

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 02.11.2023 11:19:40
 Уникальный программный ключ:
 e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Заканчивание скважин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Современных технологий бурения скважин
Учебный план	b210301_23_ND23.plx Направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	55,35
самостоятельная работа	97,65
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 8
 курсовые проекты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	11 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Практические	30	30	30	30
Иные виды контактной работы	5,35	5,35	5,35	5,35
В том числе инт.	22	22	22	22
Итого ауд.	55,35	55,35	55,35	55,35
Контактная работа	55,35	55,35	55,35	55,35
Сам. работа	97,65	97,65	97,65	97,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения учебной дисциплины является формирование комплекса знаний в области заключительных работ цикла строительства нефтяных и газовых скважин, изучение технологий и техники, освоение методов проектирования технологических операций и расчетов основных технологических параметров и режимов заканчивания скважин, выбора технологий и технических средств для заканчивания скважин для различных термобарических условий, освоение методов теоретического и экспериментального исследования технологических процессов заканчивания скважин, изучение современных задач повышения качества заканчивания скважин, развитие у студентов навыков разработки и принятия инженерных решений в области технологий заканчивания скважин.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Буровые промывочные и тампонажные растворы
2.1.2	Буровые промывочные растворы
2.1.3	Буровые сооружения, машины и механизмы
2.1.4	Направленное бурение
2.1.5	практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том
2.1.6	числе производственно-технологическая)
2.1.7	Технология бурения нефтяных и газовых скважин
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	защита выпускной квалификационной
2.2.2	работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.3	Капитальный ремонт скважин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Уровень 1	принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 2	инструментарий поиска аналитической информации, применяя системный подход для решения профессиональных задач
Уровень 3	эмпирический уровень поиска, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач

Уметь:

Уровень 1	критически оценивать надежность источников информации, осуществлять ее ранжирование для формирования информационной базы аналитических исследований в целях повышения эффективности профессиональной деятельности
Уровень 2	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	анализировать проблемные ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, ранжируя информацию, требуемую для решения поставленной задачи

Владеть:

Уровень 1	способностью анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, применяя системный подход
Уровень 2	научной методикой эффективности поиска и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	навыками диагностики поиска и критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач

ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий,
Уровень 2	перечень современных технологий научных исследований по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации
Уровень 2	применять полученные знания для проведения прикладных научных исследований по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
Уровень 2	владеть знаниями фундаментальных наук для проведения прикладных научных исследований по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 3	*

ПК-4: Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
Уровень 2	применение оперативного сопровождения технологических процессов
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ;
Уровень 2	определить порядок выполнения работ
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела
Уровень 2	владеть процессами профессиональной деятельности в промышленности
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные способы вскрытия продуктивных пластов бурением с наименьшим загрязнением коллекторских свойств и исключением возможных осложнений;
3.1.2	- методику проектирования конструкции скважины и выбора конструкции забоя;
3.1.3	- методы проектирования компоновки обсадной колонны, Ю выбора обсадных труб и выполнения прочностных расчетов;
3.1.4	- способы и технологические параметры освоения и испытание скважин;
3.1.5	- технику и технологию, порядок производства и организации технологических процессов заканчивания скважин;
3.1.6	- состав и содержание разделов проектной документации на строительство скважин в части обоснования конструкции скважины выполнения работ связанных с заканчиванием скважины;
3.1.7	- требования Федеральных нормативных документов по обеспечению промышленной и экологической безопасности в части работ по заканчиванию скважин.
3.2	Уметь:
3.2.1	- выбирать оптимальную конструкцию скважины и забоя, крепления их обсадными колоннами, технологий цементирования и тампонажные материалы, технологию освоения/испытания (вызова притока) и внутрискважинное оборудование, необходимое технологическое оборудования для производства работ;
3.2.2	- выбирать способ вторичного вскрытия продуктивного пласта, обеспечивающего максимальный приток пластового флюида при сохранении надёжности крепления ствола скважины;
3.2.3	- выполнять инженерно-технологические расчеты, определение основных технологических параметров и проектирование конструкции скважины и технологических операций заканчивания скважин (обоснование конструкции скважины, расчет ожидаемых нагрузок и прочностной расчет обсадных колонн, цементирование, освоение/испытание).
3.3	Владеть:

3.3.1	- навык выполнения инженерно-технологических расчетов, определения основных технологических параметров и проектирования конструкции скважины и технологических операций заканчивания скважин (обоснование конструкции скважины, расчет ожидаемых нагрузок и прочностной расчет обсадных колонн, цементирование, освоение/испытание);
3.3.2	- навыками выполнять подбор оптимального технологического оборудования, обсадных труб, устьевого оборудования и внутрискважинного оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями строительства и эксплуатации скважины;
3.3.3	- навыками оценивать риски и осложнения на основании анализа геолого-технических условий при строительстве и эксплуатации скважины, определять мероприятия по их предотвращению;
3.3.4	- навыками разрабатывать обоснованные предложения по повышению эффективности технологических процессов, надежности конструкции и повышению эксплуатационных характеристик скважины.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Элементы нефтепромысловой геологии и физики нефтегазового пласта. Классификация способов заканчивания в зависимости от фильтрационно-емкостных свойств и устойчивости коллектора						
1.1	Значение нефти и газа в народном хозяйстве РФ. Основные районы добычи нефти и газа. Понятие о комплексе работ по заканчиванию скважин роль этих работ в выполнении задач в строительстве скважин и в развитии топливно-энергетического комплекса. Задачи предмета и связь с другими дисциплинами. Значение дисциплины для подготовки специалистов в области бурения скважин. Гранулометрический состав пород, пористость и удельная поверхность, проницаемость пород, неоднородность коллекторских свойств, состав и физическое состояние нефти и газа, пластовые воды, понятие о градиентах пластовых давлений, давлений гидроразрыва, горном давлении, скелетном напряжении, давлении поглощения. /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.2	Определение геологических условий и физико-механических характеристик пород слагающих необходимых для выборы схемы оборудования забоя скважины и проектирование конструкции скважины (гранулометрический состав пород, пористость, поверхность, проницаемость пород, неоднородность коллекторских свойств, состав и физическое состояние нефти и газа, пластовые воды, понятие о градиентах пластовых давлений, давлений гидроразрыва, горном давлении, давлении поглощения). /Пр/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	1	

1.3	Значение нефти и газа в народном хозяйстве РФ. Основные районы добычи нефти и газа. Понятие о комплексе работ по заканчиванию скважин роль этих работ в выполнении задач в строительстве скважин и в развитии топливно-энергетического комплекса. Задачи предмета и связь с другими дисциплинами. Значение дисциплины для подготовки специалистов в области бурения скважин. Гранулометрический состав пород, пористость и удельная поверхность, проницаемость пород, неоднородность коллекторских свойств, состав и физическое состояние нефти и газа, пластовые воды, понятие о градиентах пластовых давлений, давлений гидроразрыва, горном давлении, скелетном напряжении, давлении поглощения. /СР/	8	10,65	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Методы вскрытия продуктивных пластов, Первичное и вторичное вскрытие продуктивных пластов.						
2.1	Методы и способы первичного и вторичного вскрытия продуктивных пластов. Конструкции забоев скважин и методика их выбора. Технологические средства и технологии первичного и вторичного вскрытия. Традиционные и не традиционные технологии вскрытия и оборудование для их проведения. /Лек/	8	1	ПК-1 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
2.2	Методы и способы первичного и вторичного вскрытия продуктивных пластов. Конструкции забоев скважин и методика их выбора. Технологические средства и технологии первичного и вторичного вскрытия. Традиционные и не традиционные технологии вскрытия и оборудование для их проведения. /СР/	8	8	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Проектирование конструкций скважин						

3.1	Понятие о конструкции скважины. Требования к конструкции скважины. Факторы, влияющие на выбор конструкции скважины. Роль соотношения между градиентами давлений гидроразрыва и пластовых давлении при выборе конструкции скважины. Понятие о несовместимости условий по буримости. Особенности конструкций скважин, вскрывающие: Многолетнемерзлые породы; газовые и газоконденсатные скважины; скважины для подземного хранения газа; геотермальные скважины; скважин для одновременной и раздельной эксплуатации нескольких объектов, скважин на морских месторождениях Методика выбора и расчета конструкции скважины. Исходные данные. Обоснование числа и глубин спуска обсадных колонн. Методика построения графика совмещенных давлений. Определение диаметров обсадных колонн и буровых долот. Определение интервалов цементирования. Возможные пути совершенствования конструкций скважин, повышения эффективности использования природных ресурсов, снижения себестоимости строительства. /Лек/	8	3	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	
3.2	Определение конструкции призабойного участка (забоя) в зависимости от назначения скважины, и геолого-технических условий ее строительства и эксплуатации.Проектирование конструкций скважин. Построение совмещенного графика градиентов пластового давления и давления гидроразрыва пород. Определение интервалов несовместимых по условиям бурения и необходимой плотности бурового раствора.Определение количества, глубин спуска, диаметров, интервалов цементирования. /Пр/	8	6	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	3	

