

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Нефтегазового дела (127)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №26 от 10 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Матиенко Ольга
Ивановна
Дата подписания: 30.05.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Буглов Николай
Александрович
Дата подписания: 10.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Экологическая безопасность» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-4 Способность участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК ОС-4.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-4.1	Выбирает эффективные и безопасные для жизнедеятельности и окружающей среды технические средства и технологии в профессиональной деятельности	Знать факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристик возрастания антропогенного воздействия на природу, принципов рационального природопользования, методов снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационных и правовых средств охраны окружающей среды, способов достижения устойчивого развития; Уметь извлекать, анализировать и оценивать информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа, осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий Владеть основами экологической безопасности окружающей среды, методами экономической оценки ущерба от деятельности предприятия, методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду;

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Экологическая безопасность» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Прикладная физическая и коллоидная химия», «Промысловая геофизика», «Физика», «Физика горных пород», «Физика пласта», «Химия», «Химия нефти и газа»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Безопасность жизнедеятельности», «Бурение нефтяных скважин», «Введение в профессиональную деятельность», «Геологические основы выбора процессов бурения», «Геология нефти и газа», «Сбор и подготовка нефти», «Скважинная добыча нефти»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	40	40
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Экология как наука. Понятие об окружающей и геологической среде. Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства.	1	2			1	2	3	18	Доклад
2	Экологическое воздействие бурения как основного вида работ в нефтегазовом деле на окружающую среду»	2	2							Доклад
3	Нормирование	3	2			2, 3	4	2	10	Решение

	качества окружающей среды									задач
4	Правовые и организационные основы охраны окружающей среды	4	2			4	4			Решение задач
5	Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства	5	2			5	2			Доклад
6	Масштабы и источники техногенного загрязнения в нефтяной промышленности	6	2			6	2			Решение задач
7	Природоохранные технологии	7	2					1	12	Решение задач
8	Экологический мониторинг и контроль	8	2			7	2			Решение задач
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		16				16		76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Экология как наука. Понятие об окружающей и геологической среде. Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства.	Экология как наука. Её структура. Понятие об окружающей и геологической среде. Оценка воздействия на окружающую среду Особенности влияния вредных веществ нефтяного производства на окружающую среду и организм человека
2	Экологическое воздействие бурения как основного вида работ в нефтегазовом деле на окружающую среду»	Бурение является обязательным элементом поисково-разведочных работ и разработки месторождений УВ, а также неперенным фактором воздействия на окружающую среду. Поисково-разведочные работы. Этапы поисково-разведочных работ. Источники загрязнения при бурении скважин.
3	Нормирование качества окружающей среды	Экологические стандарты — это нормативно-технические документы, устанавливающие обязательные для исполнения нормы, правила и требования к качеству товаров, работ и услуг. Стандарты качества окружающей среды (ОС) или экологические нормативы — это показатели, характеризующие критерии качества окружающей среды. Под качеством окружающей среды

		понимают степень соответствия среды жизни человека его потребностям. Окружающей человека средой являются природные условия, условия на рабочем месте и жилищные условия. От ее качества зависит продолжительность жизни, здоровье, уровень заболеваемости населения и т. д. Нормирование качества окружающей среды – установление показателей и пределов, в которых допускается изменение этих показателей (для воздуха, воды, почвы и т. д.)
4	Правовые и организационные основы охраны окружающей среды	Природоохранное законодательство называется совокупность юридических норм, принятых государством и направленных на охрану и сбережение природных ценностей, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, обеспечение, формирование и улучшение качества окружающей среды в интересах настоящих и будущих поколений. Источниками экологического права, образующими экологическое законодательство Российской Федерации, являются следующие правовые документы: 1) Конституция РФ; 2) законы и иные нормативные акты РФ и субъектов РФ в области природопользования и охраны окружающей среды; 3) указы и распоряжения Президента РФ и постановления Правительства РФ; 4) нормативные акты министерств и ведомств; 5) нормативные решения органов местного самоуправления.
5	Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства	По уровню отрицательного воздействия на окружающую природную среду нефтегазодобывающее производство занимает одно из первых мест среди отраслей народного хозяйства. Оно загрязняет практически все сферы окружающей среды - атмосферу, гидросферу, причем не только поверхностные, но и подземные воды, геологическую среду, т.е. всю мощность вскрываемых скважиной пластов с совокупности с насыщающими их флюидами. Характерной особенностью нефтегазодобывающего производства является повышенная опасность его продукции, т.е. добываемого флюида - нефти, газа, высокоминерализованных и термальных вод и др. Нефтегазодобывающее производство способно вызывать глубокие преобразования природных объектов земной коры на больших глубинах, практически все его объекты, применяемые материалы, оборудование, техника являются источником повышенной опасности. Для его объектов необходимо изымать из сельскохозяйственного, лесохозяйственного или иного пользования соответствующие участки

