохимической классификации и их биогеохимическая характеристика (2 час). Геохимия таежных ландшафтов: особенности бика; геохимическая систематика таежных ландшафтов; геохимия южнотаежного и северо-таежного семейств. Таежно-мерзлотные ландшафты. Геохимическая роль многолетнемерзлых пород в биогеохимических циклах мерзлотных ландшафтов (2 час). Биогеохимические особенности тундровых ландшафтов: депрессивность биогеохимических циклов. Основные медико-геохимические особенности экосистем Северной Евразии (2 час).	подчиненных позиций отделов широколиственных лесов. Определение сходств и отличий по типоморфным элементам, особенностям бика, формируемым геохимическим барьерам и геохимическим классам вод (2 час). Сравнительный анализ Са-ландшафтов, формируемых в южнотаежном и северотаежном семействах бореальных лесов. Определение специфики формирования сернокислых ландшафтов в таежно-мерзлотных зонах (2 час). Используя карту геохимических ландшафтов в соответствии с заданными территориями необходимо определить следующие их характеристики: а) определить тип ландшафта: записать его название и геохимическую формулу, которая должна в себя включать типоморфные элементы,	

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
		мигрирующие и аккумулирующиеся элементы, род и вид ландшафта; б) определить геохимическую принадлежность природных вод; в) вывить основной почвенный фон территории с указанием зональных и азональных типов; г) исходя из установленных зональных и азональных типов почв, свойственных региону — определить типы геохимических барьеров, формирующихся в радиальной структуре каждого типа (2 час).	
Тема 3. Геохимия техногенеза	Геохимия техногенеза. Типы техногенной геохимической миграции. Техногенные источники загрязнения. Технофильность элементов. Техногенные геохимические аномалии и их классификация. Оценка техногенных аномалий. Техногенные зоны выщелачивания. Геохимическая устойчивость и геохимическая совместимость техногенных систем (2час). Геохимия искусственных радионуклидов. Важнейшие искусственные радионуклиды и периоды их полураспада. Источники радионуклидного загрязнения. Миграционные процессы радионуклидов в ландшафтах. Типы	Выявление эколого-геохимических параметров территорий, которые являются факторами риска заболеваний различной этиологии (2 час).	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (12 час).

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
	концентрации радионуклидов (2 час).		

3. Условия реализации программы

Организационно-педагогические условия реализации программы

Обучение по программе реализовано в формате очного обучения, с применением дистанционных образовательных технологий. Лекционный материал, обучающие материалы для практических занятий предоставляются в виде текстовых материалов, презентаций, размещаемых в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы» (<https://e.sfu-kras.ru/>).

Материально-технические условия реализации программы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины.

Занятия проходят в аудиториях, оснащенных комплектом мультимедийного оборудования.

Для проведения синхронных занятий (вебинаров со спикерами) применяется программа видеоконференцсвязи SberJazz.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Программа может реализоваться очно, с применением дистанционных образовательных технологий. Она включает занятия лекционного типа, практические занятия.

По данному курсу имеется электронный образовательный курс. Обучающиеся могут дополнить представленные материалы, подключая к учебной работе иные источники информации, освещающие обсуждаемые проблемы.

Содержание комплекта учебно-методических материалов

По данному модулю программы имеется электронный учебно-методический комплекс. УМК содержит: систему навигации по программе (учебно-тематический план, график работы по дисциплине, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы), набор презентаций к лекциям, систему заданий с подробными инструкциями, списки основной и дополнительной литературы. В электронном курсе реализована система обратной связи.

Литература

Основная литература

1. Геохимия окружающей среды : учеб.-метод. пособие для практич. занятий и самостоят. работы [для студентов спец. 020801.65 «Экология» и направлению 020800.62 «Экология и природопользование»] / Сиб. федерал. ун-т

; сост.: И. В. Борисова, Р. А. Шарафутдинов. - Электрон. текстовые дан. (PDF, 845 Кб). - Красноярск : СФУ, 2013. - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 52. - Изд. № 2013-1783. - Текст : электронный.

2. Прикладная геохимия. Геохимия биосферы. Химические элементы в окружающей среде : учебно-методическое пособие [для студентов геологической спец. 130101.65 «Прикладная геология»] / Сиб. федер. ун-т, Ин-т горн. дела, геологии и геотехнологий ; сост. Т. П. Стримжа. - Электрон. текстовые дан. (PDF, 1,9 Мб). - Красноярск : СФУ, 2014. - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 157-158. - Изд. № 2014-3167. - Текст : электронный.

3. Геохимия окружающей среды: учебно-методическое пособие. - Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. - 60 с.

Дополнительная литература

1. Озерский, А. Ю. Основы геохимии окружающей среды : учебное пособие по направлению подготовки 280200 "Защита окружающей среды" / А. Ю. Озерский ; Сиб. федерал. ун-т. - Красноярск : ИПК СФУ, 2008. - 316 с. :

2. Труфанов, А. И. Геохимия окружающей среды. Лабораторный практикум: учебное пособие / Труфанов А. И. - Вологда : ВоГУ, 2014. - 78 с.

3. Геохимия окружающей среды Прибайкалья (Байкальский геоэкологический полигон) Geochemistry of Baikal Environment (Baikal geoecological polygon) / В. И. Гребенщикова [и др.] ; науч. ред. М. И. Кузьмин ; Российская академия наук [РАН]. Сибирское отделение [СО]. Институт геохимии им. А.П. Виноградова. - Новосибирск : ГЕО, 2008. - 234 с : ил., бл. - ISBN 978-5-9747013-1-3 (в пер.)

4. Актуальные проблемы экологической геохимии Actual Problems of Environmental Geochemistry / И.Г. Спиридонов, Е.Н. Левченко, Р.А. Бобков, И.Ф. Вольфсон // Разведка и охрана недр. - 2021. - № 10. - С. 40-45.

5. Алексеенко В.А. Металлы в окружающей среде: оценка эколого-геохимических изменений: учебное пособие. – Москва: Издательская группа «Логос», 2020. – 216 с.

4. Оценка качества освоения программы модуля (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Форма аттестации по модулю — экзамен.

Перечень заданий и/или контрольных вопросов

Примеры практических заданий

Рассчитать кларки концентрации (КК) и кларки рассеяния (КР) с использованием табличных данных и сведений о кларках элементов (см. табл. 1, 2, 3) по формулам:

$$KK = \frac{C_i}{K}, \quad KR = \frac{K}{C_i},$$

где C_i – содержание в породах, K – кларк литосферы.

Проранжировать значения КК и КР для эталонного объекта. Величины КК и КР для эталонного объекта располагаются в порядке их убывания (для КК) и возрастания (для КР).

Построить график геохимического спектра. На графике отображаются величины КК и КР эталонной системы. По оси ординат располагаются значения КК и КР вверх и вниз от величины КК=1. Вверх от этой величины по оси ординат откладываются значения КК, вниз – КР. По оси абсцисс через равные интервалы проставляются символы анализируемых химических элементов в порядке ранжирования эталонного объекта.

Таблица 1

Среднее содержание элементов в литосфере и осадочных породах, %

Элементы	Литосфера		Осадочные породы (глины)
	По А.И. Виноградову	По А.А. Беусу	По К.К. Турекьяну, К.Х. Ведеполу
Si	29,5	26,7	27,3
Al	8,0	8,1	8,0
Fe	4,6	6,0	4,7
Ca	2,9	5,0	2,2
Na	2,5	2,3	1,0
K	2,5	1,6	2,7
Mg	1,87	3,0	1,5
Ti	0,45	0,6	0,46
P	0,09	0,08	0,07
S	0,05	-	0,24

Таблица 2

Кларки микроэлементов в литосфере и осадочных породах, $n \cdot 10^{-3}\%$

Элементы	Литосфера	Осадочные породы	
		глины	карбонатные
Mn	100,0	85,0	40,0
Ba	65,0	58,0	1,0
Sr	34,0	30,0	61,0
V	9,0	13,0	2,0
Zn	8,3	9,5	2,0
Cr	8,3	9,0	1,1
Ni	5,8	6,8	0,2
Cu	4,7	4,5	0,4
Co	1,8	1,9	0,01
Pb	1,6	2,0	0,9
B	1,2	1,0	2,0
U	0,25	0,37	0,22
As	0,17	0,13	0,10
Mo	0,11	0,26	0,04
Hg	0,08	0,04	0,004
Sb	0,05	0,14	0,02

Cd	0,013	0,03	0,004
Ag	0,006	0,007	-
Au	0,0004	-	-

Таблица 3

Содержание элементов в породах Западного Закавказья, $n \cdot 10^{-3}\%$

Элементы	Породы		Кларк литосферы (по А.П. Виноградову)
	Порфиоровидные граниты	Андезито-базальты	
Mn	50	100	90
Ni	10	3	9,5
Co	3	10	3,4
Ti	500	1000	600
V	30	30	19
Cr	10	13	12
Mo	0,2	0,6	0,13
Pb	10	1	0,9
Zn	5	3	6
Sr	100	30	38
Ba	60	30	45
Be	0,3	0,3	0,15

Контрольные вопросы:

1. Значения атомных и ионных радиусов для геохимии.
2. Характеристика горных пород различных типов. Примеры.
3. Принципы геохимических классификаций химических элементов (В.М. Гольдшмидта, В.И. Вернадского, А.И. Перельмана).
4. Определение и уровни организации биокосных систем.
5. Понятие геохимического ландшафта; элементарного геохимического ландшафта.
6. Закон Кларка-Вернадского о всеобщем рассеянии.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Определение и характеристика месторождений полезных ископаемых. Роль геохимических индикаторов в их поиске.
2. Влияние месторождений полезных ископаемых на живые организмы.
3. Типы геохимических обстановок в зависимости от окислительно-восстановительных условий среды. Участие в них различных горных пород и минералов.
4. Показатели, характеризующие биогеохимическую аномалию, связанную с рудным месторождением.
5. Влияние процессов радиоактивного распада на миграцию химических элементов.
6. Деформация глобальных, региональных и локальных биогеохимических циклов в результате производственной деятельности человека.
7. Главные миграционные формы металлов в природных водах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Экологический мониторинг

1 Аннотация

Цель изучения дисциплины: обучение студентов умению организовать мониторинг в заданном районе, правильно определить источники загрязнений и физических воздействий в нем, выбрать оптимальные методы анализа загрязнителей, дать рекомендации по уменьшению негативных последствий загрязнения и физических воздействий в изучаемом районе, а также ознакомить студентов с организацией и результатами мониторинга в мире, Российской Федерации, Красноярском крае.

Предмет курса предполагает рассмотрение проблем, связанных:

- мониторингом загрязнения окружающей среды;
- оценкой эффективности проводимых природоохранных мероприятий.

Задачи курса включают изучение теоретических основ экологического мониторинга, формирование умений и навыков использования современных методов экологического мониторинга.

Цель дисциплины (результаты обучения)

Слушатель, освоивший модуль, будет обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя достижение следующих образовательных результатов:

РОЗ. Анализировать источники и причины эмиссии загрязняющих веществ в окружающую среду.

