

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«27» мая 2025 г., протокол № 9
Заведующий кафедрой



/ Денисова Я.В.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Б1.В.02 Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле»

Уровень высшего образования
МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
21.04.01 «Нефтегазовое дело»

(код и наименование направления подготовки)

Профиль *Управление разработкой нефтегазовых месторождений*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
очная

Южно-Сахалинск, 2025

1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Фонд оценочных средств – это неотъемлемая часть нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле» утвержден на заседании кафедры Геологии и нефтегазового дела Технического нефтегазового института СахГУ.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1	Способен организовывать производственный процесс добычи углеводородного сырья, в т. ч. техническое обслуживание и ремонт, диагностическое обслуживание промыслового оборудования	ПК-1.1 использует методы обеспечения безопасной эксплуатации (в том числе экологической), хранения и обслуживания технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта, созданию безопасных условий труда персонала ПК-1.2 Осуществляет организацию и контроль работы оборудования по добыче углеводородного сырья и анализирует динамику добычи углеводородного сырья ПК-1.3 Осуществляет оперативное управление добычей, организывает мониторинг и контроль эксплуатации месторождения и скважин

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

Результатом успешного освоения дисциплины «Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле» является обладание студентами компетенций (ПК-1). Оценка знаний, умений, навыков осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля (зачета).

Примеры тестовых заданий

Задание закрытого типа на установление соответствия

1. Установите соответствие между видом воздействия и его основным проявлением.

ВИД ВОЗДЕЙСТВИЯ	ОСНОВНОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ
А. Геологоразведочные работы	1. Нарушение почвенно-растительного покрова, акустическое воздействие, изменение ландшафта.
Б. Бурение скважин	2. Образование буровых шламов, нефтесодержащих сточных вод.
В. Транспортировка (трубопроводы)	3. Риск разливов, нарушение миграции животных, эрозия почв вдоль трасс

Ответ: А-1, Б-2, В-3

2. Установите соответствие между методом/технологией и целью его применения.

МЕТОД / ТЕХНОЛОГИЯ	ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А. Система поддержания пластового давления	1. Предотвращение сброса загрязненных вод и повышение нефтеотдачи пласта.
Б. Утилизация попутного нефтяного газа	2. Снижение выбросов парниковых газов и использование энергетического ресурса.
В. Биоремедиация	3. Очистка нефтезагрязненных почв с помощью микроорганизмов.

Ответ: А-1, Б-2, В-3

3. Установите соответствие между видом аварии и наиболее вероятным долгосрочным экологическим последствием

ВИД АВАРИИ	ДОЛГОСРОЧНОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПОСЛЕДСТВИЕ
А. Утечка нефтепродуктов из резервуара	1. Загрязнение грунтовых вод, образование линз нефтепродуктов
Б. Разрыв подводного трубопровода	2. Гибель водных бентосных организмов, хроническое загрязнение донных отложений.
В. Фонтанирование скважины с H ₂ S	3. Острое токсическое воздействие на наземные экосистемы и здоровье человека

Ответ: А-1, Б-2, В-3

2. Соотнесите конкретное природоохранное мероприятие с видом деятельности в области охраны окружающей среды.

КОНКРЕТНОЕ ПРИРОДООХРАННОЕ МЕРОПРИЯТИЕ	ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
А. Биологическая рекультивация (посев трав) на участке после ликвидации шламового амбара	1. Восстановление нарушенных природных сред
Б. Проведение оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) перед строительством объекта.	2. Планирование и проектирование
В. Закачка попутно-добываемой пластовой воды в поглощающий горизонт для поддержания пластового давления.	3. Техничко-технологические меры
Г. Применение буровых растворов на полимерной основе с низкой токсичностью	

Ответ: А-1, Б-2, В-3, Г-3

5. Установите соответствие между экономическим инструментом и его сущностью.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ	СУЩНОСТЬ
А. Экологическое страхование	1. Компенсация возможного ущерба от аварии за счет страховой компании
Б. Плата за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС)	2. Плата за выбросы, сбросы, размещение отходов в пределах и сверх установленных нормативов
В. Углеродные кредиты	3. Добровольная компенсация выбросов CO ₂ через финансирование экологических проектов

Ответ: А-1, Б-2, В-3

6. Соотнесите предпринятые мероприятия с видом деятельности в области охраны окружающей среды.

ПРЕДПРИНЯТЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ		ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
А. В ходе реконструкции сети противопожарного водопровода на территории АО «Газпромнефть-ОНПЗ» было проведено определение целесообразности намечаемой деятельности, выявление значимых потенциальных воздействий и принятие мер по предупреждению и снижению негативного воздействия.		1) оценка воздействия на окружающую среду; 2) экологический контроль.
Б. Нефтегазодобывающие управления широко применяют автоматические системы слежения за состоянием и загрязнениями атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, недр, почвы и биологических ресурсов.		
В. В ходе операции по локализации разлива нефти и после её завершения проводят комплекс мероприятий, в том числе установление местоположение пятна, газовая разведка, контроль в области обращения с отходами и гидрометеорологический мониторинг.		

Ответ: А-1, Б-2, В-2

7. Соотнесите мероприятия с видом деятельности в области охраны окружающей среды.

МЕРОПРИЯТИЯ		ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
А. Сбор, накопление, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание, размещение отходов.		1) обращение с отходами; 2) хранение отходов; 3) захоронение отходов;
Б. Складирование отходов в специализированных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев в целях утилизации, обезвреживания, захоронения.		
В. Изоляция отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду.		

Ответ: А-1, Б-2, В-3

8. Охрана окружающей среды при добыче углеводородного сырья важна, так как нефтегазовая отрасль считается одной из самых опасных для экологии. Соотнесите проблемы, связанные с негативным воздействием на окружающую среду при добыче углеводородов с видом загрязнения.

ПРОБЛЕМЫ	ВИД ЗАГРЯЗНЕНИЯ
А) аварийные разливы углеводородов в прибрежных зонах и на шельфе, которые становятся частью пути при транспортировке добытого сырья.	1) Загрязнение воды 2) Механическое нарушение почвенного покрова 3) Загрязнение атмосферы 4) Засоление почв и вод
Б) Для установки бурового оборудования вырубаются леса, из-за чего экосистема меняется кардинальным образом вплоть до деградации экосистемы.	
В) Сжигание попутного нефтяного газа, при порывах	

и ремонтах газопроводов, испарении в резервуарах и т. д.	
Г) Разливы нефти, пластовые растворы и сточные воды приводят к изменению химического состава почв и вод	

Ответ: А-1, Б-2, В-3, Г-4

Задание закрытого типа на установление последовательности

9. Этапы работы с разливом нефти (ЛРН) на суше:

1. Локализация разлива (устройство земляных валов, боновых заграждений)
2. Физический сбор основной массы нефти (скиммеры, сорбенты, вакуумные системы)
3. Окончательная доочистка (биоремедиация почв, сбор сорбента)

Расположите эти мероприятия в правильной последовательности

Ответ: 123

10. Этап *ликвидации* разливов нефти или нефтепродуктов предполагает проведение ряда мероприятий:

1. Ограничение распространения нефти и нефтепродуктов по поверхности суши (акватории)
2. Сбор разлившейся нефти и нефтепродукта в емкости временного хранения
3. Вывоз собранных отходов для их утилизации на заранее определенные полигоны

Расположите эти мероприятия в правильной последовательности

Ответ: 123

11. Установите правильную последовательность основных этапов обращения с нефтесодержащими отходами, используя следующие данные:

1. сбор и временное накопление нефтешламов в специальных ёмкостях или амбарах с противofильтрационным экраном
2. транспортировка на установку обезвреживания/утилизации
3. утилизация отходов

Ответ: 123

12. На производственной площадке при возникновении аварийной ситуации в процессе выполнения работ с горючими веществами необходимо следовать определённому порядку действий. Составьте правильную последовательность действий, используя следующие данные:

1. Немедленно прекратить все работы
2. Сообщить о возникшей ситуации.
3. Вызвать необходимые службы
4. Дать указания о выставлении постов на подступах к месту аварии и об удалении людей из всех опасных зон

Ответ: 1234

13. Каков порядок закачки бурового шлама в пласт? Составьте правильную последовательность действий, используя следующие данные:

1. На суше осуществляется сбор бурового шлама с использованием грузового автотранспорта, на оффшорных проектах — шнековым конвейером, вакуумной или пневматической системой подачи.
2. Осуществляется измельчение твёрдого шлама, его смешивание с жидкими отходами или водой до получения пульпы. Чтобы придать веществу необходимые реологические характеристики, в пульпу могут добавляться различные реагенты (деэмульгатор,

регулятор кислотности, пеногаситель и другие).

