

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

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии



М.М. Иолин

«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Эксплуатация морских месторождений»

Составитель

**Журавлев Г.И., к.т.н., доцент кафедры
географии, картографии и геологии
05.03.01 Геология**

Направление подготовки / специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Геология и геохимия горючих ископаемых

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год приема

2021

Курс

4

Семестр

8

Астрахань - 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Эксплуатация морских месторождений» является ознакомление студентов с техникой и технологией эксплуатации месторождений нефти и газа, контролем и поддержанием оптимальных режимов разработки и эксплуатации скважин, предотвращением и ликвидацией последствий аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях, проведением диагностики, текущего и капитального ремонта скважин

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): изучить особенности эксплуатации шельфовых месторождений, овладеть приемами обслуживания и ремонта морских нефтегазовых скважин, гидротехнических сооружений. На практических занятиях студенты получают навыки расчетов режимов работы скважин в морских условиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Эксплуатация морских месторождений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 8 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): организация и планирование геологоразведочных работ; гидрогеодинамика; гидрогеологические исследования скважин; геология дна морей и океанов; гидрогеологическая оценка нефтегазоносности; нефтегазоносные бассейны мира; бурение и геофизические исследования скважин; нефтегазопромысловое оборудование; основы промысловой геологии и разработки месторождений нефти и газа.

Знания: особенности разработки месторождений нефти и газа на различных режимах; основные методы увеличения нефтеотдачи; особенности способов эксплуатации скважин; схемы и принципы работы установок по подъему нефти из скважин; особенности промыслового сбора и подготовки нефти и газа; виды оборудования для добычи нефти, газа и конденсата; оборудование для проведения подземных (текущих и капитальных) ремонтов скважин; оборудование для сбора, подготовки и замера продукции нефтяных и газовых скважин; оборудование для поддержания пластового давления; оборудование для освоения нефтяных и газовых скважин; оборудование для интенсификации добычи нефти и газа (ГРП, ОПЗ и т.д.); оборудование для проведения работ по обслуживанию нефтепромыслового оборудования; оборудование для работы на морских нефтяных и газовых промыслах.

Умения: различать виды натуральных образцов нефтепромыслового оборудования с определением типоразмера оборудования; проводить расчеты основных рабочих параметров нефтепромыслового оборудования; подбирать оборудование для эксплуатации нефтяных и газовых скважин; выбирать оборудование для проведения подземного ремонта скважин; рассчитывать основные рабочие характеристики и время проведения работ; определять оптимальные варианты использования нефтепромыслового оборудования; проводить диагностику нефтепромыслового оборудования по выходным характеристикам.

Навыки: расчета и конструирования основных типов нефтегазопромыслового оборудования; разработки проектно-конструкторской и технологической документации.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): мониторинг разработки месторождений нефти и газа; контроль процессов обводнения, а также для прохождения учебных, специальных и производственных геологических практик.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения 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 проводить комплексирование геолого-промысловых данных;

ПК-2. Способен обеспечивать добычу углеводородного сырья

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
<i>ПК-1. Способен проводить комплексирование геолого-промысловых данных</i>	<i>ИПК-1.1.1</i> Комплексирование данных геоинформационной системы, результатов бурения и испытания скважин при эксплуатации месторождения	<i>ИПК-1.2.1</i> Анализировать полученную и обработанную геолого-промысловую информацию, отбраковку некачественных данных <i>ИПК-1.2.2</i> Предоставлять информацию для сводного отчета выполнения мероприятий по геолого-промысловым исследованиям	<i>ИПК-1.3.1</i> Навыками сбора геолого-промысловой информации в соответствии с программой работ организации на нефтегазовых месторождениях
<i>ПК-2. Способен обеспечивать добычу углеводородного сырья</i>	<i>ИПК-2.1.1</i> Мониторинг и контроль эксплуатации месторождения и скважин	<i>ИПК-2.2.1</i> Прогнозировать оптимальный дебит скважин	<i>ИПК-2.3.1</i> Навыками контроля соблюдения технологических режимов работы скважин