РО8. Оценивать экологические и экономические риски с целью прогнозирования воздействия деятельности организаций нефтегазовой отрасли на окружающую среду.

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Основы экологического мониторинга	Система экологического мониторинга. Определение понятия мониторинга. Основные задачи и схемы мониторинга. Национальный экологический мониторинг. Ведомства и организации, ведущие наблюдения за	Аналитические средства проведения мониторинга. Стационарные, передвижные и подфакельные посты. Автоматизированные и аэрокосмические системы мониторинга. Сеть станций наблюдения, их оснащение и сотрудничество. Специфика перечня и источников загрязнителей при проведении национального и	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (12 часов).

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
	окружающей средой. (4 часа)	регионального мониторинга. (8 часов)	
Подсистемы экологического мониторинга	Мониторинг наземных экосистем, атмосферного воздуха и осадков. Мониторинг водных экосистем: основные задачи и содержание мониторинга загрязнения поверхностных вод суши, подземных вод, морских и океанических вод. Мониторинг загрязнения почв. (8 часов)	Этапы мониторинга объектов. Отбор, транспортировка, хранение и консервирование проб воды, воздуха и почвы. Расчет интегральных показателей загрязнения на примере воздушной и водной среды. (16 часов)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (24 часа).

3. Условия реализации программы

Организационно-педагогические условия реализации программы

Обучение по программе реализовано в формате очного обучения, с применением дистанционных образовательных технологий.

Материально-технические условия реализации программы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины.

Занятия проходят в аудиториях, оснащенных комплектом мультимедийного оборудования.

Для проведения синхронных занятий (вебинаров со спикерами) применяется программа видеоконференцсвязи SberJazz.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Программа может реализоваться очно, с применением дистанционных образовательных технологий. Она включает занятия лекционного типа, практические занятия.

По данному курсу имеется электронный образовательный курс. Обучающиеся могут дополнить представленные материалы, подключая к учебной работе иные источники информации, освещающие обсуждаемые проблемы.

Содержание комплекта учебно-методических материалов

По данному модулю программы имеется электронный учебно-методический комплекс. УМК содержит: систему навигации по программе (учебно-тематический план, график работы по дисциплине, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы), набор презентаций к

лекциям, систему заданий с подробными инструкциями, списки основной и дополнительной литературы. В электронном курсе реализована система обратной связи. Режим доступа в сети СФУ: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9528>

Литература

Основная литература

1. Лысова, Екатерина Петровна. Экологический мониторинг : Учебное пособие / Донской государственный технический университет. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 151 с.
2. Стрельников, Виктор Владимирович. Экологический мониторинг : Учебник / В. В. Стрельников, А. И. Мельченко. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 372 с.

Дополнительная литература

1. Тихонова, Ирина Олеговна. Экологический мониторинг водных объектов : Учебное пособие / Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева. - 2, испр. и доп. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 202 с.
2. Тетельмин, Владимир Владимирович. Основы экологического мониторинга : [учебное пособие] / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. - 253 с.
3. Экологический мониторинг [Текст]: учеб.-метод. пособие для преподавателей, студентов, учащихся: рекомендовано Министерством образования РФ / под ред. Т. Я. Ашихмина. - Москва: Академический проект: Альма Матер, 2008. - 415 с.
4. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза [Текст] : учеб. пособие для вузов по спец. "География". Охрана природы" / под ред. М. Г. Ясовеев. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2013. - 303 с.
5. Химия воды и микробиология: учебник для сред. спец. учеб. заведений/ А. Л. Ивчатов, В. И. Малов Ивчатов, А. Л.. Москва ИНФРА-М 2011 - 217с.

4. Оценка качества освоения программы модуля (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Форма аттестации по модулю — экзамен.

Перечень контрольных вопросов

1. Определение государственного экологического мониторинга и его задачи.
2. Уровни экологического мониторинга.
3. Международное сотрудничество при проведении глобального мониторинга. Объекты глобального мониторинга и определяемые загрязнители.
4. Необходимость фонового мониторинга. Программы наблюдений в биосферных заповедниках.
5. Особенности организации национального мониторинга. Экологический мониторинг в РФ. Создание ЕГСЭМ.

6. Организация регионального экологического мониторинга на примере мониторинга Красноярского края.
7. Система мониторинга атмосферного воздуха.
8. Нормирование загрязнения воздушной среды.
9. Государственный мониторинг воспроизводства лесов.
10. Лесопатологический мониторинг.
11. Источники и потоки загрязнителей. Классификация загрязнителей. Виды выбросов загрязнителей.
12. Система нормирования качества воды в водоемах и водотоках. Критерии, используемые для установления ПДК.
13. Организация мониторинга качества поверхностных водных объектов.
14. Программы государственного экологического мониторинга водных объектов.
15. Пробоотбор и пробоподготовка в мониторинговых исследованиях водных объектов.
16. Методы экологического мониторинга водных объектов.
17. Показатели качества вод, используемые в экологическом мониторинге.
18. Типы сточных вод. ПДС как показатель мониторинга источников загрязнения водных объектов.
19. Экологический мониторинг подземных вод.
20. Экологический мониторинг водоохраных зон.
21. Экологический мониторинг использования земель.
22. Экологический мониторинг состояния почв.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Методы экологических исследований»

1. Аннотация

Курс ориентирован на освоение студентами современных методов биоиндикации и биотестирования водной, воздушной и почвенной сред, включая этапы подготовки, анализа, обработки данных и интерпретации полученных результатов.

Цель дисциплины (результаты обучения)

Цель изучения дисциплины: освоение обучающимися методов экологических исследований, направленных на оценку состояния воздушной, водной и почвенной сред с использованием методов биоиндикации и биотестирования, а также методов оценки физического и химического состава почв, позволяющих оценивать как свойства почв условно-фоновых, так и почв нарушенных природно-техногенных и техногенных ландшафтов.

Слушатель, освоивший модуль, будет обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя достижение следующих образовательных результатов:

РО4. Участвовать в полевых и камеральных исследованиях при проведении инженерно-экологических изысканий.

РО5. Выполнять расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной средах.

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (лабораторных занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 1. Методы биоиндикации состояния окружающей среды		Морфометрический анализ побегов хвойных деревьев (2 час). Анализ пигментного состава хвои (2 час.). Определение влияния атмосферного загрязнения на жизненные циклы растений с использованием метода регистрации термоиндуцированных изменений нулевого уровня флуоресценции хлорофилла (4 час.).	Теоретическое изучение материала, оформление лабораторных работ, подготовка к защите лабораторных работ (8 час).

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (лабораторных занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 2 Методы биотестирования с использованием растительных организмов, беспозвоночных животных и бактерий		Изучение влияния экологических факторов среды на рост растительных объектов. Чувствительность культуры <i>Chlorella vulgaris</i> (по приросту культуры) к ионам тяжелых металлов (4 час.). Изучение токсичности вод городских очистных сооружений до биологической очистки и после (2 час.). Оценка загрязнения атмосферного воздуха путём биотестирования качества талого снега по приросту водоросли хлореллы (4 час.). Скорость роста корней в зависимости от кислотности и присутствия токсиканта в воде (2 час.). Чувствительность <i>Daphnia magna</i> к модельному токсиканту в зависимости от степени минерализации культивационной воды (4 час.). Влияние ионов тяжелых металлов на трофическую активность <i>Daphnia magna</i> (4 час.). Оценка токсичности проб почвы по выживаемости <i>Daphnia magna</i> (4 час.).	Теоретическое изучение материала, оформление лабораторных работ, подготовка к защите лабораторных работ (8 час).
Тема 3. Методы оценки почвенного покрова		Определение гранулометрического состава почв (2 час.). Определение гигроскопической влаги почв (1 час.). Определение характера почвенной среды. Анализ величины pH водной вытяжки (1 час.). Определение общего органического углерода мокрым сжиганием по Тюрину титриметрическим и фотометрическими методами (2 час.). Ацидиметрическое определение карбонатов щелочно-земельных металлов (2 час.).	Оформление выполненных лабораторных работ. Теоретическое изучение материала, подготовка к защите лабораторных работ (8 час).

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (лабораторных занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
		Определение суммы обменных оснований по Каппену-Гильковицу (2 час.). Определение подвижных форм железа с помощью роданида аммония (2 час.). Определение подвижного (обменного) алюминия по методу ЦИНАО (2 час.). Определение подвижных форм фосфора по методу Чирикова (в бескарбонатных почвах) (2 час.).	

3. Условия реализации программы

Организационно-педагогические условия реализации программы

В процессе изучения всех разделов, предусмотренных учебной программой дисциплины, студентам необходимо самостоятельно ознакомиться с материалом, изложенным в рекомендуемой литературе. Теоретические положения и практические рекомендации закрепляются при выполнении лабораторных работ по данному курсу, а также в ходе проведения самостоятельного изучения дополнительной информации и литературы по предложенным темам дисциплины.

Материально-технические условия реализации программы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины.

Занятия проходят в аудиториях, оснащенных лабораторным оборудованием.

Выполнение лабораторных работ осуществляется с использованием оборудования и методик биотестирования, разработанных на кафедре экологии и природопользования СФУ.

Перечень оборудования и тест-объектов:

1. климатостаты Р2 и В2;
2. УЭР-03;
3. ИПС-03;
4. КВ-05;
5. КВМ-05;
6. фитотестер-04;
7. флуориметры Фотон-10 и Фотон-11;
8. миниризонитрон;
9. спектрофотометр SPEKOL 1300 AnalytikJenna AG;

10. биотокс – портативный комплекс оборудования для биотестирования с помощью светящихся бактерий;

11. лиофилизированная культура светящихся бактерий;

12. живая культура рачков *Daphnia magna*;

13. живая культура водоросли *Chlorella vulgaris*;

14. цисты рачков *Artemia salina*.

Учебные столы, стулья, доска магнитно-маркерная 100*150, специальное лабораторное оборудование: столы со стеллажами с химически стойкой рабочей поверхностью, стол титровальный, аквадистиллятор, весы аналитические ГОСМЕТР ВЛ-210, весы Acculab, весы ЕК-610, инструмент многофункциональный Dremel 4000 (4000-4/65) F0134000JH, камера морозильная Бирюса 146N No Frost, компьютер Kraffway Credo KC35, микротом, навигатор Garmin GRAMAP 62 S, объект-микрометр ОМ-П, термошкаф, центрифуга ОПН-8, центрифуга ОС-6М, шкаф вытяжной модульный радиохимический с водой 1900ШВМРХ, шкаф вытяжной модульный цельнометаллический с водой 1500/750ШВМдв-эл (столешница-Durcon), с электронагревательной панелью, шкаф сушильный ШС-80-01/350 СПУ, рН-метр, 2 бинокляра Микромед 2, микроскоп Микромед 2, микроскоп Микромед 3, USB-микроскоп,

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, а также базовым программным обеспечением.

Для проведения синхронных занятий (вебинаров со спикерами) применяется программа видеоконференцсвязи SberJazz.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Программа реализуется очно, с применением дистанционных образовательных технологий. Она включает лабораторные занятия.

