

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



Т.С. Смирнова

«03» апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии



М.М. Иолин

«03» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Техника и технология разработки»

Составитель

**Серебряков А.О., доцент кафедры географии,
картографии и геологии**

Согласовано с работодателями:

**Арестов А.В., государственный инспектор
Нижеволжского управления Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору;
Левинтас А.Э., генеральный директор ООО
«Каспийская нефтяная компания»**

Направление подготовки / специальность

05.03.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП

Геология и геохимия горючих ископаемых

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год приема

2025

Курс

3

Семестр

6

Астрахань - 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Техника и технология разработки» являются: усвоить программный материал, привить навыки самостоятельной работы с различными документами и источниками геологической информации: картами, профилями, схемами, литературными источниками и иллюстративным материалом, а также совершенствовать способности анализа прочтения геологических карт, разрезов, профилей и другой геологической документации.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): изучение методов геолого-промыслового изучения залежей нефти и газа для проектирования систем техники и технология разработки процессами нефтегазоизвлечения. Провести обзор существующих учебников, учебных пособий и основных картографических материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Техника и технология разработки» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 6 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): общая геология, литология, геология полезных ископаемых, геохимия, геология и геохимия горючих ископаемых, методы контроля разработки месторождений нефти и газа.

Знания: геологического строения Земли; происхождения и залегания осадочных отложений; основных тектонических элементов; возраста пород; основных промыслово-геофизических методов; фильтрационно-емкостных свойств пород; графических материалов.

Умения: определять состав пород; сопоставлять литологию и возраст пород в соответствии со стратиграфической колонкой; сопоставлять данные промысловой геофизики и фактические данные по разработке месторождений, читать структурную карту, геологический разрез, литолого-стратиграфическую колонку, карты и графики по разработке.

Навыки: теоретическими знаниями для дальнейшего обучения по специальности.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): основы промысловой геологии и разработки месторождений нефти и газа, методы подсчета запасов нефти и газа, разработка нефтяных и газовых месторождений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки/специальности:

а) профессиональных (ПК): ПК-1. Способен обеспечивать проведение геолого-промысловых работ;

ПК-2. Способен обеспечивать добычу углеводородного сырья

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1	ПК-1.1. Сбор геолого-	Основные геологические процессы	Проводить полевые исследования и	Навыками работы с геофизическими и

Код компетенции	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	ПК-2.3. Мониторинг и контроль эксплуатации месторождения и скважин	Что такое мониторинг и контроль в контексте эксплуатации месторождений и скважин. Виды месторождений и их характеристики. Основные показатели эффективности эксплуатации скважин. Технологии и инструменты, используемые для мониторинга (например, датчики, системы управления). Принципы работы систем сбора и анализа данных. Знание законодательства и стандартов, регулирующих эксплуатацию месторождений.	Уметь собирать и обрабатывать данные о состоянии скважин. Проводить анализ показателей работы скважин и месторождений. Владеть навыками работы с программами для мониторинга и анализа данных (например, SCADA-системы). Уметь формулировать рекомендации по улучшению эксплуатации на основе проведенного анализа.	Владеть навыками работы с оборудованием для мониторинга (например, установка и настройка датчиков). Владеть навыками разработки и реализации проектов по улучшению мониторинга и контроля. Владеть навыками работы в команде для совместного анализа и решения проблем, связанных с эксплуатацией месторождений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очно-заочной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очно-заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в академических часах	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	14,00
- занятия лекционного типа, в том числе:	-
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	14
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	-
- консультация (предэкзаменационная)	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	94,00
Форма промежуточной аттестации обучающегося	Зачет – 6 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для заочной формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 6.										
Тема 1. Тенденция развития и современное состояние нефтегазовой отрасли, как фон для определения актуальных задач и путей развития			2					18	20	Собеседование. доклад
Тема 2. История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России			3					19	22	Собеседование. доклад
Тема 3. Сложный путь поиска оптимальных методов разработки залежей с заводнением			3					19	22	Собеседование. доклад
Тема 4. Промыслово-геологические факторы, влияющие на выбор систем разработки нефтяных залежей			3					19	22	Собеседование, реферат
Тема 5. Геологическое обоснование систем разработки нефтяных залежей с применением обычного заводнения			3					19	22	Собеседование, реферат
Консультации									-	
Контроль промежуточной аттестации									-	Зачет
ИТОГО за семестр:			14					94,00	108	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-1	ПК-2	
Тема 1. Тенденция развития и современное состояние нефтегазовой отрасли, как фон для определения актуальных задач и путей развития	20	+	+	2
Тема 2. История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России	22	+	+	2
Тема 3. Сложный путь поиска оптимальных методов разработки залежей с заводнением	22	+	+	2
Тема 4. Промыслово-геологические факторы, влияющие на выбор систем разработки нефтяных залежей	22	+	+	2
Тема 5. Геологическое обоснование систем разработки нефтяных залежей с применением обычного заводнения	22	+	+	2
Итого	108			