3.3	Понятие о конструкции скважины. Требования к конструкции скважины. Факторы, влияющие на выбор конструкции скважины. Роль соотношения между градиентами давлений гидроразрыва и пластовых давлении при выборе конструкции скважины. Понятие о несовместимости условий по буримости. Особенности конструкций скважин, вскрывающие: Многолетнемерзлые породы; газовые и газоконденсатные скважины; скважины для подземного хранения газа; геотермальные скважины; скважин для одновременной и раздельной эксплуатации нескольких объектов, скважин на морских месторождениях Методика выбора и расчета конструкции скважины. Исходные данные. Обоснование числа и глубин спуска обсадных колонн. Методика построения графика совмещенных давлений. Определение диаметров обсадных колонн и буровых долот. Определение интервалов цементирования. Возможные пути совершенствования конструкций скважин, повышения эффективности использования природных ресурсов, снижения себестоимости строительства. /СР/	8	9	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Обсадные трубы и их соединения. Проектирование и прочностной расчет компоновки обсадной колонны						
4.1	Конструкция обсадных труб. Стандарты на обсадные трубы. Достоинства и недостатки различных видов соединений. Возможные пути их совершенствования. Сопротивляемость обсадных труб и их соединений растяжению, сжатию, радиальным гидравлическим нагрузкам (в том числе и для криолитозон). Способы контроля качества труб и соединений труб и области их применения. Способы повышения герметичности резьбовых соединений обсадных труб. Условия работы обсадных колонн разного назначения. Силы, действующие на обсадные колонны; их классификация, характер изменения их по величине и по длине колонны. Износ обсадных колонн. Коррозия обсадных колонн. Авария с обсадными колоннами и их возможные причины. /Лек/	8	4	ПК-1 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	
4.2	Выбор типа и марки обсадных труб, их резьбовых соединений труб для определенных горно-геологических условий крепления скважины. /Пр/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	

4.3	Конструкция обсадных труб. Стандарты на обсадные трубы. Достоинства и недостатки различных видов соединений. Возможные пути их совершенствования. Сопротивляемость обсадных труб и их соединений растяжению, сжатию, радиальным гидравлическим нагрузкам (в том числе и для криолитозон). Способы контроля качества труб и соединений труб и области их применения. Способы повышения герметичности резьбовых соединений обсадных труб. Условия работы обсадных колонн разного назначения. Силы, действующие на обсадные колонны; их классификация, характер изменения их по величине и по длине колонны. Износ обсадных колонн. Коррозия обсадных колонн. Авария с обсадными колоннами и их возможные причины. /СР/	8	10	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Крепление и цементирование скважин						
5.1	Технологическая оснастка обсадных колонн назначение и размещение элементов оснастки по длине колонны. Подготовительно-заключительные работы по спуску обсадных колонн. Технология спуска обсадных колонн. Спуск составных обсадных колонн, хвостовиков, летучек. Способы и устройства для подвески колонн в скважине. Цели и задачи цементирования скважин. Способы первичного цементирования, их достоинства, недостатки. Нетрадиционные способы цементирования. Особенности цементирования газовых и газоконденсатных скважин. Причины возникновения затрубных проявлений. Расчет технико-технологических параметров процесса цементирования. Подготовка скважины и оборудования к цементированию. Цементировочное оборудование и его назначение - смесительные машины, цементировочные агрегаты, блоки манифольда, осреднительные емкости, активаторы, цементировочные головки и муфты. Организация процесса цементирования. Специфика организации цементировочных работ. Приготовление и заканчивание тампонажного раствора. Продавливание тампонажного раствора. Контроль за процессом цементирования. Методика расчета процесса цементирования. Документация на цементировочные работы. /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	