Обучающиеся могут дополнить представленные материалы, подключая к учебной работе иные источники информации, освещающие обсуждаемые проблемы.

Литература

Основная литература

1. Инструментальные методы биотестирования вод, почв, грунтов и отходов / Ю. С. Григорьев, Т. Л. Шашкова, Е. С. Стравинскене [и др.] // Метеорология и гидрология. – 2023. – № 5. – С. 96-106.
2. Лузянин, С. Л. Биоиндикация и биотестирование состояния окружающей среды : практикум / Лузянин С. Л., Неверова О. А. - Кемерово : КемГУ, 2020. - 135 с.
3. Мамонтов, В. Г. Химический анализ почв и использование аналитических данных. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / Мамонтов В. Г. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 328 с. - ISBN 978-5-8114-6860-7

4. Мамонтов, В. Г. Химия почв: практикум : Учебное пособие / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - 2, испр. и доп. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 272 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019227-7. - ISBN 978-5-16-108437-3 (электр. издание) : Б. ц.
5. Околелова, Алла Ароновна. Почвоведение. Общее почвоведение (морфологические, физические, химические свойства почв и оценка их качества) : Практикум / Волгоградский государственный технический университет ; Волгоградский государственный технический университет. - 1. - Волгоград : ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2022. - 76 с.
6. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.10-04 / Т 16.1:2:2.2:2.3:3.7-04 Методика измерений оптической плотности культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) для определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, донных отложений, осадков сточных вод, отходов производства и потребления (издание 2021 г.). – Красноярск, 2021. 48 с.
7. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.12-06 / Т 16.1:2:2.2:2.3:3.9-06 Методика измерений количества *Daphnia magna* Straus для определения острой токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, донных отложений, отходов производства и потребления методом прямого счета (издание 2021 г.). – Красноярск, 2021. 52 с.
8. Практикум по биотестированию экотоксичности почв : учебное пособие / Терехова В. А., Рахлеева А. А., Федосеева Е. В., Кирюшина А. П. – Москва : МАКС Пресс, 2022. – 102 с.
9. Терехова, В. А. Биодиагностика и оценка воздействий на окружающую среду: учеб. пособие / В. А. Терехова. – М.: Изд-во ГЕОС, 2023. – 102 с.
10. Фомина, А. Ю. Физико-химические методы анализа в лабораторном практикуме по химии : учебно-методическое пособие / Фомина А. Ю. - Самара : [б. и.], 2021. - 69 с. - Б. ц.

Дополнительная литература

1. Биоиндикация и биотестирование в пресноводных экосистемах: Учебное пособие для высших учебных заведений / Н. В. Зуева, Д. К. Алексеев, А. Ю. Куличенко [и др.]; Российский государственный гидрометеорологический университет. – Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2019. – 140 с.
2. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Биология" и биологическим специальностям / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова [и др.] ; под ред.: О. П. Мелехова, Е. И. Егорова. - Москва : Академия, 2007. - 288 с.
3. Ваганов, Е. А. Оценка загрязнения почвы в районах нефтегазовых месторождений северных территорий Красноярского края / Е. А. Ваганов, С. В. Михайлюта, В. В. Заворуев. - (Методики оценки экологических проблем в нефтегазовой отрасли). - Текст : непосредственный // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. - 2013. - № 10. - С. 4-5

4. Колосова, Е. М. Оценка загрязнения почв комплексным ферментативным биотестированием (на примере почв Красноярского края) : специальность 1.5.15 "Экология (биологические науки)" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Е. М. Колосова ; науч. рук. В. А. Кратасюк ; Сибирский федеральный университет. - Красноярск, 2023. - 24 с.
5. Современные подходы к биоконтролю состояния окружающей среды = Modern approaches to the biological control of the state of the environment : учебное пособие / Г. А. Сорокина [и др.] ; Сиб. федер. ун-т, Централ. европ. ун-т. - Красноярск : СФУ, 2012. - 144 с.

4. Оценка качества освоения программы модуля (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Форма аттестации по модулю — зачет, экзамен.

Перечень заданий и/или контрольных вопросов

Контрольные вопросы для подготовки к аттестации по дисциплине:

1. Из чего состоит фотосинтетический аппарат растений?
2. Что такое светособирающий комплекс и из чего он состоит?
3. Что такое нулевой уровень флуоресценции хлорофилла?
4. Почему характер изменения первичных стадий фотосинтеза непосредственно отражается в изменении флуоресценции хлорофилла в фотосинтетических мембранах клеток?
5. Почему деревья хвойных пород часто используют в биоиндикации загрязнения воздуха?
6. Какие типы некрозов встречаются у хвойных растений?
7. Почему хвойные растения по сравнению с лиственными более чувствительны к загрязнению воздуха?
8. Как выглядит кривая ТИНУФ растения в период активной вегетации?
9. Как выглядит кривая ТИНУФ растения в период покоя?
10. Как определяется коэффициент R_2 и какую информационную нагрузку он несёт?
11. Чем определяется глубина зимнего покоя?
12. Различается ли глубина зимнего покоя у разных видов растений?
13. Какую культуру рачков используют в биотестировании?
14. Какие факторы оказывают влияние на чувствительность дафний к токсикантам?
15. От чего зависит жёсткость воды? Как она может повлиять на результаты токсикологического эксперимента?
16. Какие основные загрязнители могут содержаться в снежном покрове?
17. Что такое кислотные осадки и как они формируются?
18. Что понимают под биотестированием?
19. Какая классификация почвенных фракций наиболее широко применяется в России?

20. Какая существует зависимость между водно-физическими свойствами и гранулометрическими фракциями?
21. Какие показатели хорошо коррелируют с гранулометрическим составом?
22. Какой метод определения гумуса в почвах наиболее часто используется? Какой принцип лежит в его основе?
23. Какая задача решается с помощью холостого титрования при определении гумуса?
24. Какие химические процессы протекают при определении гумуса по Тюрину? Написать уравнения реакций.
25. Что можно сказать о почве, зная только содержание гумуса в ней?
26. Какое значение имеет тип гумуса для формирования свойств почвы?
27. Что означает «почвы насыщенные и ненасыщенные основаниями»? Как количественно оценивается насыщение?
28. В каких почвах емкость поглощения превышает 100 мг*экв/100 г почвы?
29. Какая кислотность, потенциальная или актуальная имеет большую величину рН?
30. К какой группе почв по степени кислотности следует отнести дерновоподзолистую почву с рН КСl равным 4,2?
31. В каких почвах может быть такой состав обменных катионов: Ca^{2+} , Mg^{2+} , H^{+} , Na^{+} .
32. Почему в щелочных почвах не определяют рН солевой суспензии?
33. В каких почвах величины рН водной и солевой вытяжки будут близки по своему значению?
34. В каких почвах и для чего анализируется водная вытяжка? Какие показатели характеризуют водную вытяжку?
35. Что такое тест-объект? Какие тест-объекты используются в целях биотестирования?
36. Опишите методику постановки токсикологического эксперимента на микроводоросли хлорелла по оценке её суточного прироста.
37. Чем обусловлен выбор фототрофных организмов в качестве тест-объектов?
38. Чем может быть обусловлено токсическое или стимулирующее действие стоков городских очистных сооружений на тест-объект?
39. Чем объясняется использование разбавленных питательных сред в биотестировании?
40. Чем обусловлено токсическое действие ионов тяжёлых металлов на растительные объекты?
41. Объясните закон лимитирующих факторов.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Управление природоохранной деятельностью»

1. Аннотация

Цель преподавания дисциплины: формирование у обучающихся базовых общепрофессиональных представлений о теоретико-методологических аспектах важнейших механизмов управления устойчивым и сбалансированным природопользованием.

Задачи изучения дисциплины:

1. раскрыть основные теоретико-методологические аспекты и важнейшие механизмы управления устойчивым и сбалансированным природопользованием;
2. изучить и проанализировать методы управления природопользованием и охраной окружающей среды;
3. проанализировать законодательно-правовые основы управления использованием и охраной природных ресурсов;
4. ознакомиться с экономическими рычагами управления в области природопользования и охраны окружающей среды.

Цель дисциплины (результаты обучения)

Слушатель, освоивший модуль, будет обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя достижение следующих образовательных результатов:

РО2. Оценивать состояние компонентов окружающей среды в соответствии с требованиями нормативных документов.

РО6. Анализировать экологическую эффективность проектов мероприятий при внедрении «зеленых» технологий для обеспечения природоохранной деятельности организаций.

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
1. Ресурсообеспеченность	Природные ресурсы и их классификация (2 часа)	1. Классификация ресурсов. Ресурсообеспеченность РФ (2 часа). 2. Виды ресурсов и их распределение по территории (2 часа).	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (4 часа).

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
2. Методы директивного регулирования	1. Цели и задачи управления природоохранной деятельностью. Основные функции УПД (2 часа). 2 Система органов государственного управления РФ в области природопользования и охраны окружающей среды (2 часа). 3. Органы общей компетенции их задачи и функции. Органы специальной компетенции их задачи и функции (2 часа). 4. Рычаги управления природопользованием. Административно-контрольные инструменты (2 часа). 5. Экологическое законодательство в области управления природоохранной деятельностью. Стандарты и нормативы (2 часа). 6. Инструменты прогнозирования, планирования и программирования природоохранной деятельности (2 часа). 7. Лицензирование. Сертификация. Аудит. (2 часа).	1. Основные функции УПД (2 часа). 2. Система органов управления в РФ и на территории Красноярского края (2 часа). 3. Органы общей и специальной компетенции. Сочетание местного и централизованного управления (2 часа). 4. Рычаги управления природопользованием: жесткие и мягкие. Качество окружающей среды как ресурса, имеющего экономическую ценность. Основные источники воздействия на окружающую среду. мероприятий (2 часа). 5. Стандарты и нормативы. Внешние (экстернальные) издержки. Теоретические основы механизма регулирования воздействия на окружающую среду. Ассимиляционный потенциал природной среды и его экономическая оценка Нормирование загрязнения окружающей природной среды. Эффективный (оптимальный) уровень загрязнения. Понятие и показатели эффективности природоохранных мероприятий (2 часа). 6. Лицензирование. Сертификация. Аудит	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (10 часов).

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
		как рычаги управления природопользованием на предприятии (2 часа).	
3. Методы экономического регулирования.	1. Разработка государственных прогнозов социально-экономического развития на основе экологических прогнозов (2 часа). 2. Учет и социально-экономическая оценка природно-ресурсного потенциала и экологического состояния территорий (2 часа). 3. Платность природопользования. Экологическое страхование. Создание экологических банков и фондов (2 часа). 4. Выбор экологоориентированных инвестиционных проектов (2 часа).	1. Экономические инструменты управления природопользованием. Методы оценки с использованием цен суррогатных рынков. Методы субъективной оценки. Потенциально применимые методы оценки воздействий на окружающую среду (2 час.) 2. Методы оценки воздействий с использованием рыночных цен. Методы, в которых рыночные цены фактических или потенциальных затрат используются для оценки стоимости (2 часа). 3. Экологическое страхование. Экономическое стимулирование экологически безопасного производства (2 часа). 4. Российская программа организации инвестиций в оздоровление окружающей среды. Избирательно применимые методы оценки воздействий на окружающую среду (2 часа).	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий. Итоговое тестирование (10 часов).