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля):

Тема 1. Тенденция развития и современное состояние нефтегазовой отрасли, как фон для определения актуальных задач и путей развития

Россия обладает огромными природными ресурсами, которые могут служить прочным фундаментом для устойчивого развития народного хозяйства и притягательной силой для международного сотрудничества. Одним из уникальных, комплексных и наиболее ценных видов минерально-сырьевых ресурсов является нефть и газ. От того, какими нефтегазовыми ресурсами будет располагать страна и как она ими распорядится, во многом зависит настоящее и будущее благополучие населения, национальная независимость, экономическая безопасность и авторитет страны на международной арене.

Тема 2. История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России

Как известно, до начала 40-х г. 20 века нефтедобыча в СССР проводилась в основном на периферийных территориях страны. Настоящий революционный поворот в развитии нефтяной промышленности произошел с конца 40-х г. 20 века – с открытием и началом разработки крупных месторождений пластового типа в Волго-Уральском регионе с глубинами пластов порядка до 2 000 м, с большими запасами недр.

Тема 3. Сложный путь поиска оптимальных методов разработки залежей с заводнением

В 50-60 г.г. 20 века заводнение в его наиболее простом виде получило широкое применение при разработке крупных высокопродуктивных залежей с малой вязкостью нефти, выбираемых из числа большого количества известных к тому времени месторождений. К их промышленному освоению подходили весьма смело – выделяли в разрезе крупные залежи, разбуривали их по разреженным сеткам – до 30-40 га на скважину и более. Нагнетательные скважины располагали рядами – за контуром (Туймазы, Бавлинское) или внутриконтурно, с разрезанием объектов на крупные участки или широкие полосы.

Тема 4. Промыслово-геологические факторы, влияющие на выбор систем разработки нефтяных залежей

Полноценная разработка нефтяной залежи возможна лишь на основе ее глубокого промыслово-геологического изучения. Оно ведется в двух направлениях: – построение геологической модели залежи в ее природном виде; - контроль процесса разработки с учетом геологических (разрабатывается постоянно действующая геолого-гидродинамическая модель залежи).

Тема 5. Геологическое обоснование систем разработки нефтяных залежей с применением обычного заводнения

Метод традиционного заводнения основан на нагнетании в продуктивный пласт обычной воды с начала разработки залежи. Для этого наряду с добывающими скважинами бурится серия нагнетательных, в которые вода закачивается под определенным давлением на их устьях. Текущий суммарный объем закачиваемой воды постоянно должен соответствовать суммарному объему добываемой жидкости (нефть + обязательно извлекаемая вместе с ней в каком-либо количестве попутная вода).

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Практические занятия. Направленность практического занятия заключается в том, чтобы обучающиеся на основе полученных теоретических знаний освоили способы применения их на практике. В ходе занятий обучающиеся самостоятельно проводят наблюдения, оценивают полученные результаты, анализируют ход работы, делают выводы и обобщения, ведут исследования. Практические занятия студенты выполняют под руководством преподавателя в соответствии с планом учебных занятий. На каждое практическое занятие обучающимся предоставляются указания по его проведению. Указания содержат информацию о теме, цели занятия; порядке выполнения работы; оформления результатов и выводов, контрольные вопросы; список литературы. Практическое занятие засчитывается, если студент выполнил задания и получил удовлетворительную оценку.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тенденция развития и современное состояние нефтегазовой отрасли, как фон для определения актуальных задач и путей развития	18	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации, подготовка доклада
История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России	19	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации, подготовка доклада
Сложный путь поиска оптимальных методов разработки залежей с заводнением	19	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации, подготовка доклада
Промыслово-геологические факторы, влияющие на выбор систем разработки нефтяных залежей	19	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации, подготовка доклада
Геологическое обоснование систем разработки нефтяных залежей с применением обычного заводнения	19	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации, подготовка доклада

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Для преподавателя при планировании и организации самостоятельной работы одной из самых сложных задач выступает отбор и конструирование заданий для самостоятельной работы по дисциплине (модулю).