3. Осуществляется закачка подготовленной пульпы в пласт.

Ответ: 123

14. Каков порядок развёртывания боновых ограждений при локализации разливов углеводородов? Составьте правильную последовательность действий, используя следующие данные:

1. Выбор площадки на берегу для расстановки оборудования для развёртывания и установки бонов
2. Развёртывание на берегу, подготовка и сборка секций боновых ограждений
3. Спуск собранных секций на воду, расстановка и крепление боновых ограждений в русловой части реки
4. Окончательная расстановка боновых ограждений в русловой части реки и крепление их к береговым опорам

Ответ: 1234

Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача

15. Какие мероприятия применяются для предотвращения загрязнения окружающей среды при нефтедобыче и переработке? Приведите не менее двух мероприятий.

Элементы правильного ответа:

- утилизация попутно нефтяного газа (не менее 95%),
- система замкнутого водооборота,
- закачка нефтешлама в глубокие горизонты
- установка систем очистки выбросов и отходов.
- сброс отходов в глубоководные горизонты.
- внедрение технологий переработки и утилизации отходов.
- соблюдение экологических норм и стандартов

16. Какие мероприятия применяются для утилизации отходов при нефтедобыче и переработке? *Приведите не менее двух методов.*

Элементы правильного ответа:

- сжигание в специальных печах при высоких температурах с системами очистки дымовых газов
- переработка и использование отходов в производственных целях. Рециклинг отходов.
- сброс через поглощающие скважины
- закачка в пласт для повышения нефтеотдачи (циклическое заводнение) или хранения
- утилизация через специализированные предприятия.

17. Какие мероприятия применяются для снижения воздействия на окружающую среду при добыче нефти и газа? *Приведите не менее двух методов.*

Элементы правильного ответа:

- Закачка в пласт попутного нефтяного газа для поддержания давления
- Герметизация технологического оборудования (резервуары, насосы, фланцевые соединения)
- Использование современного оборудования, соответствующего экологическим классам

- Максимальное использование пластовой воды после её подготовки (очистки) для закачки обратно в пласт в системе ППД
- Использование экологически безопасных буровых растворов
- Строительство и эксплуатация объектов по принципу «нулевого сброса»
- Применение современных технологий и оборудования очистки и утилизации.
- Регулярный диагностический контроль целостности трубопроводов (внутритрубная дефектоскопия).
- Использование систем автоматического отключения (запорная арматура с датчиками давления) при аварии.
- Мониторинг и контроль выбросов и отходов
- Мониторинг и контроль выбросов парниковых газов при сжигании.
- Мониторинг и контроль утилизации нефтешламов
- Использование экологически безопасных реагентов и материалов.

18. В каких ситуациях применение боновых заграждений является наиболее эффективным и почему? *Приведите примеры не менее двух ситуаций.*

Элементы правильного ответа:

- Для предупреждения распространения нефти по акватории;
- Для облегчения её удаления с водной поверхности;
- Для отведения нефтепродуктов от наиболее экологически ранимых районов;
- Для утилизации нефти на поверхности воды.
- При возгорании нефтяного пятна происходит удерживание его в пределах бонового заграждения.

19. Какие факторы необходимо учитывать при выборе типа скиммера для конкретного случая разлива нефти? *Приведите не менее двух факторов.*

Элементы правильного ответа:

- характеристики нефти (вязкость, плотность),
- размер нефтяного пятна
- тип водоема,
- наличие волн,
- наличие мусора
- доступное оборудование,
- бюджет

Задание открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание, дополнить предложение

20. Примерами источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в нефтегазовой отрасли являются _____ (*приведите не менее двух источников*).

Примеры возможных ответов: скважины, технологические установки, резервуары нефти, факельное сжигание и выжигание разлитой нефти; выбросы газов двигателей внутреннего сгорания, утечки газа и испарение легких углеводородов. Возможны и другие ответы.