3. Условия реализации программы

Организационно-педагогические условия реализации программы

Обучение по программе реализовано в формате очного обучения, с применением дистанционных образовательных технологий, в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы» Режим доступа в сети СФУ: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=16635> применения дистанционных образовательных технологий.

Материально-технические условия реализации программы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины.

Занятия проходят в аудиториях, оснащенных комплектом мультимедийного оборудования.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Программа реализуется очно, без применения дистанционных образовательных технологий. Она включает практические занятия и самостоятельную работу студентов.

Литература

Основная литература

1. Экономика природопользования: учебник / И.Д. Горкина, Т.П. Филичева. - Владивосток : ВГУЭС, 2020. - 194 с.
2. Выварец А. Концептуальный подход к формированию стоимости с учетом экологической проблематики / А. Выварец, И. Майбуров // Общество и экономика. – 2005. – № 9. – С. 155–165.
3. Экологический менеджмент: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Менеджмент" (квалификация "бакалавр")/ А. В. Анисимов., Т.Ю. Анопченко, Д.Ю. Савон // Москва: КноРус, 2016.-352 с.
4. Управление природоохранной деятельностью: учебное пособие/ С.В. Косенкова, Н.Б. Ефимова// Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016.-180 с.
5. Экономика природопользования: учебник/К.В. Папенов// Москва: Издательство Московского университета, 2012.-900 с.

Дополнительная литература

6. Дятлов С.А. Основы концепции устойчивого развития: Учебное пособие. / ИНФРА-М, 2019 [электронное издание], путь доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=341935>
7. Лукьянец, А.С., Брагин, А.Д. Влияние природно-климатических факторов на уровень заболеваемости населения России. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2021 (2):197-202.
8. Природопользование : экологический ущерб и ответственность : учебное пособие / Л. Н. Горбунова [и др.]. - Красноярск : [б. и.], 2000. - 97 с. - Библиогр.: с. 96. - ISBN 5-7636-0259-5 : 6.00 р. - Текст : непосредственный.

9. Основы природопользования: учебник для студентов вузов по экологическим специальностям/А.Г. Емельянов // Москва: Академия, 2009. - 304с.

4. Оценка качества освоения программы модуля (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Форма аттестации по модулю — экзамен.

Перечень заданий и/или контрольных вопросов

Контрольные вопросы

1. Теоретические основы управления природопользованием: основные понятия.
2. Природные ресурсы как фактор производства.
3. Понятие природных ресурсов, их классификация. Ресурсообеспеченность.
4. Экономическая оценка природных ресурсов. Концепция «готовности платить» за природные ресурсы.
5. Метод общей экономической ценности природных ресурсов. Способы оценки стоимости существования объектов природы.
6. Основные цели и задачи природоохранной деятельности.
7. Законодательная основа структуры управления.
8. Функции государственного управления природопользованием и охраной окружающей среды.
9. Система органов государственного управления Российской Федерации в области природопользования и охраны окружающей среды.
10. Органы общей компетенции.
11. Органы специальной компетентности.
12. Рычаги управления природопользованием. Жесткие и мягкие рычаги управления.
13. Административно-контрольные инструменты УПД: классификация.
14. Мониторинг, как административно – контрольный рычаг УПД.
15. Административно-контрольные инструменты УПД: лицензирование.
16. Административно-контрольные инструменты УПД: сертификация.
17. Экологическая оценка: процесс и принципы.
18. Экологические стандарты.
19. Аудит как рычаг управления природоохранной деятельностью.
20. Целевые программы.
21. Структура УПД Красноярского края.
22. Расходно-эффективный анализ как рычаг УПД.
23. Экологические налоги. Прогрессивный налог на отходоёмкие технологии, виды сырья и продукции.
24. Доходно-расходный анализ.
25. Экономическое принуждение и воздействие на нарушителей природоохранного законодательства.

26. Внедрение эффективного кредитно-финансового механизма природопользования.
27. Планирование и финансирование экологических программ, природоохранной деятельности и рационального природопользования.
28. Платность природопользования.
29. Внедрение эффективного кредитно-финансового механизма природопользования.
30. Экологическое страхование.
31. Принцип определения перспективного и стратегического направления природоохранной деятельности региона.
32. Виды и формы ущерба окружающей среде от хозяйственной деятельности предприятия.
33. Какими способами можно рассчитать показатели эффективности производства с учетом природоохранной деятельности?
34. Механизм взимания платежей за загрязнение окружающей среды в РФ: содержание, проблемы и перспективы.
35. Методика расчета эмиссионных платежей в РФ.
36. Экологические издержки производства. Отрицательные и положительные внешние экологические эффекты, интернализация экстерналий.

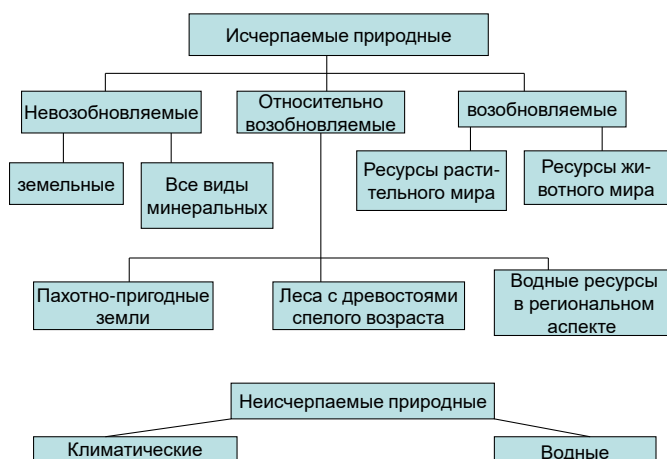
Примеры заданий:

Практическая занятие 1. Природные ресурсы

Вопросы к занятию

1. Основные цели и задачи природоохранной деятельности.
2. Природные (естественные) ресурсы.
3. Основные виды природных ресурсов
4. Факторы противодействующие истощению ресурсов.
5. Классификация природных ресурсов.
6. Основные виды природных ресурсов
7. Классификация основных природных ресурсов Красноярского края.
8. Проанализировать их территориальное распределение.
9. Проанализировать какие территории являются наиболее обеспечены ресурсами.

Задание 1. Заполните предлагаемую схему с учетом ресурсов Красноярского края.



Задание 2. Рассчитайте ресурсообеспеченность Красноярского края для следующих ресурсов: нефть, газ уголь.

Задание 3. Оцените территориальное распределение ресурсов.

Практическое занятие «Органы управления природоохранной деятельностью в России»

Задание 4. Подготовьтесь к устному собеседованию и тестированию в рамках предлагаемых вопросов:

1. Экологическое регулирование
2. Главный приоритет ОУПД:
3. Законодательная основа структуры управления
4. Источники конституционного права
5. Основными задачами УПД являются:
6. Функции государственного управления природопользованием
7. Цель УПД:
8. Система органов государственного управления Российской Федерации в области природопользования и охраны окружающей среды
9. Система государственных органов экологического управления
10. Органы общей компетенции: их структура и функции

Задание 5. Составьте схему органов государственного управления в области природопользования и охраны окружающей среды Красноярского края, на основе приведенной схемы.



Практическое занятие. Административно контрольные рычаги управления природопользованием.

Задание 1. Перечислите административно контрольные рычаги управления.

Задание 2.



Примеры тестовых заданий

Вариант 1.

1. Нормативы ПДК по содержанию микроорганизмов и биологических веществ утверждаются органами: - санитарно-эпидемиологического надзора - охраны окружающей среды - экологической полиции - Министерства природных ресурсов 2. Способ хранения отходов выбирается в зависимости от их: - агрегатного состояния - отраслевой принадлежности - способа утилизации - степени растворения 3. Введение жестких нормативных стандартов, лимитов и ограничений, прямого контроля и лицензирования	12. Основные виды ответственности за экологические правонарушения: - Дисциплинарная - Материальная - Административная - Уголовная 13. Стратегическая цель государственной политики России в области природопользования и охраны окружающей среды: - Привлечение в сферу природоохранной деятельности иностранного капитала - Обеспечение нынешнего и будущего поколения всеми необходимыми ресурсами - Углубление сотрудничества с другими странами
---	--

хозяйственной деятельности предполагают механизмы управления природопользованием: - административно-правовые - рыночные - экономические - экологические 4. Внедрение системы платежей за загрязнение, экологических налогов и субсидий предполагают механизмы управления природопользованием: - экономические - административно-правовые - рыночные - экологические 5. Распределении прав (квот) на загрязнение и компенсационных платежей между природопользователями предполагают механизмы управления природопользованием: - рыночные - экономические - политические - административно-правовые 6. Экологическая безопасность - это: - взаимосвязь и взаимозависимость всех компонентов географической оболочки - состояние защищенности от экологической опасности - разумное использование природных богатств - совокупность природных условий - совокупность различных колебательных движений 7. К какой группе экологических издержек относится экологическое страхование - постзатраты - экономический ущерб - предзатраты 8. Качество окружающей среды это степень соответствия - - образования и подготовки специалиста как процесса и результата многообразным потребностям личности - среды жизни человека его потребностям, которое характеризуется продолжительностью жизни, мерой здоровья - товара требованиям потребителя 9. Платежи за загрязнение ОС взимаются - со всех хозяйственных объектов - со всех предприятий, за исключением бюджетной сферы - только с вредных производств	14. Совокупность компонент природной среды, природных и природно-антропогенных объектов это - Природная среда - Окружающая среда - Природный комплекс - Природный потенциал 15. Ресурсообеспеченность выражается - Запасами ресурса - Запасами ресурса отнесенными к площади территории страны - Запасами ресурса на душу населения 16. Согласно экономической целесообразности ресурсы делятся на - Водные - Неисчерпаемые - Заменимые - Минеральные 17. К отраслевым органам специальной компетенции относятся - Минприроды - МЧС - Минздрав - Росземкадастр 18. К функциональным органам специальной компетенции относится - Минприроды - Госатомнадзор - Минздрав - Росземкадастр 19. К комплексным органам специальной компетенции относятся - Минприроды - Госгидромет - Минздрав - Росземкадастр 20. Комплексные органы управления - определяют основные направления природоохранной политики - обеспечивают экологическую безопасность - осуществляют учет и охрану природных ресурсов 21. Нормативы, которые установлены в соответствии с показателями воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при которых соблюдаются качества окружающей среды называются нормативы - Допустимого воздействия на среду - Качества среды - Контроля
---	--

10. Типы предельно допустимых концентраций а. рабочей зоны и минимальная разовая б. рабочей зоны и среднесуточная с. среднесуточная и минимальная разовая 11. Нормирование предельно допустимых нагрузок на объекты природы осуществляется с помощью норм а. ОДК (ориентировочно допустимые концентрации) б. ВДК (временно допустимые концентрации) с. ПДК (предельно допустимые концентрации)	
--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Экологическое право»

1. Аннотация

Образование в области правового регулирования охраны окружающей среды и природопользования является самостоятельной деятельностью государства, с помощью которой выполняется ряд важнейших функций управления государством – охрана окружающей среды, обеспечение рационального природопользования и экологической безопасности населения и территорий. В настоящее время данные функции должны восприниматься не только как деятельность по восстановлению нарушенной природной среды, но и деятельность по распоряжению в интересах общества природными ресурсами, находящимися в собственности государства, а также деятельность, направленная на формирование экологически ориентированного поведения субъектов экологических правоотношений. Способствовать реализации данной функции могут только люди, имеющие глубокие знания и умения в соответствующей области.