		земли. Иными словами, нефтегазодобывающее производство требует отвода больших участков земли.
6	Масштабы и источники техногенного загрязнения в нефтяной промышленности	При добыче нефти объем, качественный и количественный состав загрязняющих веществ определяются физико-химическими свойствами извлекаемого флюида, технологией разработки залежей, системой сбора и транспортировки нефти. Источники загрязнения территории и водных объектов на нефтепромыслах присутствуют в той или иной мере на любом участке технологической схемы от скважины до нефтяных резервуаров нефтеперерабатывающих заводов. Основными загрязнителями окружающей среды при технологических процессах нефтедобычи являются: нефть и нефтепродукты, сернистые и сероводород содержащие газы, минерализованные пластовые и сточные воды нефтепромыслов и бурения скважин, шламы бурения, нефте- и водоподготовки и химические реагенты, применяемые для интенсификации процессов нефтедобычи, бурения и подготовки нефти, газа и воды.
7	Природоохранные технологии	В процессе бурения циркулирующий буровой раствор, выносящий на поверхность выбуренную породу, проходит систему очистки, где происходит отделение от шлама, и затем по желобной системе попадает в приемные емкости, шлам сбрасывается в амбар. Процесс очистки отходов осуществляется по следующим стадиям: буровой раствор очищается последовательно на виброситах, песко- и илоотделителях, центрифуге, после которых очищенный от шлама раствор подается в приемную ёмкость и на блок коагуляции-флокуляции; твердая фаза (шлам) сбрасывается в шламовый амбар; после окончания бурения все отходы бурения (включая шлам и остатки промывочной жидкости) собираются в шламовый амбар, где в них добавляется коагулянт (сульфат алюминия) для осаждения твердой фазы; скоагулированный осадок выпадает на дно, а осветленная вода используется в технических нуждах; по завершению этого процесса производится отверждение цементом содержимого шламового амбара.
8	Экологический мониторинг и контроль	Мониторинг окружающей среды - по законодательству РФ - это долгосрочные наблюдения за состоянием окружающей природной среды, ее загрязнением и происходящими в ней природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния окружающей

		природной среды. Мониторинг включает три основных направления деятельности: наблюдения за факторами воздействия и состоянием среды; оценку фактического состояния среды; прогноз состояния окружающей природной среды и оценку прогнозируемого состояния.
--	--	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Санитарно-гигиеническое нормирование качества атмосферного воздуха	2
2	Определение величины экологического ущерба при загрязнении водных объектов	2
3	Определение платы за негативное воздействие на окружающую среду.	2
4	Определение количества вредных веществ, выделяющихся через неплотности фланцевых соединений трубопровода	4
5	Определение класса опасности отходов	2
6	Расчет процессов и аппаратов адсорбции газов	2
7	Расчет загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	12
2	Подготовка к зачёту	10
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	18

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Экологическая безопасность буровых работ: методические указания по выполнению практических работ [Электронный ресурс]/ Составитель О.Л. Качор, В.В. Трусова – Изд-во ИРНИТУ, 2020.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Вид самостоятельной работы:

Подготовка к практическим занятиям Подготовку к практическому занятию следует начать с ознакомления с темой предстоящего занятия, цели работы, задания.

Обучающийся должен повторить пройденный на лекциях теоретический материал по теме предстоящего практического занятия, а также при необходимости самостоятельно найти из списка основной или дополнительной литературы и проработать отдельные разделы изучаемой темы.

Контроль выполнения СРС:

Обучающийся проявляет активное участие при разборе теоретической части практической работы и ходе выполнения практического задания.

Вид самостоятельной работы: Оформление отчетов практическим работам Отчет о практической работе составляется индивидуально каждым обучающимся и должен включать: - цель работы; - краткий конспект теоретической основы занятия (при необходимости); - задание на практическое занятие; - необходимые формулы, схемы, таблицы и расчеты; - общие выводы и рекомендации.

Контроль выполнения СРС: Правильность расчетов и полнота ответов на вопросы по теме изучаемого раздела дисциплины.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 4 | Доклад

Описание процедуры.

Оформленный доклад с презентация с выступлением в рамках практической работы.

Критерии оценивания.

При наличии оформленного доклада с презентация с выступлением в рамках практической работы обучающийся в устной беседе получает от преподавателя три вопроса по теме. При правильном ответе на минимум два из трех заданных вопросов тема считается зачтенной. При одном правильном ответе на один из трех заданных вопросов или отсутствии правильных ответов обучающийся направляется на пересдачу, которая может состояться не ранее, чем на следующий день с текущего момента.