Виды и формы самостоятельной работы утверждаются на кафедре при разработке учебно-методического комплекса (рабочей программы) учебной дисциплины (модуля) основной образовательной программы.

Написание рефератов, докладов

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. При подготовке реферата обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях. Цель написания реферата – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам.

Основные этапы подготовки реферата:

- выбор темы;
- консультации научного руководителя;
- подготовка плана реферата;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста реферата;
- оформление рукописи и предоставление ее научному руководителю;
- защита реферата.

Доклады, по сути своей, близки к рефератам, однако их область существенно уже. Подготовка доклада позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада могут быть подготовлены презентации, раздаточные материалы. Доклады могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях. При этом трудоемкость доклада, подготовленного для конференции обычно выше, и, соответственно, выше должна быть и оценка.

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем.

Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы. С целью проверки отработки материала, выносимого на самостоятельное изучение, могут проводиться домашние контрольные работы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Тенденция развития и современное состояние нефтегазовой отрасли, как фон для определения актуальных задач и путей развития	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, обсуждение докладов</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, обсуждение докладов</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Сложный путь поиска оптимальных методов разработки залежей с заводнением	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, обсуждение докладов</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Промыслово-геологические факторы, влияющие на выбор систем разработки нефтяных залежей	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, обсуждение рефератов</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Геологическое обоснование систем разработки нефтяных залежей с применением обычного заводнения	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com](http://dlib.eastview.com)
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <https://asu-edu.ru/issledovaniya-i-innovacii/11745-nauchnye-jurnaly-agu.html>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Техника и технология разработки» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Тенденция развития и современное состояние нефтегазовой отрасли, как фон для определения актуальных задач и путей развития	ПК-1, ПК-2	Собеседование. доклад
Тема 2. История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России	ПК-1, ПК-2	Собеседование. доклад
Тема 3. Сложный путь поиска оптимальных методов разработки залежей с заводнением	ПК-1, ПК-2	Собеседование. доклад
Тема 4. Промыслово-геологические факторы, влияющие на выбор систем разработки нефтяных залежей	ПК-1, ПК-2	Собеседование, реферат
Тема 5. Геологическое обоснование систем разработки нефтяных залежей с применением обычного заводнения	ПК-1, ПК-2	Собеседование, реферат

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Тенденция развития и современное состояние нефтегазовой отрасли, как фон для определения актуальных задач и путей развития

Вопросы для собеседования

1. Основные параметры сырьевой базы добычи нефти в России.
2. Ухудшение сырьевой базы нефтедобычи и его последствия.
3. Общая характеристика эффективности использования запасов нефти.

Тема доклада

Определение геолого-промысловой характеристики залежи нефти с помощью анализа динамики основных показателей ее разработки.

Тема 2. История промышленного освоения нефтяных месторождений на территории России

Вопросы для собеседования

1. Расскажите о становлении нефтяной промышленности в России.
2. Расскажите о развитии нефтяной промышленности в течение 50-90 х гг. 29 века.
3. Расскажите о современном состоянии топливно-энергетического комплекса России.

Тема доклада

Анализ разработки месторождений нефти и газа различных нефтегазоносных регионов России.

Тема 3. Сложный путь поиска оптимальных методов разработки залежей с заводнением

Вопросы для собеседования

1. Расскажите о опыте разработки залежей с заводнением на примере конкретных месторождений
2. Какими документами руководствуются при разработке месторождений нефти?
3. Какие показатели обосновываются в проектных документах?

Тема доклада

Сравнительный анализ разработки группы залежей нефти с различной геолого-промысловой характеристикой.

Тема 4. Промыслово-геологические факторы, влияющие на выбор систем разработки нефтяных залежей

.Вопросы для собеседования

1. Перечислите важнейшие промыслово-геологические характеристики.
2. Расскажите о геометрии внешней формы и размерах залежи.
3. Назовите природные режимы залежей и дайте им характеристику.
4. Что такое элизионная водонапорная система?
5. Что такое инфильтрационная водонапорная система?
6. Расскажите о внутреннем строении продуктивного горизонта (залежи).
7. Что такое коэффициенты расчлененности и песчанистости?
8. Дайте характеристику фильтрационным свойства пород-коллекторов.