В процессе преподавания дисциплины осуществляется подготовка компетентного специалиста в области экологического законодательства, отвечающего потребностям информационного общества и современного рынка труда, характеризующегося вариативностью, изменчивостью, высокой конкуренцией, повышенными требованиями к качеству интеллектуального капитала. Конкурентоспособный специалист должен обладать не только суммой знаний, но и способностью реализовать свою компетенцию, как профессиональную, так и универсальную (общенаучную, инструментальную, социально-личностную). Главной целью преподавания дисциплины «Экологическое право» является формирование и совершенствование указанных компетенций.

Цель дисциплины (результаты обучения)

Слушатель, освоивший модуль, будет обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя достижение следующих образовательных результатов:

РО2. Оценивать состояние компонентов окружающей среды в соответствии с требованиями нормативных документов.

РО7. Предлагать подходы и методы оценки состояния окружающей среды и здоровья населения и оптимизации окружающей среды, в том числе в целях устойчивого развития территорий.

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Основы экологического права		Понятие экологического права. Источники экологического права (10 час.)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (10 час).
Организационный механизм охраны окружающей среды		Управление в области охраны окружающей среды (2 час.)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (10 час).
Экономико-правовой механизм охраны окружающей природной среды		Экономико- правовой механизм охраны окружающей природной среды (2 час.)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (5 час).
Ответственность за экологические правонарушения. Правовые формы возмещения вреда, причиненного экологическим правонарушением.		Уголовная ответственность за экологические преступления. Административная ответственность за экологические правонарушения. Имущественная ответственность за причинение вреда окружающей среде. Правовые формы возмещения вреда, причиненного	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
		экологическим правонарушением. Уголовная ответственность за экологические преступления. Административная ответственность за экологические правонарушения. Имущественная ответственность за причинение вреда окружающей среде. Правовые формы возмещения вреда, причиненного экологическим правонарушением. (6 час).	базовых понятий (10 час).
Правовое регулирование охраны окружающей среды в различных сферах жизнедеятельности		Экологические требования при размещении, проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию, эксплуатации объектов. Правовое регулирование охраны окружающей среды в иных сферах человеческой жизнедеятельности. Особенности правового регулирования территорий с особым эколого-правовым режимом. Правовое обеспечение экологической безопасности населения и территорий. Экологические требования при размещении, проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию, эксплуатации объектов. Правовое регулирование охраны окружающей среды в иных сферах человеческой жизнедеятельности . Особенности правового регулирования территорий с особым эколого-правовым режимом. Правовое обеспечение экологической безопасности населения и территорий. (12 час).	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (5 час).

3. Условия реализации программы

Организационно-педагогические условия реализации программы

Обучение по программе реализовано в формате очного обучения, с применением дистанционных образовательных технологий.

Материально-технические условия реализации программы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины.

Занятия проходят в аудиториях, оснащенных комплектом мультимедийного оборудования.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Программа реализуется очно, с применением дистанционных образовательных технологий. Она включает практические занятия и самостоятельную работу студентов.

По данному курсу имеется электронный образовательный курс. Обучающиеся могут дополнить представленные материалы, подключая к учебной работе иные источники информации, освещающие обсуждаемые проблемы.

Содержание комплекта учебно-методических материалов

По данному модулю программы имеется электронный учебно-методический комплекс. УМК содержит: систему навигации по программе (учебно-тематический план, график работы по дисциплине, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы), набор презентаций к лекциям, систему заданий с подробными инструкциями, списки основной и дополнительной литературы. В электронном курсе реализована система обратной связи.

Литература

Основная литература

1. Барбашова Н.В. Экологическое право: учебник / Н.В. Барбашова. – Москва: ООО «Научно-издательский центра Инфра-М», 2022. – 538 с.
2. Ерофеев Б.В. Экологическое право: учебник / Б.В. Ерофеев. – Москва: Издательский Дом «Форум», 2021. – 399 с.
3. Крассов О.И. Экологическое право: учебник / О.И. Крассов. – Москва: ООО «Юридическое издательство Норма», 2021. – 528 с.

Дополнительная литература

4. Государственные «зеленые» закупки: опыт правового регулирования и предложения по внедрению в России / О. Анчишкина, Ю. Грачева, Р. Исмаилов, Е. Кузнецова, А. Птичников, Е. Хмелева – Москва, 2020 г. – 64 с.
5. Лисина Н.Л. Экологическое право: практикум / Н.Л. Лисина, В.В. Ерин. – Кемерово: КемГУ, 2020. – 132 с.

4. Оценка качества освоения программы модуля (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Форма аттестации по модулю — зачет.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие, особенности и классификация источников экологического права.
2. Право государственной собственности на природные ресурсы.
3. Лицензирование и договор как правовые инструменты регулирования природопользования и охраны окружающей среды. Порядок и особенности экологического лицензирования.
4. Экологические требования при проектировании хозяйственных объектов.
5. Экологические требования при строительстве хозяйственных объектов.
6. Экологические требования при вводе в эксплуатацию законченных строительством хозяйственных объектов.
7. Способы защиты экологических прав граждан в сфере деятельности органов исполнительной власти, в судах общей юрисдикции, в Конституционном суде, уполномоченным по правам человека в Российской Федерации и в Европейском суде по правам человека.
8. Нормы экологического права и экологические правоотношения.
9. Понятие, содержание и формы права собственности на природные ресурсы. Объекты и субъекты права собственности на природные ресурсы. Основания возникновения и прекращения права собственности на природные ресурсы.
10. Правовая охрана природных объектов.
11. Ответственность за экологические правонарушения.
12. Понятие и роль экономического механизма охраны окружающей среды и рационального природопользования. Меры экономического стимулирования охраны окружающей среды и рационального природопользования.
13. Экологические требования при эксплуатации хозяйственных объектов.
14. Правовые формы возмещения вреда, причиненного экологическим правонарушением.
15. Организационный механизм охраны окружающей природной среды.
16. Право частной собственности на природные ресурсы.
17. Правовое регулирование платы за негативное воздействие на окружающую среду.
18. Правовое регулирование нормирования в области охраны окружающей среды.
19. Дисциплинарная ответственность за экологические проступки.
20. Правовое регулирование информационного обеспечения охраны окружающей среды.
21. Административная ответственность за экологические проступки.
22. Правовое регулирование государственного экологического надзора и экологического контроля.
23. Гражданско-правовая ответственность за экологические правонарушения.
24. Экологическое управление: виды, функции, система органов.
25. Уголовная ответственность за экологические преступления.

26. Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды.

Типовые задачи

1. Определить состав и основных участников правонарушения.

Студенты делятся на 2 группы, разбирают предложенную преподавателем ситуацию и проводят презентацию ответа с оформлением схем и обозначением участников правоотношения на плакате или доске. На выполнение и обсуждение задания отводится 25 минут.

Иванов Иван Иванович поймал правонарушителя, который вырубал дерево в городском парке Вашего города, привел его в полицию. Там ему ответили, что примут меры. Через месяц Иванов И.И. написал письмо – запрос о том, чтобы ему сообщили, какие меры были приняты к правонарушителю, ответ до сих пор не поступил.

Необходимо составить схему правонарушения, определить состав правонарушения. Затем проводим разбор ситуаций – презентации групп. Обсуждение общее в течение нескольких минут.

Выводы: В заключении необходимо отметить, какая из групп наиболее полно определила состав правонарушения, нашла нарушенные нормы права в нормативно-правовых актах, предложила решение указанной ситуации.

2. Гражданка Иванова М.И. обратилась к начальнику службы по гидрометеорологии Красноярского края с просьбой предоставить ей информацию о состоянии окружающей среды в регионе.

Дайте законодательно мотивированный ответ на запрос гражданки Кравчук.

Критерии оценивания задачи:

Отлично: Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Хорошо: Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

Удовлетворительно: Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

Неудовлетворительно: Задача решена неправильно.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Оценка воздействия на окружающую среду»

1. Аннотация

Дисциплина «Оценка воздействия на окружающую среду» направлена на формирование у студентов системного представления о правилах и процедурах экологического обоснования хозяйственной деятельности на ранних стадиях проектирования, а также на освоение методик прогнозирования влияния хозяйственной деятельности на компоненты окружающей природной среды. В задачи дисциплины входит изучение основных принципов, систем оценок и нормирования состояния водных и наземных экосистем (их элементов), теоретических и законодательно-нормативных основ ОВОС.

Цель дисциплины (результаты обучения)

Цель освоения студентами дисциплины “Оценка воздействия на окружающую среду” – формирование знаний и представлений о последствиях воздействия антропогенной и иной деятельности на компоненты природной среды, научить принципам и методам оценки воздействия этой и иной деятельности на окружающую среду (ОВОС) как одного из видов деятельности в области охраны окружающей среды:

РО2. Оценивать состояние компонентов окружающей среды в соответствии с требованиями нормативных документов.

РО5. Выполнять расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной средах.

РО7. Предлагать подходы и методы оценки состояния окружающей среды и здоровья населения и оптимизации окружающей среды, в том числе в целях устойчивого развития территорий.

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 1. Законодательно-нормативные основы ОВОС		Нормативная и законодательная база ОВОС в Российской Федерации 6(часов)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
			базовых понятий (14 час).
Тема 2. Методики прогнозирования влияния хозяйственной деятельности		Расчет величины выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от различных источников. Расчет коэффициента полезного действия используемых природоохранных сооружений и технологий. Расчет коэффициента максимальной сопряженности мощностей очистного и основного технологического оборудования. Расчет платы за загрязнение атмосферы выбросами промышленных предприятий. Экономическая оценка отводимых земель. Экономическая оценка ущерба, причиняемого газовыми выбросами в атмосферу. Расчет условий рассеивания выбросов промышленных предприятий (12 часов)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (20 час).
Тема 3. Анализ проектов ОВОС		Анализ проекта ОВОС «Полигон по захоронению	Изучение теоретических материалов.

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
		промышленных отходов ОАО «Дорогобуж» (6 часов)	Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (14 час).

3. Условия реализации программы

Организационно-педагогические условия реализации программы

Обучение по программе реализовано в формате очного обучения, с применением дистанционных технологий. Обучающие материалы для практических занятий предоставляются в виде текстовых материалов, презентаций.

Материально-технические условия реализации программы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины.

Занятия проходят в аудиториях, оснащенных комплектом мультимедийного оборудования.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Практические занятия по программе реализуется очно, с применением дистанционных образовательных технологий.