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, в том числе 34 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 34 часа – практические, семинарские занятия), и 74 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Введение. Технические средства бурения скважин на море. Самоподъемные буровые установки (СПБУ)	8	-	5	-	-	10	Собеседование, круглый стол, проект
Тема 2. Эксплуатация фонтанных скважин	8	-	4	-	-	9	Собеседование, практическое задание
Тема 3. Газлифтная эксплуатация	8	-	5	-	-	10	Собеседование,

скважин							практическое задание, реферат, проект
Тема 4. Эксплуатация скважин штанговыми насосами	8	-	4	-	-	9	Собеседование
Тема 5. Эксплуатация скважин погружными центробежными электронасосами	8	-	4	-	-	9	Собеседование, практическое, задание
Тема 6. Раздельная эксплуатация пластов одной скважиной	8	-	4	-	-	9	Собеседование
Тема 7. Эксплуатация газовых скважин	8	-	4	-	-	9	Собеседование
Тема 8. Ремонт скважин	8	-	4	-	-	9	Собеседование, проект
ИТОГО			34			74	ЗАЧЕТ

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практические занятия, семинар, ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам.

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. Введение. Технические средства бурения скважин на море. Самоподъемные буровые установки (СПБУ)	15	+	+	2
Тема 2. Эксплуатация фонтанных скважин	13	+	+	2
Тема 3. Газлифтная эксплуатация скважин	15	+	+	2
Тема 4. Эксплуатация скважин штанговыми насосами	13	+	+	2
Тема 5. Эксплуатация скважин погружными центробежными электронасосами	13	+	+	2
Тема 6. Раздельная эксплуатация пластов одной скважиной	13	+	+	2
Тема 7. Эксплуатация газовых скважин	13	+	+	2
Тема 8. Ремонт скважин	13	+	+	2
Итого	108			

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля):

Тема 1. Введение. Технические средства бурения скважин на море. Самоподъемные буровые установки (СПБУ)

Состояние жидкостей и газов в пластовых условиях. Физические основы добычи нефти и газа. Подготовка к эксплуатации и освоение нефтяных и газовых скважин. Исследование нефтяных и газовых скважин и пластов. Поддержание пластового давления и нефтеотдачи пластов.

Тема 2. Эксплуатация фонтанных скважин

Оборудование фонтанных скважин. Регулирование работы фонтанной скважины. Исследования фонтанных скважин и установление режима их работы. Неполадки при работе фонтанных скважин.

Тема 3. Газлифтная эксплуатация скважин

Общая характеристика газлифтного способа добычи нефти. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию. Основные расчёты по определению конструкции и режимных параметров работы газлифтных подъемников.

Тема 4. Эксплуатация скважин штанговыми насосами

Схема штанговой скважинной установки и основное оборудование. Борьба с вредным влиянием газа на работу штангового насоса. Эксплуатация наклонных и искривленных скважин. Эксплуатация насосных скважин при добыче высоковязких нефтей.

Тема 5. Эксплуатация скважин погружными центробежными электронасосами

Схема установки центробежного электронасоса. Основные узлы установки центробежного электронасоса. Исследование и обслуживание скважин, оборудованных установками центробежных электронасосов. Техника безопасности при эксплуатации скважин бесштанговыми электронасосами.

Тема 6. Раздельная эксплуатация пластов одной скважиной

Принципиальные схемы и оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации.

Тема 7. Эксплуатация газовых скважин

Особенности конструкции и оборудования газовых скважин. Расчет лифта для газовых скважин. Установление технического режима работы газовой скважины. Осложнения при эксплуатации газовых скважин и мероприятия по их устранению. Особенности эксплуатации обводняющихся газовых скважин. Организация и безопасное ведение работ при ликвидации открытых нефтяных и газовых фонтанов.

Тема 8. Ремонт скважин

Текущий и капитальный ремонт скважин. Виды ремонта в скважинах. Причины, приводящие к необходимости ремонта скважин и характеристика ремонтных работ. Состав и организация работ по текущему ремонту скважин. Наземные сооружения и оборудование, используемое при текущем ремонте скважин. Организация работ при проведении спуско-подъемных операций. Ликвидация песчаных пробок в скважинах. Гидравлический расчет прямой и обратной промывок. Техника безопасности и охрана окружающей среды при подземном ремонте скважин.