21. Время локализации разлива (при поступлении сообщения о разливе нефти (нефтепродуктов) при разливе на сухопутной части территории РФ не должно превышать _____ ч. *Вставьте пропущенную цифру.*

Ответ: 6.

22. Время локализации разлива (при поступлении сообщения о разливе нефти (нефтепродуктов) при разливе на поверхностных водных объектах (включая их водоохранные зоны)), не должно превышать _____ ч. *Вставьте пропущенную цифру.*

Ответ: 4.

23. Какие факторы учитывают при выборе технологии сбора разлившейся нефти или нефтепродукта? *Приведите не менее двух факторов.*

Элементы правильного ответа:

- Количество излившегося углеводорода,
- Тип углеводорода,
- Погодные условия,
- Рельеф местности. Возможны и другие варианты ответа.

24. Наиболее эффективными способами сбора больших объемов нефти (нефтепродуктов) на суше являются:..... *Приведите не менее двух способов.*

Элементы правильного ответа: сбор с помощью землеройных машин, экскаваторов, вакуумных машин.

Задание комбинированного типа с последующим объяснением своего выбора

25. При диагностическом обслуживании промыслового оборудования необходимо соблюдать требования по охране окружающей среды. Работы проводятся в соответствии с Федеральным законом «_____» (впишите наименование закона) и другими природоохранными законодательными актами, экологическими, санитарно-эпидемиологическими, гигиеническими нормами и правилами. Приведите мероприятия по охране окружающей среды:

А) в случае образования загрязненной воды _____

Б) после окончания работ по испытаниям трубопровода _____

Ответ: «Об охране окружающей среды».

Рекомендации:

А) в случае образования загрязненной воды необходимо осуществлять контроль за сбросом загрязнённой воды. Необходимо принимать меры, чтобы не допускать сброса загрязнённой воды непосредственно в реки, водоёмы и на рельеф местности.

Б) после окончания работ по испытаниям трубопровода нужно восстанавливать все временно занимавшиеся земли под устройство водозаборов, размещение механизмов, сооружение резервуаров-отстойников.

26. Испытания трубопроводов в зимнее время проводят водой с добавлением _____. Приведите их примеры: _____ (наименование вещества). Эти вещества способны нанести ущерб окружающей среде, поэтому

предусматриваются методы для сбора, утилизации или ликвидации этих вредных веществ и предотвращения их попадания в водоемы.

Ответ: Испытания трубопроводов в зимнее время проводят водой с добавлением антифризов. Приведите их примеры: или метанол, или этиленгликоль, или диэтиленгликоль, или хлористый кальций. Эти вещества способны нанести ущерб окружающей среде, поэтому предусматриваются методы для сбора, утилизации или ликвидации этих вредных веществ и предотвращения их попадания в водоемы.

27. Рассчитайте время сбора аварийной бригады аварийно-восстановительной службы. Успеет ли аварийная бригада аварийно-восстановительной службы задержать пятно разлившегося светлого нефтепродукта на рубеже задержания? Ответ приведите на основе следующих исходных данных:

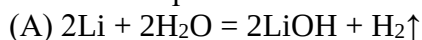
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

№	Показатель	Значение
1	День сбора аварийной бригады аварийно-восстановительной службы	рабочее
2	Время сбора аварийной бригады аварийно-восстановительной службы, мин	25 мин
3	Время движения аварийной бригады аварийно-восстановительной службы, мин	65 мин
4	Время разворачивания боновых заграждений, мин	40 мин
5	Время движения пятна светлого нефтепродукта до рубежа задержания, мин	200 мин

Ответ: $T = 25 + 65 + 40 = 130$ мин; 130 мин меньше 200 мин, бригада успеет

28. Лаборант проводил реакцию взаимодействия лития с водой в вытяжном шкафу? Напишите уравнение реакции (А). Какой эффект реакции опасен для здоровья человека (Б)? Почему утилизацию использованных литиевых аккумуляторов на производственных площадках проводят специальным образом (В).

Элементы правильного ответа:



(Б) взрыв

(В) литий – активный щелочной металл, активно (подобно натрию) взаимодействует с водой, при взаимодействии с природной влагой может вступить в реакцию со взрывом, поэтому нужна специальная утилизация литиевых батарей.