Содержание комплекта учебно-методических материалов

В процессе изучения всех разделов, предусмотренных учебной программой дисциплины, студентам необходимо самостоятельно ознакомиться с материалом, изложенным в рекомендуемой литературе. Теоретические положения и практические рекомендации закрепляются при выполнении контрольных работ по данному курсу, а также в ходе проведения самостоятельного изучения дополнительной информации и литературы по теме дисциплины.

Самостоятельная работа осуществляется студентом в следующем виде:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- подготовка к семинарским занятиям с конспектированием тематических материалов;
- подготовка презентаций;
- подготовка и написание докладов (тема выбирается студентом из перечисленных в программе, или предлагается самим студентом);
- проработка вопросов для самопроверки;

- подготовка к экзамену.

Литература

Основная литература

1. Барышникова О.Н., Оценка воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду: учебное пособие / О.Н. Барышникова, Г.И. Ненашева, Т.В. Антюфеева. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2017. – 218 с.
2. Косенкова С.В., Оценка воздействия на окружающую среду: учебно-методическое пособие / С.В. Косенкова, М.В. Федюнина. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. – 76 с.
3. Стрельников В.В. Оценка воздействия на окружающую среду: учебное пособие / В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 157 с.
4. Стурман В.И. Оценка воздействия на окружающую среду: учебное пособие / В.И. Стурман. – СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 352 с.
5. Субботинская, В. А. Новые требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду / В. А. Субботинская. - (Документы и комментарии). - Текст : непосредственный // Экология производства. - 2021. - № 6. - С. 26-31

Дополнительная литература

1. Кукин П.П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : Учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. П. Кукин, Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. - М. : Юрайт, 2016. - 453 с.
2. Кукин П.П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. П. Кукин, Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. – М: Юрайт, 2017. – 453 с. - // [https:// www.biblio-online.ru/book/F82888EA-47E3-4D8F-87A0-3E3D42429185](https://www.biblio-online.ru/book/F82888EA-47E3-4D8F-87A0-3E3D42429185) (дата обращения: 01.10.2017). — Режим доступа: ограниченный по логину и паролю.
3. Положение «Об оценке намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации». Приказ Госкомэкологии РФ № 372от 16.05.2000 г.
4. СанПиН 2.1.7.1322-03. «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».
5. Стрельников, В. В. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие / Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 157 с.
6. Персиянов, В. В. Оценка риска загрязнения окружающей среды отходами производства / В. В. Персиянов, Л. Л. Никифоров. - (Охрана окружающей среды). - Текст : непосредственный // Мясная индустрия. - 2020. - № 2. - С. 45-47 : 9 табл. - Библиогр.: с. 47 (4 назв.). - ISSN 2618-8252.

4. Оценка качества освоения программы модуля (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Форма аттестации по модулю — экзамен.

Перечень заданий и/или контрольных вопросов

Тест 1. «Законодательно-нормативные основы ОВОС»

1. Установление соответствия документов, обосновывающих намечаемую деятельность, называется
 - а) экологическим требованиям
 - б) экологическим контролем
 - в) экологическим аудитом
 - г) экологической экспертизой
 - д) экологическим нормированием
2. Какие потенциальные последствия реализации объекта экспертизы учитывает экологическая экспертиза?
 - а) Только экологические
 - б) Экологические и социальные
 - в) Экологические, социальные и экономические
 - г) Экологические, социальные, экономические и политические.
3. Кем проводится общественная экологическая экспертиза?
 - а) органами местного самоуправления
 - б) любыми заинтересованными гражданами
 - в) общественными организациями
4. Проект заключения ГЭЭ обсуждается в присутствии:
 - а) Заказчика документации
 - б) Разработчиков материалов ОВОС
 - в) Представителей уполномоченного государственного органа
 - г) Представителей общественности
 - д) Всех перечисленных
5. Является ли обязательным в процедуре ОВОС рассматривать альтернативы планируемой деятельности в трансграничном контексте?
 - а) Да, всегда
 - б) Нет
 - в) Да, в случае необходимости
6. В состав документации об ОВОС, согласно конвенции об ОВОС в трансграничном контексте, НЕ входят:
 - а) описание возможных видов воздействия на ОС
 - б) материалы общественных слушаний
 - в) указание на методы прогнозирования
 - г) резюме нетехнического характера
7. На сколько этапов, согласно "Положению об ОВОС в РФ", разделена данная процедура?

- а) три
- б) четыре
- в) пять

8. Итоговым документом первого этапа ОВОС, согласно "Положению об ОВОС в РФ", является:

- а) Сводка воздействий на ОС
- б) Техническое задание на проведение ОВОС
- в) Разрешение на проведение ОВОС

9. Является ли обязательным информирование общественности на первом этапе ОВОС?

- а) Да
- б) Нет

10. Является ли обязательным в процедуре ОВОС, согласно "Положению об ОВОС в РФ", рассматривать альтернативы планируемой деятельности? а) Да

- б) Нет

11. Итогом второго этапа ОВОС, согласно "Положению об ОВОС в РФ", является:

- а) согласование материалов ОВОС с природоохранными службами
- б) подготовка предварительного варианта материалов ОВОС
- в) подготовка перечня мероприятий по охране ОС

12 Итогом третьего этапа ОВОС, согласно "Положению об ОВОС в РФ", является:

- а) передача материалов ОВОС на ГЭЭ
- б) передача материалов ОВОС на согласование в природоохранные службы
- в) передача материалов ОВОС в архив заказчика

13. Должна ли включаться информация об учёте замечаний и общественных слушаний в окончательный вариант материалов по ОВОС? а) Да

- б) Нет

14. Кем организуется участие общественности при обсуждении материалов ОВОС?

- а) органами местного самоуправления
- б) заказчиком ОВОС
- в) органами местного самоуправления при содействии заказчика ОВОС

15. Какая информация для общественности по поводу ОВОС НЕ должна публиковаться в СМИ?

- а) цель и место расположения объекта ОВОС
- б) сроки проведения ОВОС
- в) сроки и место доступности ТЗ по ОВОС
- г) реквизиты разработчика материалов ОВОС

16. Каким образом общественность узнаёт о месте и сроках доступности предварительных материалов по ОВОС?

- а) Только из СМИ.
- б) Из СМИ и от заказчика ОВОС.
- в) В органах местного самоуправления.
- г) Из "зелёной прессы"
- д) Из "жёлтой прессы"

17. Материалы ОВОС проектов строительства НЕ должны содержать:

- а) Прогноз изменения ОС при строительстве объекта
- б) Комплексная оценка экологического риска
- в) Характеристика экосистем в зоне воздействия объекта
- г) Характеристика производительных сил в районе расположения объекта

18. Материалы ОВОС проектов новых технологий и техники НЕ должны содержать:

- а) Характеристику технологического процесса
- б) Бизнес-план применения данной технологии
- в) Оценку методического подхода к определению и расчёту выбросов (сбросов)
- г) Алгоритмы расчёта удельных количеств ЗВ, поступающих в ОС

19. Материалы ОВОС проектов новых материалов НЕ должны содержать:

- а) Санитарно-гигиеническую оценку материалов
- б) Способы утилизации, переработки и уничтожения материалов
- в) Характеристику биостойкости материалов
- г) Оценку имеющихся запасов компонентов материалов в природе
- д) Физико-химические свойства материалов

20. Официальное признание компетентности юридического лица выполнять работы в области оценки соответствия называется:

- а) Инаугурация
- б) Аккредитация
- в) Вивисекция
- г) Омологация

21. Кто несет ответственность за последствия реализации проектных решений при проведении процедуры ОВОС:

- а. Заказчик проекта (инициатор).
- б. Разработчики проекта (подрядчики).
- в. Привлекаемые специалисты (субподрядчики).
- г. Органы гос. контроля и надзора.
- д. Подразделения ведомственной и вневедомственной экспертизы.

22. Какие условия должны выполнять предприятия для разработки «упрощенной формы проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)»:

- а. Количество образовавшихся отходов в сумме не должно превышать 150 т. в год;
- б. Не должно образовываться отходов I и II класса опасности (кроме люминесцентных ламп);
- в. Отходы III класса опасности не должны превышать 5 % от всего объема отходов.
- г. Самовывоз образовавшихся твердых бытовых отходов.

23. Охарактеризуйте понятие «загрязнение окружающей природной среды».

- а. Поступление в окружающую природную среду загрязняющих веществ, оказывающих негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.
- б. Поступление в окружающую природную среду микроорганизмов, свойства или количество которых оказывают негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.
- в. Поступление в окружающую природную среду потоков энергии, свойства или количество которой оказывает негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.
- г. Интродукция (внедрение) в экосистему новых для видов животных и растений.

24. Для каких объектов проводится процедура ОВОС:

- а. Объектов производственного назначения (здания, строения, сооружения производственного назначения, в том числе объекты обороны и безопасности);
- б. Объектов непроизводственного назначения (здания, строения, сооружения жилищного фонда, социально-культурного и коммунально-бытового назначения, а также иные объекты капитального строительства непроизводственного назначения);
- в. Линейных объекты (трубопроводы, автомобильные и железные дороги, линии электропередачи);
- г. Объектов ООПТ.

25. Что из нижеперечисленного не допускается размещать в санитарнозащитной зоне (СЗЗ):

- а. Жилую застройку и отдельные жилые здания;
- б. Зоны отдыха, курорты, лечебно-профилактические учреждения;
- в. Территории садоводческих товариществ;
- г. Спортивные сооружения;
- д. Производственные цеха.

26. Что такое первичное загрязнение атмосферного воздуха?

- а. Поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух из источников выброса (антропогенного или природного).
- б. Образование загрязняющих веществ в атмосфере в результате химических реакций под действием естественных атмосферных условий.
27. Что такое предельно-допустимый выброс (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу?
- а. Максимальная масса вредного вещества, выбрасываемая предприятием в атмосферу при аварийном режиме работы.
- б. Выброс загрязняющего вещества в атмосферный воздух из источника, который не превышает гигиенических и экологических нормативов качества атмосферного воздуха и не создает в приземном слое атмосферы концентрацию загрязняющего вещества, превышающую ПДК.
- в. Масса вредного вещества, выбрасываемого всеми предприятиями данного региона.
- г. Общая масса вредного вещества, выбрасываемая предприятием за определенный период времени.
28. Что такое предельно-допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в атмосферном воздухе?
- а. Минимальная концентрация вредного (загрязняющего) вещества, не вызывающая острого отравления у человека.
- б. Максимальная концентрация вредного (загрязняющего) вещества в атмосферном воздухе, которая не оказывает негативного влияния на здоровье людей и их потомство.
- в. Минимальная концентрация вредного (загрязняющего) вещества в атмосферном воздухе, которая не вызывает у человека аллергических реакций.
29. Что такое индекс загрязнения воды (ИЗВ)?
- а. Комплексный показатель, характеризующий уровень загрязнения водоёма, учитывающий несколько показателей и характеризующий пригодность для обитания гидробионтов, а также использования в питьевых целях.
- б. Гигиенический норматив для загрязняющих веществ, установленный расчетным методом для водных объектов.
- в. Степень опасности вредных (загрязняющих) веществ в водоёме.
30. Что такое предельно-допустимый сброс (ПДС) загрязняющих веществ в водные объекты?
- а. Максимальное количество загрязняющих веществ, которое разрешается сбрасывать в водоемы предприятию в единицу времени, не вызывая при этом превышения ПДК загрязняющих веществ и неблагоприятных экологических последствий.
- б. Максимальное количество вредных веществ, сбрасываемых предприятием в

водоем при аварийном режиме работы.