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

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

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция включает следующие этапы:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение основной части лекции;
4. краткие выводы по каждому из вопросов;
5. заключение;
6. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практические занятия. В ходе занятий обучающиеся самостоятельно проводят наблюдения, оценивают полученные результаты, анализируют ход работы, делают выводы и обобщения, ведут исследования. Практические занятия, обучающиеся 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
Тема 1. Состояние жидкостей и газов в пластовых условиях. Физические основы добычи нефти и газа. Подготовка к эксплуатации и освоение нефтяных и газовых скважин. Исследование нефтяных и газовых скважин и пластов. Поддержание пластового давления и нефтеотдачи пластов.	10	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.
Тема 2. Оборудование фонтанных скважин. Регулирование работы фонтанной скважины. Исследования фонтанных скважин и установление режима их работы. Неполадки при работе фонтанных скважин.	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.
Тема 3. Общая характеристика газлифтного способа добычи нефти. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию. Основные расчёты по определению конструкции и режимных параметров работы газлифтных подъемников.	10	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации. Реферат
Тема 4. Схема штанговой скважинной установки и основное оборудование. Борьба с вредным влиянием газа на работу штангового насоса. Эксплуатация наклонных и искривленных скважин. Эксплуатация насосных скважин при добыче высоковязких нефтей.	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.
Тема 5. Схема установки центробежного электронасоса. Основные узлы установки центробежного электронасоса. Исследование и обслуживание скважин, оборудованных установками центробежных электронасосов. Техника безопасности при эксплуатации скважин бесштанговыми электронасосами.	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.
Тема 6. Принципиальные схемы и оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации.	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.
Тема 7. Особенности конструкции и оборудования газовых скважин. Расчет лифта для газовых скважин. Установление технического режима работы газовой	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы.

скважины. Осложнения при эксплуатации газовых скважин и мероприятия по их устранению. Особенности эксплуатации обводняющихся газовых скважин. Организация и безопасное ведение работ при ликвидации открытых нефтяных и газовых фонтанов.		Систематизация полученной информации.
Тема 8. Текущий и капитальный ремонт скважин. Виды ремонта в скважинах. Причины, приводящие к необходимости ремонта скважин и характеристика ремонтных работ. Состав и организация работ по текущему ремонту скважин. Наземные сооружения и оборудование, используемое при текущем ремонте скважин. Организация работ при проведении спуско-подъемных операций. Ликвидация песчаных пробок в скважинах. Гидравлический расчет прямой и обратной промывок. Техника безопасности и охрана окружающей среды при подземном ремонте скважин.	9	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации.

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.

Подготовка к практическим занятиям

Серьезная теоретическая подготовка необходима для проведения практических занятий. Самостоятельность обучающихся может быть обеспечена разработкой методических указаний по проведению этих занятий с четким определением цели их проведения, вопросов для определения готовности к работе. Указания по выполнению заданий практических занятий будут способствовать проявлению в ходе работы самостоятельности и творческой инициативы.

Написание рефератов

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.

Требования к письменным работам могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако, качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения).

Выполнение проектов

Метод проектов – система обучения, при которой обучающиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий – проектов. Результат проектной деятельности – творческие проекты. Учебный творческий проект – это самостоятельно разработанный и изготовленный продукт (материальный или интеллектуальный) от идеи до ее воплощения, обладающий субъективной или объективной новизной, выполненный под контролем и при консультации преподавателя.

Подготовка к тестированию

Подготовка к тестированию требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, цифрах в той или иной области.