9. Назовите основные физические свойства нефти.

Темы рефератов

1. Факторы, определяющие внутреннее строение залежей.
2. Сравнительная характеристика терригенных и карбонатных коллекторов.
3. Физическое состояние нефти и газа в условиях залежей.
4. Пластовые воды нефтяных и газовых месторождений.

Тема 5. Геологическое обоснование систем разработки нефтяных залежей с применением обычного заводнения

Вопросы для собеседования

1. Назовите основные элементы разработки, применяемые при обычном заводнении.
2. Что такое законтурное заводнение?
3. Что такое приконтурное заводнение?
4. Что такое внутриконтурное «разрезание»?
5. Что такое внутриконтурное площадное заводнение?
6. Что такое избирательное заводнение?
7. Дайте определение термину «плотность основных сеток скважин».
8. Что включает в себя «основной фонд скважин»?
9. Что включает в себя «резервный фонд скважин»?

Темы рефератов

1. Особенности разработки нефтяной залежи.
2. Природные режимы нефтяных залежей.
3. Природные режимы газовых залежей.
4. Геолого-промысловый контроль за добычей углеводородов.
5. Геолого-промысловый контроль за обводненностью продукции

Перечень вопросов, выносимых на зачет:

1. Условие притока жидкостей и газов. Уравнение притока.
2. Методы вскрытия нефтяного пласта. Виды перфорации.
3. Конструкция нефтяной скважины и требования к ней.
4. Оборудование устья и ствола скважины.
5. Классификация скважин по назначению.
6. Методы вызова притока.
7. Освоение нагнетательных скважин.
8. Основные способы эксплуатации добывающих скважин.
9. Уравнение баланса энергий.
10. Фонтанирование. Виды фонтанирования.
11. Структуры восходящего потока.
12. Оборудование фонтанных скважин.
13. Регулирование работы фонтанных скважин.
14. Исследование фонтанных скважин.
15. Установление технологического режима фонтанных скважин.
16. Осложнения при работе фонтанных скважин.
17. Область применения газлифтного способа добычи нефти.
18. Принцип работы газлифта.
19. Конструкции газлифтных подъемников.
20. Разновидности газлифта, их технологические схемы.
21. Преимущества и недостатки газлифтного способа добычи нефти.

22. Оборудование устья газлифтных скважин.
23. Пуск газлифтных скважин в эксплуатацию. Пусковое давление.
24. Методы снижения пускового давления.
25. Внутрискважинный газлифт.
26. Компрессорное хозяйство.
27. Оборудование устья насосных скважин.
28. Уравновешивание станка-качалки.
29. Конструкция штанговых глубинных насосов вставного и невставного типа.
30. Насосные штанги.
31. Исследование скважин насосных скважин.
32. Эхометрирование и динамометрирование.
33. Периодическая эксплуатация малодебитных скважин.
34. Винтовые насосы для добычи нефти.
35. Гидропоршневые насосы для добычи нефти.
36. Диафрагменные насосы для добычи нефти.
37. Струйные насосы для добычи нефти.
38. Особенности конструкции и оборудование газовых скважин.
39. Установление технологического режима работы газовой скважины.
40. Осложнения в работе газовых скважин и методы борьбы с ними.
41. Целесообразность применения одновременно раздельной эксплуатации скважин.
42. Одновременно раздельная закачка.
43. Нефтеотдача пласта, методы повышения нефтеотдачи.
44. Технология и техника гидравлического разрыва пласта.
45. Гидропескоструйная перфорация.
46. Технология и техника виброобработки.
47. Технологии применения тепловых методов увеличения нефтеотдачи пластов.
48. Комплексное воздействие на призабойную зону пласта.
49. Технология и техника термокислотной обработки.
50. Технология и техника внутрипластовой термохимической обработки.
51. Способы извлечения природных битумов.
52. Устройство цепного привода для добычи нефти.
53. Принцип работы цепного привода для добычи нефти.