в. Максимальное количество вредных веществ, сбрасываемых всеми предприятиями данного региона.

г. Общее количество вредного вещества, сбрасываемое предприятием за определенный период времени.

Примеры практических работ:

Практическая работа 1. Расчет величины выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от различных источников

Цель: познакомиться с методом расчета величины выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от различных источников.

Теоретическая часть

Состав воздуха влияет на жизнедеятельность человека, животных и растительность, поэтому попадание в воздух других веществ, классифицируется как загрязнение атмосферы.

При сжигании топлива (твердого, жидкого, газообразного) в атмосферу выделяется большое количество веществ.

Наиболее опасными являются твердые частицы, оксид углерода, оксиды азота и оксиды серы.

Для того чтобы при любых метеорологических условиях загрязнение атмосферы не превышало предельно допустимой концентрации (ПДК), для всех предприятий устанавливаются предельно допустимые выбросы (ПДВ). ПДВ - это такие выбросы, которые при любых метеорологических условиях не создают в приземном слое концентрации загрязнений, превышающей ПДК.

Количество выбросов может быть определено при помощи инструментальных замеров или расчетным путем. Для большинства источников разработаны методики расчета количества выбросов.

Ход работы

1. Определить количество твердых частиц от не догоревшего топлива в котельных (сухие золоуловители), используя значение коэффициента (X), зависящего от типа топки, выход оксида углерода при сжигании различного типа топлива и зольность топлива, представленные в табл. 1 и 2, по формуле

$$M_{\text{ТВ}} = B \cdot A^{\text{г}} \cdot X \cdot (1 - P),$$

где $M_{\text{ТВ}}$ - количество твердых частиц, т/год; B - расход топлива, т/год (уголь – $N \cdot 100$, мазут – $N \cdot 100$); $A^{\text{г}}$ - зольность топлива, %; X - коэффициент, зависящий от типа топки; P - доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителях (для углей $P = 0,35$; для мазута $P = 0,12$). N – номер варианта.

Таблица 1 – Значение коэффициента (X), зависящего от типа топки, и выход оксида углерода при сжигании топлива

№	Тип топки	Топливо	X	K _{CO} , кг/ГДж
1	С неподвижной решеткой и ручным забросом топлива	Бурые и каменные угли	0.0023	1.7
2	Паровые и водогрейные котлы	Мазут	0.010	0.28

Таблица 2 – Характеристика топлива

№	Топливо	Марка	Зольность, сгорания, A ^r , %	Содержание серы, S ^r , %	Теплота сгорания Q ^r _i , МДж/кг
1	Уголь	ДСШ	13.2	0.6	22.9
2	Уголь	ГСШ	14.3	0.8	25.3
3	Уголь	ССР	14.1	0.9	27.5
4	Мазут	малосернистый	0.6	0.15	10.2

Примечание: марки угля Д, Г находят свое применение, как правило, в котельных, т.к. они могут гореть без поддува. Марки угля СС, ОС, Т применяются для получения электрической энергии, т.к. они имеют большую теплоту сгорания, но сжигание данного вида углей связано с технологическими трудностями, которые оправданы лишь в случае необходимости большого количества угля. В черной металлургии используются обычно марки угля Г, Ж для производства сталей и чугуна. По маркировкам углей можно определить их фракцию. Обозначение: П – (плита) более 100 мм; К – (крупный) 50-100 мм; О – (орех) 25-50 мм; М – (мелкий) 13-25 мм; С – (семечка) 6-13 мм; Ш – (штыб) 0-6 мм; Р – (рядовой) шахтный 0-200 мм, карьерный 0-300 мм.

2. Полученные результаты занести в таблицу 3.

Таблица 3 – Величина выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

№	Топливо	Марка	Количество выбросов, т/год		
			Твердых частиц, M _{тв}	Оксидов серы, MSO ₂	Оксида углерода, M _{CO}
1	Уголь	ДСШ			
2	Уголь	ГСШ			
3	Уголь	ССР			

4	Мазут	Малосернистый			
---	-------	---------------	--	--	--

3. Определить количество выделившихся оксидов серы, выбрасываемых при сжигании твердого и жидкого топлива, используя данные основных параметров характеристики топлива (содержание серы, теплота сгорания), приведенные в табл. 2, по формуле

$$M_{SO_2} = 0.02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - R'so_2)(1 - R''so_2),$$

где M_{SO_2} - количество выбрасываемых оксидов серы, т/год; B - расход топлива, т/год; S^r - содержание серы в топливе, % (для газообразного топлива - мг/м³); $R'so_2$ - доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива (для углей, $R'so_2 = 0,1$; мазута $R'so_2 = 0,02$); $R''so_2$ - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителях (для сухих золоуловителей $R''so_2 = 0$).

Таблица 4. Характеристики котлов малой мощности

№	Тип топки	Топливо	Потери теплоты, q, %
1	С неподвижной решеткой и ручным забросом топлива	Угли типа ССР	5.5
		Угли типа ДСШ, ГСШ	3.5
2	Паровые и водогрейные котлы	Мазут	0.0

4. Полученные результаты занести в таблицу 3.

5. Определить количество выделяющегося оксида углерода, выбрасываемого при сжигании твердого и жидкого топлива, используя данные характеристик котлов малой мощности по потерям теплоты, вследствие механической неполноты сгорания топлива, приведенные в табл. 4, по формуле $M_{CO} = 0.001 \cdot K_{CO} \cdot B \cdot Q_i^r \cdot (1 - q/100)$,

где M_{CO} - количество выбрасываемого оксида углерода, т/год; K_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива, кг/гДж; B - расход топлива, т/год; Q_i^r - теплота сгорания натурального топлива, МДж/кг; q - потери теплоты, вследствие механической неполноты сгорания топлива, %.

6. Полученные результаты занести в таблицу 3.

7. По результатам расчетов сделать вывод.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Нормирование качества объектов окружающей среды»

1. Аннотация

Программа по дисциплине «Нормирование качества объектов окружающей среды» предназначена для подготовки магистрантов направления 05.04.06 «Экология и природопользование».

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов системы знаний о современной структуре системы нормирования в РФ и за рубежом, ознакомление с действующей нормативно-правовой и методической базой, регламентирующей установление порогов воздействия на компоненты окружающей среды, а также с ее недостатками; рассмотрение региональных аспектов практической реализации системы нормирования; формирование базовых сведений о структурных и функциональных показателях экологических систем.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение фундаментальных основ и методологии нормирования качества объектов окружающей среды с учетом их особенностей, включая санитарно-гигиеническое и экологическое направления;
- изучение методических подходов к установлению нормативов воздействия на окружающую природную среду: допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ, размещения отходов, воздействия физических факторов среды, использования природных ресурсов и др., применяемых в нашей стране и за рубежом;
- формирование системного взгляда на механизмы устойчивости и процессы, лежащие в основе реакции биологических систем разных уровней организации на антропогенное воздействие;
- изучение основополагающих нормативов и нормативных документов, регламентирующих качество окружающей среды и допустимые воздействия на нее;
- получение знаний о текущем уровне развития безопасных технологий, позволяющих снизить экономические и экологические риски производств.

Цель дисциплины (результаты обучения)

Слушатель, освоивший модуль, будет обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя достижение следующих образовательных результатов:

РО2. Оценивать состояние компонентов окружающей среды в соответствии с требованиями нормативных документов.

РО4. Участвовать в полевых и камеральных исследованиях при проведении инженерно-экологических изысканий.

РО5. Выполнять расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной средах.

РО8. Оценивать экологические и экономические риски с целью прогнозирования воздействия деятельности организаций нефтегазовой отрасли на окружающую среду.

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
1. Введение. Общие представления о структуре системы нормирования в России и странах Евросоюза.		Общие представления о структуре системы нормирования в России и странах Евросоюза. (3 час.)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (5 час).
2. Нормирование качества воздуха		Нормирование качества воздуха (3 час.)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (7 час).
3. Нормирование качества вод		Нормирование качества вод (3 час.)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (10 час).
4. Нормирование качества почв		Нормирование качества почв (3 час.)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
			вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (10 час).
5. Нормирование содержания вредных веществ в продуктах питания		Нормирование содержания вредных веществ в продуктах питания (3 час.)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (10 час).
6. Нормирование источников воздействия. Основы организации комплексного экологического мониторинга.		Нормирование источников воздействия. Основы организации комплексного экологического мониторинга. (3 час.)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (12 час).

3. Условия реализации программы

Организационно-педагогические условия реализации программы

Обучение по программе реализовано в формате очного обучения, с применением дистанционных образовательных технологий. Лекционный материал, обучающие материалы для практических занятий предоставляются в виде текстовых материалов, презентаций, размещаемых в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы» (<https://e.sfu-kras.ru/>).

Материально-технические условия реализации программы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины.

Занятия проходят в аудиториях, оснащенных комплектом мультимедийного оборудования.

Для проведения синхронных занятий (вебинаров со спикерами) применяется программа видеоконференцсвязи SberJazz.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Программа может реализовываться очно, с применением дистанционных образовательных технологий. Она включает занятия лекционного типа, практические занятия.

По данному курсу имеется электронный образовательный курс (<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=30478>). Обучающиеся могут дополнить представленные материалы, подключая к учебной работе иные источники информации, освещающие обсуждаемые проблемы.

Содержание комплекта учебно-методических материалов

По данному модулю программы имеется электронный учебно-методический комплекс. УМК содержит: систему навигации по программе (учебно-тематический план, график работы по дисциплине, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы), набор презентаций к лекциям, систему заданий с подробными инструкциями, списки основной и дополнительной литературы. В электронном курсе реализована система обратной связи.

Литература

Основная литература

1. Нормирование качества окружающей среды: учеб.-метод. пособие для практич. занятий / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: Р.А. Шарафутдинов, И.В. Борисова. - Электрон. текстовые дан. (PDF, 1,7 Мб). - Красноярск : СФУ, 2013
2. Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года (утверждены Президентом РФ от 30 апреля 2012 г.).
3. Прикладная геохимия. Геохимия биосферы. Химические элементы в окружающей среде : учебно-методическое пособие [для студентов геологической спец. 130101.65 «Прикладная геология»] / Сиб. федер. ун-т, Ин-т горн. дела, геологии и геотехнологий ; сост. Т. П. Стримжа. - Электрон. текстовые дан. (PDF, 1,9 Мб). - Красноярск : СФУ, 2014. - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 157-158. - Изд. № 2014-3167. - Текст : электронный.
4. Геохимия окружающей среды: учебно-методическое пособие. - Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. - 60 с.