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. Введение. Технические средства бурения скважин на море. Самоподъемные буровые установки (СПБУ)	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, круглый стол, проект</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Эксплуатация фонтанных скважин	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Газлифтная эксплуатация скважин	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, реферат, проект</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Тема 4. Эксплуатация скважин штанговыми насосами	Лекция-диалог	Фронтальный опрос	Не предусмотрено
Тема 5. Эксплуатация скважин погружными центробежными электронасосами	Лекция-диалог	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий	Не предусмотрено
Тема 6. Раздельная эксплуатация пластов одной скважиной	Лекция-диалог	Фронтальный опрос	Не предусмотрено
Тема 7. Эксплуатация газовых скважин	Лекция-диалог	Фронтальный опрос	Не предусмотрено
Тема 8. Ремонт скважин	Лекция-диалог	Фронтальный опрос, проект	Не предусмотрено

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 7 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>

- 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»: <http://journal.asu.edu.ru>
- 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) «Эксплуатация морских месторождений» 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. Введение. Технические средства бурения скважин на море. Самоподъемные буровые установки (СПБУ)	ПК 1 ПК-2	Собеседование, круглый стол, проект
Тема 2. Эксплуатация фонтанных скважин	ПК 1 ПК-2	Собеседование, практическое задание
Тема 3. Газлифтная эксплуатация скважин	ПК 1 ПК-2	Собеседование, практическое задание, реферат, проект
Тема 4. Эксплуатация скважин штанговыми насосами	ПК 1 ПК-2	Собеседование
Тема 5. Эксплуатация скважин погружными центробежными электронасосами	ПК 1 ПК-2	Собеседование, практическое задание
Тема 6. Раздельная эксплуатация пластов одной скважиной	ПК 1 ПК-2	Собеседование
Тема 7. Эксплуатация газовых скважин	ПК 1 ПК-2	Собеседование
Тема 8. Ремонт скважин	ПК 1 ПК-2	Собеседование, проект

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. Введение. Технические средства бурения скважин на море. Самоподъемные буровые установки (СПБУ)

Вопросы для собеседования

1. Классификация плавучих буровых средств.
2. В чем назначение СПБУ и на каких глубинах их применяют?
3. Преимущества СПБУ.
4. Особенности эксплуатации СПБУ.
5. Как производят перегон на новую точку СПБУ?

Круглый стол

1. Перспективы развития техники и технологии бурения на нефть и газ на Российском шельфе.
2. Строительство платформы Д-6 и перспективы разработки Кравцовского месторождения в Балтийском море.

Темы проектов

1. Техника и технология добычи нефти на море
2. Интенсификация добычи нефти и повышение нефтеотдачи на морских нефтегазовых месторождениях.
3. Управление морскими нефтегазовыми проектами.
4. Характеристики гидрометеорологических условий шельфа и нагрузки на морские нефтегазовые сооружения.
5. Технические средства разработки шельфовых месторождений.
6. Средства добычи, хранения и транспортировки нефти.
7. Проектирование и возведение шельфовых сооружений.
8. Безопасность и охрана окружающей среды при эксплуатации нефтегазовых шельфовых месторождений.
9. Осложнения, возникающие при эксплуатации морских скважин, оборудованных ШСНУ, ЭЦННУ, ГПНУ.

Тема 2. Эксплуатация фонтанных скважин

Вопросы для собеседования

1. Эксплуатация фонтанных скважин.
2. Пульсация фонтанной скважины и способы борьбы с ней.
3. Причины фонтанирования.
4. Типы фонтанирования.
5. Различия между артезианским фонтанированием и фонтанированием за счет энергии газа.

Практическое задание

1. Определение кажущейся вязкости водонефтяной эмульсии при ее движении через насос.
2. Расчет процесса фонтанирования с помощью кривых распределения давления вдоль лифта.
3. Расчет внутреннего диаметра и глубины спуска колонны НКТ в скважину.

Тема 3. Газлифтная эксплуатация скважин

Вопросы для собеседования

1. Газлифтная эксплуатация скважин.
2. Какая система подачи газа используется в газлифтных морских скважинах с несцементированным коллектором нефтесодержащих пород.
3. Способы снижения пускового давления в газлифтных установках.
4. Достоинства и недостатки газлифтного метода.
5. Количество каналов для подъема жидкости сжатым газом в скважине.