Таблица 9 – Оценочные средства с ключами правильных ответов

№ n/p	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1. Способен проводить комплексирование геолого-промысловых работ				
1.	Задание закрытого типа	Особенностями освоения морских нефтяных месторождений являются: А) Комплексное решение технико-экономических задач Б) Применение аналитических методов В) Форсирование строительства скважин	А	1
2.		Технические средства для проведения морских поисково-разведочных	А	1

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
		<i>работ:</i> <i>А) Геофизические и инженерно-геологические суда</i> <i>Б) Гидротехнические сооружения</i> <i>В) Создание платформ для сбора и транспортировки нефти</i>		

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
3.		Плавучие средства для подготовки и доставки производственных объектов на месторождениях - это: А) Стационарные терминалы для обработки сырья Б) Производственные объекты, с которых будут бурить скважины В) Земснаряды, баржи, суда	В	1
4.		Освоение морских месторождений нефти и газа включает: А) Геолого-геофизические и буровые работы Б) Проведение разведочных работ В) Вскрытие продуктивных структур	А	1

№ n/n	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
5.	Задание комбиниро- ванного	Производственные морские объекты - это: А) Крановые суда Б) Хранилища для добываемой нефти и конденсата, платформы В) Трубовозы Перечислите, какие еще виды сооружений входят в производственные морские объекты?	Б Производственные морские объекты могут включать следующие виды сооружений: 1) Нефтяные платформы. Большое здание с помещениями для бурения скважин, исследования, извлечения, хранения и обработки нефти и природного газа; 2) Плавающие производственные системы. Большие однокорпусные конструкции, оборудованные технологическим оборудованием; 3) Морские эстакады с приэстакадными нефтегазодобывающей и буровой площадками; 4) Искусственные острова; 5) Плавающие буровые установки (БС, ППБУ, СПБУ); 6) Плавающие технологические комплексы; 7) Подводные добычные комплексы; 8) Промысловые трубопроводы; 9) Трубопроводы внешнего транспорта нефти, газа или газового конденсата; 10) Стационарные и плавающие нефтеналивные и перегрузочные комплексы.	8
6.	Задание открытого типа	Какие данные должны быть указаны на металлической табличке, укрепляемой на видном месте мачты агрегата по ремонту скважин?	Грузоподъемность и дата очередного технического освидетельствования	3-5
7.		В каком случае должно обеспечиваться полное отключение оборудования и механизмов в закрытых помещениях буровой установки, где возможно возникновение или проникновение воспламеняющихся смесей?	При достижении 50% от нижнего предела воспламенения смеси воздуха с углеводородами	3-5
8.		Согласно каким	Вод, территориального моря и	3-5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		нормативным требованиям устанавливается зона безопасности в районе постановки ПБУ?	прилегающей зоны, исключительной экономической зоны Российской Федерации и российского участка дна) Согласно требованиям нормативных правовых актов, регулирующих статус и правовой режим континентального шельфа, внутренних морских Каспийского моря	
9.		Какие показатели должны постоянно контролироваться в процессе проходки ствола скважины?	Расход бурового раствора на входе и выходе из скважины и давление в манифольде буровых насосов	3-5
10.		В каких случаях необходимо проверять изоляцию электрооборудования и исправность устройства защитного заземления буровой установки или скважины?	Перед проведением промыслово- геофизических работ	3-5
ПК-2. Способен обеспечивать добычу углеводородного сырья				
11.	Задание закрытого типа	Подбор соответствующего типа плавучей установки зависит от: А) Состава флюида Б) Глубины моря В) Глубины залегания продуктивного горизонта	Б	1

№ n/n	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
12.		Технико-экономические показатели зависят от: А) Организации строительных работ Б) Глубины разведочной или эксплуатационной скважины В) Стоимости испытания скважины	А	1
13.		Эксплуатационные скважины бурят в соответствии с: А) Технико-экономическими показателями Б) Проектом и принятой в нем сеткой разработки месторождений В) Коэффициентом нефтеотдачи	Б	1
14.		Эксплуатационные скважины бурят: А) Со стационарных платформ и островов Б) С плавучих судов большой вместимости В) С береговой линии	А	1
15.		Эксплуатация морских месторождений осуществляется в соответствии: А) С Законом РФ «О недрах» Б) С проектами их обустройства и разработки В) С лицензией недропользователя	Б	1