Дополнительная литература

5. Нормирование выбросов загрязняющих веществ : [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...20.03.01.06 Инженерная защита окружающей среды] / Т.А Кулагина, Т.А Кулагина ; Сиб. федерал. ун-т, Политехнический Ин-т. - Красноярск : СФУ, 2018. - Б. ц. - Текст : электронный.

4. Оценка качества освоения программы модуля (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Форма аттестации по модулю — зачет.

Перечень заданий и/или контрольных вопросов

1. Системы нормирования в России и странах Евросоюза
2. Нормирование качества воздуха (ПДК_{мр}, ПДК_{сс}, ПДК_{сг}, ПДК_{сб})
3. Нормирование качества вод
4. Нормирование качества почв
5. Нормирование содержания вредных веществ в продуктах питания
6. Нормирование источников воздействия.
7. Основы организации комплексного экологического мониторинга.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Экозащитные технологии в нефтегазовом комплексе»

1. Аннотация

Данная дисциплина направлена на освоение экозащитных технологий, применяемых для предотвращения и ликвидации аварий на объектах нефтегазового комплекса, основных физико-химических, токсичных свойства нефти, нефтепродуктов и компонентов буровых растворов. Студент должен будет знать источники и масштабы техногенного загрязнения окружающей среды объектами нефтегазового комплекса, возможные осложнения в процессе эксплуатации нефтегазовых объектов.

Цель дисциплины (результаты обучения)

Целью изучения дисциплины «Экозащитные технологии в нефтегазовом комплексе» является формирование у магистрантов знаний в области требований международных и отечественных компаний в обеспечении экологической безопасности при освоении северных нефтегазовых месторождений, транспортировке, хранении нефти и нефтепродуктов, переработке нефти; оценка экологических рисков связанных с разработкой и эксплуатацией нефтегазовых месторождений; изучение экозащитных технологий применяемых для предотвращения и ликвидации аварий на объектах нефтегазового комплекса

РО8. Оценивать экологические и экономические риски с целью прогнозирования воздействия деятельности организаций нефтегазовой отрасли на окружающую среду.

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 1. Введение. Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли.		Введение. Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли (2 часа)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (6 часов).

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 2. Технологические схемы обустройства нефтегазовых объектов. Особенности строительства скважин, добычи		Технологические схемы обустройства нефтегазовых объектов. Особенности строительства скважин, добычи и транспортировки нефти газа месторождений Севера и Крайнего Севера (2 часа)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (6 часов).
Тема 3. Риски в процессе эксплуатации нефтегазовых систем. Виды загрязнений природной среды. Современные методы предупреждения и обнаружения аварийных разливов, мониторинг нефтяных загрязнений		Риски в процессе эксплуатации нефтегазовых систем. Виды загрязнений природной среды. Современные методы предупреждения и обнаружения аварийных разливов, мониторинг нефтяных загрязнений (2 часа)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (6 часов).
Тема 4. Экозащитные технологические мероприятия на нефтегазовых объектах		Методы предупреждения и обнаружения аварийных ситуаций, мониторинг нефтяных загрязнений. Экозащитные технологические мероприятия на нефтегазовых объектах (4 часа)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (6 часов).
Тема 5. Техника и технология защиты водной и воздушной среды от загрязнений окружающей		Техника и технология защиты атмосферы, водной и воздушной среды от загрязнений окружающей среды связанных с эксплуатацией	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
среды связанных с эксплуатацией		нефтегазовых объектов (4 часа)	самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (6 часов).
Тема 6. Технологии России, стран СНГ и мировой опыт при ликвидации аварийных разливов		Техника и технология защиты гидросферы от загрязнений окружающей среды связанных с эксплуатацией нефтегазовых объектов. Технологии России, стран СНГ и мировой опыт при ликвидации аварийных разливов (4 часа)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (6 часов).
Тема 7. Оценка эффективности использования сорбентов для очистки водных объектов от разливов нефти и нефтепродуктов		Техника и технология защиты литосферы от загрязнений окружающей среды связанных с эксплуатацией нефтегазовых объектов. Оценка эффективности использования сорбентов для очистки водных объектов от разливов нефти и нефтепродуктов (2 часа)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (6 часов).
Тема 8. Оценка эффективности использования диспергентов для ликвидации разливов нефти на водных объектах		Малоотходные технологии в защите окружающей среды. Оценка эффективности использования диспергентов для ликвидации разливов нефти на водных объектах (2 часа)	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (3 часов).
Тема 9. Экологическая политика предприятий нефтегазового комплекса в		Экозащитные технологии мировой опыт. Экологическая политика предприятий нефтегазового	Изучение теоретических материалов. Анализ источников литературы по данной теме и

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических (семинарских занятий) (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
контексте стратегии устойчивого развития		комплекса в контексте стратегии устойчивого развития (2 часа)	вопросам для самостоятельного изучения для закрепления базовых понятий (3 часов).

3. Условия реализации программы

Организационно-педагогические условия реализации программы

Обучение по программе реализовано в формате очного обучения, с применением дистанционных образовательных технологий. Лекционный материал, обучающие материалы для практических занятий предоставляются в виде текстовых материалов, презентаций, размещаемых в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы» (<https://e.sfu-kras.ru/>).

Материально-технические условия реализации программы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины.

Для проведения синхронных занятий (вебинаров со спикерами) применяется программа видеоконференцсвязи SberJazz.

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных учебными столами, стульями, меловой доской, мультимедийным оборудованием. Практические занятия проводятся с использованием мультимедийного обеспечения: презентаций или видеороликов. Лаборатория «Сорбенты, сорбирующие материалы»: сорбирующие материалы»: оснащенная: лабораторной химической посудой, спектрофотометром, термошкафами, весоизмерительным оборудованием, водяными и воздушными термостатами, вытяжным шкафом. оснащенная: лабораторной химической посудой, спектрофотометром, термошкафами, весоизмерительным оборудованием, водяными и воздушными термостатами, вытяжным шкафом.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Программа реализуется очно, с применением дистанционных образовательных технологий. Она включает занятия практические занятия.

Содержание комплекта учебно-методических материалов

По данному модулю программы имеется электронный учебно-методический комплекс. УМК содержит: систему навигации по программе (учебно-тематический план, график работы по дисциплине, сведения о результатах обучения, о преподавателях программы), набор презентаций к лекциям, систему заданий с подробными инструкциями, списки основной и

дополнительной литературы. В электронном курсе реализована система обратной связи.

Литература

Основная литература

1. Артюшкин В.Н. Современные средства ликвидации аварийных разливов нефти в трубопроводном транспорте: учебное пособие / Самарский государственный технический университет. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 128 с.
2. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 454 с.
3. Полозов М.Б. Учебно-методическое пособие «Экология нефтегазодобывающего комплекса». – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012 г. - 174 с.

Дополнительная литература

6. Битнер А.К. Нефтегазовая геоэкология : учебное пособие / А. К. Битнер, Е. В. Прокатень, Л. И. Свиридов ; Сибирский федеральный университет, Институт нефти и газа. - Красноярск : СФУ, 2021 (2021-09-24). - 374 с.
7. Демина Т. А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды: учебное пособие / Т. А. Демина. – М. : Аспект Пресс, 2000. – 143 с.
8. Природопользование: учебник / ред. Э. А. Арустамов. - Москва : Дашков и К, 2000. - 284 с. : ил. - Библиогр.: с. 283-284.
9. Протасов В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: учебное и справочное пособие для вузов / В. Ф. Протасов. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 672 с.

4. Оценка качества освоения программы модуля (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Форма аттестации по модулю — экзамен

Перечень заданий и/или контрольных вопросов

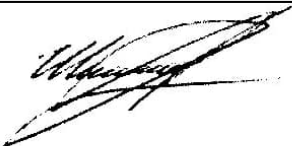
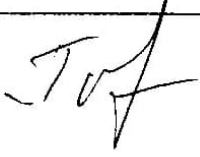
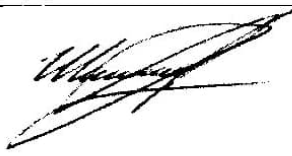
1. ПДК относится именно к этому нормативу, ибо основная его цель сопряжена с обеспечением здоровьем человека;
А) Биоиндикаторный
Б) Фаунистический
В) Флористический
Г) Санитарно-гигиенический
2. Содержание вещества в ОС, определяемое суммой естественных и антропогенных вкладов, носит название;
А) Фоновой концентрации
Б) Минимально разовой концентрацией

- В) Среднесуточной концентрацией
- Г) Допустимым остаточным количеством
- 3. Исходя из этого фактора, устанавливаются СЗЗ промышленных предприятий;
 - А) Класа санитарной классификации предприятия
 - Б) Температуры ОС
 - В) Химического состава фоновых почв
 - Г) Состояния зеленых насаждений
- 4. Предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье населения атмосферных загрязнений при длительном поступлении в организм обеспечивается соблюдением;
 - А) Среднесуточных ПДК
 - Б) Максимально разовых ПДК
 - В) Среднесуточных ПДК с учетом суммации действия веществ
 - Г) ПДК рабочей зоны
- 5. Временный гигиенический норматив для загрязняющего атмосферу вещества, установленный расчетным методом для целей проектирования промышленных объектов называется;
 - А) ОБУВ
 - Б) ОДК
 - В) ПДУ
 - Г) ПДК

Темы письменных работ

1. Региональная экологическая политика на примере Красноярского края (или другого региона).
2. Стратегические цели в сфере охраны окружающей среды на региональном уровне (на примере Красноярского края).
3. Общие требования в области охраны окружающей среды при эксплуатации предприятий 1 класса опасности.
4. Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства.
5. Проблемы реабилитации зон экологического неблагополучия.
6. Международные экологические конвенции.
7. Защита окружающей среды при обезвреживании радиоактивных отходов.
8. Основные направления снижения образования отходов производства и потребления.
9. Современные методы дистанционного контроля качества окружающей среды.
10. Шум, вибрация, электромагнитные воздействия на окружающую среду: современное оборудование для контроля воздействий.
11. Составные части экоаналитического контроля. Поиск источника – загрязнения – выбор места отбора пробы - идентификация характера воздействия.

12. Требования к отбору проб объектов загрязненной среды, стабилизация и хранение проб для анализа.
13. Требования к результатам экоаналитических работ. Классификация и основные характеристики экоаналитических средств.

Программу составили:		
Директор Института экологии и географии СФУ, канд. геогр. наук, доцент		Р.А. Шарафутдинов
Доцент кафедры экологии и природопользования Института экологии и географии СФУ, канд. геогр. наук		И.В. Борисова
Доцент кафедры экологии и природопользования Института экологии и географии СФУ, канд. биол. наук		Н.В. Пахарькова
Доцент кафедры экологии и природопользования Института экологии и географии СФУ, канд. биол. наук		Т.Л. Шашкова
Доцент кафедры экологии и природопользования Института экологии и географии СФУ, канд. биол. наук		И.М. Попельницкая
Старший преподаватель кафедры экологии и природопользования Института экологии и географии СФУ		М.А. Субботин
Руководитель программы:		
Директор Института экологии и географии СФУ, канд. геогр. наук, доцент		Р.А. Шарафутдинов