6.1.2 семестр 4 | Решение задач

Описание процедуры.

Проверка наличия всех необходимых записей в тетради в соответствии с заданием на практическую работу. Оценка правильности расчетов. Обучающемуся в ходе устной беседы задаются вопросы по теме выполненной практической работы.

Критерии оценивания.

При наличии оформленной задачи с правильными результатами в рамках практической работы обучающийся в устной беседе получает от преподавателя три вопроса по теме. При правильном ответе на минимум два из трех заданных вопросов тема считается зачтенной. При одном правильном ответе на один из трех заданных вопросов или отсутствии правильных ответов обучающийся направляется на пересдачу, которая может состояться не ранее, чем на следующий день с текущего момента.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-4.1	Демонстрирует практические навыки по разработке образовательных программ разного уровня в интересах развития производственного персоналом. Показывает владения основными образовательными технологиями профессиональной подготовки. Показывает способность осуществлять подготовку к сертификации разработанных образовательных программ; реализовывать эти программы для развития кадрового потенциала компаний; умения крепления знаний и понятий, связанных с образовательной и научно-исследовательской деятельности	Устный опрос по контрольным вопросам и/или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится по билетам в устной или письменной форме

Пример задания:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине: «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

направление: Нефтегазовая техника и технологии

специализация: Бурение нефтяных и газовых скважин

1. Природоохранные мероприятия при строительстве скважин.
2. Что такое ОВГС?

3. Какие фильтры применяются для очистки сточных вод, загрязнённых нефтепродуктами?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Ответ полностью соответствует заданию как по форме, так и по содержанию. Предложены оригинальные походы к выполнению задания. Использовано несколько источников информации. Грамотно и уверенно отвечает на вопросы по содержанию работы	Ответ полностью соответствует содержанию задания. Оформлен с несущественными замечаниями. Предложены традиционные походы к выполнению задания. Использовано 1-2 источника информации. Грамотно отвечает на вопросы по содержанию работы. Допускает несущественные ошибки	Ответ в основном соответствует заданию. Оформлен с существенными замечаниями как по форме, так и по содержанию. Предложены традиционные походы к выполнению задания. Использовано 1-2 источника информации. Отвечает на вопросы по содержанию работы с существенными ошибками	Ответ не соответствует заданию. Оформлен с грубыми ошибками, как по форме, так и по содержанию. По отчету не ориентируется. Не отвечает на вопросы по содержанию работы

7 Основная учебная литература

1. Экология, охрана природы, экологическая безопасность : учеб. пособие / [А. Т. Никитин, С. А. Степанов, Ю. М. Забродин и др.]; Под общ. ред. А. Т. Никитина, С. А. Степанова, 2000. - 642.
2. Методические указания для практических работ по дисциплине "Экологические нормативы" [Электронный ресурс] : направление подготовки 280700 "Техносферная безопасность" , образовательная программа "Экологическая безопасность" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2011. - 54.
3. Экология и экологические вопросы нефтегазодобывающих территорий : программа, контрольные работы и методические указания к их выполнению для студентов заочной формы обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2014. - 115.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Юркова И. В. Экология и экологические вопросы нефтегазодобывающих территорий : практикум / И. В. Юркова, Л. А. Филиппова, 2019. - 200.

2. Мазур Иван Иванович. Курс инженерной экологии : учеб. для высш. техн. учеб. заведений / Под ред. И. И. Мазура, 1999. - 446.
3. Мазур Иван Иванович. Инженерная экология. Т. 2. Справочное пособие / Под общ. ред. И. И. Мазура, 1996(1997). - 654.
4. Мазур Иван Иванович. Конструктивная надежность и экологическая безопасность трубопроводов / Иван Иванович Мазур, Олег Максимович Иванцов, Олег Иванович Молдаванов, 1990. - 262.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
2. Microsoft Windows XP Prof rus (с активацией, коммерческая)
3. Microsoft Windows XP Professional 32 bit SP2_для ВРТНК
4. Microsoft Windows Server Standard 2008 - клиентские лицензии_для КУИЦ
5. Microsoft Windows XP Professional 32bit SP2_rus_VLK_для КУИЦ
6. Microsoft Windows High Performance Computing (HPC) Server 2008
7. Microsoft Windows Seven Professional [1x100] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x100]) - поставка 2010
8. Microsoft Windows Seven Professional [1x1000] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [5x200])-поставка 2010
9. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)
10. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)
11. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
12. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"
13. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Ноутбук Samsung R20/F000
2. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"
3. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"
4. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"
5. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"
6. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"
7. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"
8. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"
9. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"
10. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"