Практическое задание

1. Расчет газлифтного подъемника при условиях ограниченного и неограниченного отборов.
2. Выбор оптимального режима работы газлифтной эксплуатации.

Темы проектов

1. Системы и конструкции газлифтных подъемников.

Темы рефератов

1. Периодическая эксплуатация газлифтных скважин. Плунжерный и внутрискважинный газлифт.
2. Газлифтная эксплуатация скважин.

Тема 4. Эксплуатация скважин штанговыми насосами

Вопросы для собеседования

1. Эксплуатация скважин штанговыми насосами.
2. Недостатки штанговых насосов.
3. Принцип работы штанговых насосов.
4. Факторы, влияющие на подачу.
5. Применение полых штанг.

Тема 5. Эксплуатация скважин погружными центробежными электронасосами

Вопросы для собеседования

1. Эксплуатация скважин погружными центробежными электронасосами.
2. Достоинства погружных центробежных электронасосов.
3. Область применения погружных центробежных электронасосов.
4. Типы погружных центробежных электронасосов.
5. Преимущества погружных центробежных электронасосов перед штанговыми насосными установками.

Практическое задание

1. Подбор установки электроцентробежного погружного насоса в нефтяной скважине.
2. Расчеты условий фонтанирования нефтяных скважин.
3. Расчет давления на приеме центробежного насоса.

Тема 6. Раздельная эксплуатация пластов одной скважиной

Вопросы для собеседования

1. Раздельная эксплуатация пластов одной скважиной.
2. Применяемые способы раздельной эксплуатации двух пластов в зависимости от условий притока жидкости в скважину.
3. Принцип работы установки для раздельной эксплуатации пластов одной скважины.
4. Преимущества раздельной эксплуатации пластов одной скважины.
5. Классификация раздельной эксплуатации пластов одной скважины по назначению.

Тема 7. Эксплуатация газовых скважин

Вопросы для собеседования

1. Газовые скважины.
2. Отличия газовых и нефтяных скважин.
3. Способы ликвидации грифонов.
4. Способ добычи газа.
5. Способы и оборудование для удаления жидкости с забоя газовых и газоконденсатных скважин.

Тема 8. Ремонт скважин

Вопросы для собеседования

1. Типы ремонтных работ.

2. Работы, относящиеся к текущему ремонту.
3. Современные методы ремонта.
4. С чем связан наземный ремонт.
5. Устройства и механизмы для ремонта.

Темы проектов

1. Текущий и капитальный ремонт скважин на нефтегазовых шельфовых месторождениях.
2. Технология ремонта скважин, оборудованных УЭЦН.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет

1. Какие существуют способы эксплуатации морских месторождений нефти и газа?
2. Какие деформации происходят со штангами и трубами при работе ШСНУ?
3. Какие способы подземного ремонта применяются в НДУ?
4. Пульсация фонтанной скважины и способы борьбы с ней.
5. Принципы работы компрессорного подъемника.
6. Эксплуатация нефтяных скважин штанговыми глубинными насосами.
7. Эксплуатация скважин погружными центробежными насосами.
8. За счет чего происходит подъем добычи углеводородов при фонтанном способе добычи?
9. Газлифтная эксплуатация, преимущества и недостатки газлифтного способа эксплуатации нефтяных скважин.
10. Сущность одновременно-раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной.
11. Эксплуатация фонтанных скважин.
12. Условия, причины и типы фонтанирования.
13. Борьба с отложениями парафина в НКТ при эксплуатации штанговыми насосами.
14. Подземный и капитальный ремонт скважин.
15. Устройства и механизмы для ремонта.
16. Что такое «посадка плунжера» в насосе ШСНУ?
17. Что такое «вредное пространство» в насосе ШСНУ?
18. Принцип подбора скважины для работы с ЭЦН и возможности работы в обводившейся скважине.
19. Методы снижения пусковых давлений.
20. В чем преимущества использования погружного центробежного насоса по сравнению с штанговыми насосами?
21. Оборудование и эксплуатация газовых скважин.
22. Классификация плавучих буровых средств.
23. Подбор оборудования для эксплуатации газовых скважин.
24. Для чего нужны морские буровые установки ?