№ n/n	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
16.	Задание комбиниро- ванного	Какие меры должны быть приняты для снижения риска получения притока пластового флюида во время спускоподъемных операций (СПО)? Дайте характеристику всем этим мерам?	Некоторые меры, которые могут быть приняты для снижения риска притока пластового флюида во время спускоподъемных операций (СПО): 1) Измерение объема вытесняемого бурового раствора и сопоставление его с объемом спущенного в скважину металла труб. Если при непрерывном спуске труб в приёмную ёмкость поступает более 120 литров в минуту, скважину рекомендуется герметизировать; 2) Поддержание достаточного гидростатического давления столба жидкости. Для предотвращения поступления пластового флюида в скважину гидростатическое давление должно быть больше пластового; 3) Долив бурового раствора в скважину. Режим долива должен обеспечивать поддержание уровня на устье скважины. Свойства бурового раствора, доливаемого в скважину, должны соответствовать требованиям проекта; 4) Использование противовыбросового оборудования. После установки такого оборудования скважина опрессовывается на максимально ожидаемое давление, но не выше давления опрессовки эксплуатационной колонны; 5) Использование утяжелённой промывочной жидкости. Её объем зависит от конфигурации ствола, а также скорости поступления пластового флюида в скважину. Рекомендуется, чтобы объем утяжелённой жидкости в 3 раза превышал расчётную величину; 6) Периодическое закачивание бурового раствора в затрубное	8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			пространство. Это помогает предотвратить всплытие газа выше зоны поглощения. Перед началом работ бригада должна быть ознакомлена с планом ликвидации аварий и планом работ, который содержит сведения по конструкции и состоянию скважины, пластовому давлению, внутрискважинному оборудованию, перечню планируемых операций, ожидаемым технологическим параметрам их проведения.	
17.	Задание открытого типа	Почему для определения пластового давления при ГНВП используется показания манометра буровых труб, а не манометра обсадной колонны?	Согласно «Правилам безопасности в нефтяной и газовой промышленности»	3-5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
18.		Назначение противовибросовой программы	Противовибросовая программа – это комплекс специальных мероприятий, выполнение, которых позволяет избежать возникновения фонтанов в скважине	3-5
19.		Для изучения геологических разрезов скважин используются различные методы геофизические методы?	электрические, магнитные, радиоактивные, термические, акустические, механические, геохимические и другие методы, основанные на изучении физических естественных и искусственных полей различной природы; петрофизические исследование показывают зависимости, позволяющие проводить интерпретацию результатов исследований; механический метод	3-5
20.		Технические средства, которыми оснащается морская платформа согласно принятой технологической схеме в процессе ее создания на разных стадиях добычи?	средства, необходимые для перевода скважин с фонтанного на механизированный способ эксплуатации, становятся штатной единицей платформы; все технические средства устанавливаются на платформе преимущественно в процессе ее строительства на заводе или непосредственно в море, согласно принятой технологической схеме сбора, обработки и транспорта на платформах на разных стадиях разработки месторождения и способу эксплуатации	3-5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является **зачет**, отводится 100 баллов (90 баллов на текущие формы контроля и до 10 баллов отводится на бонусы), которые накапливаются студентом в течение всего семестра изучения дисциплины и распределяются по возможности равномерно по всему семестру.

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1	Развернутый ответ на вопросы темы	5/6	30	В соответствии с расписанием учебного занятия
2	Выполнение практических заданий	5/6	30	
3	Участие в общегрупповом обсуждении вопросов по определенной теме	5/6	30	
Всего			90	
Блок бонусов				
1.	Посещение занятий	0,2 балла за занятие	5	В соответствии с расписанием учебного занятия
2.	Активность студента на занятии	0,2 балла за занятие	5	
Всего			10	
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на аудиторное занятие	-10
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к аудиторному занятию	-5
Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины	-10

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Оценки по 4-балльной шкале		
Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

8.1. Основная литература:

1. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология [Электронный ресурс] / Каналин В.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900671.html>
2. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Каналин В.Г. - 2-е изд., доп. - М. : Инфра-Инженерия, 2020. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904587.html>
3. Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Ладенко, О.В. Савенок. - М. : Инфра-Инженерия, 2020. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904457.html>

8.2. Дополнительная литература:

1. Трофимов Д.М., Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М., Каргер М.Д., Шуваева М.К. - М. : Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900909.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В учебном процессе используются геологические и тектонические карты и альбомы, на основе которых делается описание геологического строения и полезных ископаемых конкретных территорий.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).