Таблица 9 – Оценочные средства с ключами правильных ответов

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
ПК-1. Способен проводить комплексирование геолого-промысловых данных				
1.	Задание закрытого типа	Что используется при вымыве флюида для управления давлением в скважине? А) Превентор Б) Дроссель В) Обратный клапан	Б	1
2.		Состав конструктивных частей комплексных	А	1

<i>№ n/n</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
		установок в процессе горизонтального бурения а) кузовная часть, рама, лафет, система подачи штанг; б) ходовая система установки (она может быть на колесах или гусеницах); в) гидроустановка, дизельный мотор; г) энергостанция, система подачи штанг		
3.		Какой режим эксплуатации скважин является наименее эффективным? А) водонапорный Б) газонапорный В) гравитационный Г) режим растворенного газа	В	1
4.		Какие из нижеперечисленных объектов относятся к опасным производственным объектам морского нефтегазового комплекса? А) стационарные и плавучие нефтеналивные и перегрузочные комплексы; Б) промысловые трубопроводы. В) трубопроводы внешнего транспорта нефти, газа или газового конденсата. Г) участки ведения буровых работ	А, Б, В	1
5.		Как называется давление столба жидкости на некоторой глубине? А) гидростатическое давление Б) пластовое давление В) пластовая энергия Г) вертикальное горное давление	А	1
6.	Задание открытого типа	В каких случаях применение горизонтального способа бурения нефтяных скважин эффективно...?	использованием инновационных технологий, которые дают возможность устроить скважину с большим углом	3-5

<i>№ n/n</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
			<i>отклонения от вертикального направления</i>	
7.		<i>Какие меры должны быть приняты для снижения риска получения притока пластового флюида во время спускоподъемных операций (СПО)?</i>	<i>Снизить скорость СПО, снизить реологические параметры бурового раствора, использовать доливную емкость</i>	3-5
8.		<i>Назначение противовыбросовой программы?</i>	<i>Противовыбросовая программа – это комплекс специальных мероприятий, выполнение, которых позволяет избежать возникновения фонтанов в скважине</i>	3-5
9.		<i>Допускается ли отдача якорей судами в охранной зоне подводных трубопроводов?</i>	<i>Допускается только при выполнении подводно- технических работ и ремонте трубопровода при наличии письменного разрешения организации, эксплуатирующей трубопровод</i>	3-5
10.		<i>Факторы, осложняющие разработку морских месторождений?</i>	<i>неоднородность фильтрационно- емкостных свойств залежи по простиранию и вкрест простиранию</i>	3-5
ПК-2. Способен обеспечивать добычу углеводородного сырья				
11.	<i>Задание закрытого типа</i>	<i>Как называется совокупность тех видов механической и тепловой энергии флюида и горной породы, которые могут быть практически использованы при отборе нефти и газа? А) пластическая энергия Б) пластовая энергия В) геотермический градиент Г) пластовое давление</i>	<i>Б</i>	1
12.		<i>Оптимальным дебитом скважины называют дебит, обеспечиваемый при: А) максимальной депрессии; Б) выполнении требований рациональной эксплуатации залежи и рационального</i>	<i>Б</i>	1

<i>№ n/n</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
		<i>использования эксплуатационного оборудования; В) минимальной депрессии; Г) максимальной репрессии.</i>		
13.		<i>Как называется отношение извлекаемых запасов к начальным геологическим запасом нефти или газа? А) энергетический коэффициент скважины Б) коэффициент продуктивности скважины В) коэффициент эффективности скважины Г) коэффициент нефтеотдачи пласта</i>	<i>Г</i>	<i>1</i>
14.		<i>Какой способ глушения скважин при ГНВП обычно применяется в отечественной практике бурения? А) Способ ожидания и утяжеления; Б) Способ двухстадийный; В) Способ двухстадийный растянутый во времени Г) Способ непрерывного глушения</i>	<i>Г</i>	<i>1</i>
15.		<i>Как называется внутреннее давление жидкости и газа, заполняющих поровое пространство породы, которое проявляется при вскрытии нефтеносных, газоносных и водоносных пластов? А) гидростатическое давление Б) пластовое давление В) пластовая энергия Г) боковое горное давление</i>	<i>Б</i>	<i>1</i>
16.	<i>Задание открытого типа</i>	<i>По каким показателям оценивается разрушение горной породы?</i>	<i>выбор метода горизонтального бурения производится с учетом всех особенностей конкретного промысла</i>	<i>3-5</i>
17.		<i>Что входит в подготовку морских скважин к эксплуатации и отличие от</i>	<i>морские скважины в принципе так же, как и «сухопутные» в целом</i>	<i>3-5</i>

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
		«сухопутных»	подготавливаются к эксплуатации; так же применяются глубинные приборы для исследования скважин, которые тоже не имеют особых различий с «сухопутными»; серьезным отличием является лишь то, что морская платформа в процессе ее создания, как правило, полностью обеспечивается всеми необходимыми техническими средствами, которые могут потребоваться на разных стадиях добычи	
18.		Как организована система сброса с предохранительных клапанов технологического оборудования на ОПО МНГК?	сбросы с предохранительных клапанов технологического оборудования, а также из коммуникаций направляются в емкость (каплеотбойник), а газ - на факел	3-5
19.		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
20.		Назначение противовыбросовой программы?	Противовыбросовая программа – это комплекс специальных мероприятий, выполнение, которых позволяет избежать возникновения фонтанов в скважине	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	8/15	23	В соответствии с расписанием учебного занятия
2	Выполнение проектов, согласно установленным требованиям	3/15	22	В соответствии с расписанием учебного занятия
3	Участие в общегрупповой дискуссии по определенной теме	8/15	23	В соответствии с расписанием учебного занятия
4	Выполнение практических заданий	3/15	22	В соответствии с расписанием учебного занятия
Всего			90	
Блок бонусов				
1.	Посещение аудиторных занятий	8/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
2.	Активность на практических занятиях	8/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
3.	Своевременное выполнение всех заданий	8/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
4.	Соблюдение учебной дисциплины	8/1,5	2,5	В соответствии с расписанием

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
				учебного занятия
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 модулю)		
Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
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. Ветошкин А.Г., Переработка промышленных и бытовых отходов [Электронный ресурс] : Учебное пособие - практикум / Ветошкин А.Г. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-93093-881-1 - Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938811.html>
2. Певзнер, М.Е. Горная экология : доп. УМО вузов РФ в качестве учеб. пособ. - М. : Изд-во МГГУ, 2003. - 395 с. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0259-1: 643-37 : 643-37. (1 экз.)
3. Экологическая гидрогеология : Доп. УМО по образованию в обл. прикладной геологии в качестве учеб. по дисциплине "Экологическая гидрогеология" для студ. вузов, ... по спец. 080300 "Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания" направления подготовки 650100 "Прикладная геология" / А.П. Белоусова [и др.]. - М. : Академкнига, 2007. - 397 с. : ил. - ISBN 978-5-94628-317-5: 221-10 : 221-10. (5 экз.)

8.2. Дополнительная литература:

1. Романова С.М., Процессы, аппараты и оборудование для защиты литосферы от промышленных и бытовых отходов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 144 с. - ISBN 978-5-7882-1286-9 - Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788212869.html>
2. Гринин, А. С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка. - М. : Фаир-Пресс, 2002. - 336 с. - (Учеб. пособ.). - ISBN 5-8183-0442-6: 70-55 : 70-55. (3 экз.)
3. Региональные проблемы размещения промышленных отходов : монография / Б.М. Насибулина [и др.]. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2012. - 176 с. - (М-во образования науки РФ. Астраханский гос. ун-т.). - ISBN 978-5-9926-0588-4: 150-00 : 150-00. (1 экз.)

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

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».
www.studentlibrary.ru.
2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех».
<https://biblio.asu.edu.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине «Экология разведки, эксплуатации, добычи и переработки нефти и газа» необходимы аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и персональными компьютерами; бумажные носители - протоколы результатов исследования состава вод, нормативно-правовые документы. библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

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. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).