5.2	Расчет промежуточных и эксплуатационных обсадных колонн в нефтяных и газовых скважинах (расчет наружных и внутренних избыточных давлений, осевых (страгивающих) нагрузок в соответствии с действующими нормативными документами). Расчет коэффициентов запаса прочности. /Пр/	8	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	
5.3	Определение комплекта оснастки обсадных колонн, технологических режимов подготовки ствола, расчет режима спуска обсадных колонн. /Пр/	8	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	3	
5.4	Выбор способа и расчет основных технологических параметров процесса цементирования. /Пр/	8	3	ПК-1 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	1	
5.5	Расчет основных технологических параметров процесса испытания обсадных колонн на герметичность (опрессовка нагнетанием давления, снижением уровня). Оценка качества цементирования. Выбор оборудования для обвязки устья скважины. /Пр/	8	3	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	1	
5.6	Технологическая оснастка обсадных колонн назначение и размещение элементов оснастки по длине колонны.Подготовительно-заключительные работы по спуску обсадных колонн. Технология спуска обсадных колонн.Спуск составных обсадных колонн, хвостовиков, летучек. Способы и устройства для подвески колонн в скважине. Цели и задачи цементирования скважин. Способы первичного цементирования, их достоинства, недостатки. Нетрадиционные способы цементирования. Особенности цементирования газовых и газоконденсатных скважин. Причины возникновения затрубных проявлений. Расчет технико-технологических параметров процесса цементирования. Подготовка скважины и оборудования к цементированию. Цементировочное оборудование и его назначение - смесительные машины, цементировочные агрегаты, блоки манифольда, осреднительные емкости, активаторы, цементировочные головки и муфты. Организация процесса цементирования. Специфика организации цементировочных работ. Приготовление и заканчивание тампонажного раствора. Продавливание тампонажного раствора. Контроль за процессом цементирования. Методика расчета процесса цементирования. Документация на цементировочные работы. /СР/	8	10	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

	Раздел 6. Оборудование заканчивания скважин						
6.1	Современные оборудование и технологии заканчивания скважин, инновационное оборудование и технологические решения. /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	
6.2	Современные технологии и оборудование заканчивания скважин, инновационное оборудование и технологические решения. /СР/	8	10	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Освоение и испытание скважин.						
7.1	Требования к освоению скважин и суть процесса освоения, способы освоения скважин, выбор способа освоения, проектирование параметров процесса освоения, испытание скважин, оценка результатов испытания /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
7.2	Выбор метода и расчет основных технико-технологических параметров процесса освоения скважины (вызова притока). /Пр/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
7.3	Требования к освоению скважин и суть процесса освоения, способы освоения скважин, выбор способа освоения, проектирование параметров процесса освоения, испытание скважин, оценка результатов испытания /СР/	8	10	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Опробование перспективных горизонтов.						
8.1	Задачи процесса опробования, способы опробования, виды опробователей пластов, их конструкция, технология процесса опробования /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
8.2	Основные технико-технологические параметры процесса опробование продуктивных горизонтов испытателем пластов на буровых трубах (ИПТ) на стадии бурения скважины. /Пр/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
8.3	Сущность процесса опробования, способы опробования, виды опробователей пластов, их конструкция, технология процесса опробования, интерпретация результатов опробования. /СР/	8	8	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 9. Консервация и ликвидация скважин.						
9.1	Оборудование устья скважины при консервации и ликвидации. Требования к технологическим процессам консервации, ликвидации; порядок консервации, ликвидации; установка цементных мостов. /Лек/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
9.2	Определение интервалов и проектирование технологических работ по установке цементных мостов при консервации и ликвидации скважин. /Пр/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	1	
9.3	Оборудование устья скважины при консервации и ликвидации. Требования к технологическим процессам консервации, ликвидации; порядок консервации, ликвидации; установка цементных мостов. /СР/	8	8	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

	Раздел 10. Ремонтно-изоляционные работы в скважинах.						
10.1	Обследование технического состава ствола скважины и обсадной колонны после цементирования - цели, способы, достоинства и недостатки. Способы устранения негерметичности обсадных колонн, их эффективность. Ремонтно-изоляционные работы (РИР) в скважине: назначение, виды РИР, требования к технологии и техническим средствам для РИР, составы и свойства изоляционных материалов для РИР, перспективные направления повышения надежности проведения РИР. Способы повторного цементирования - их достоинства, недостатки. Проверка качества ремонтно-изоляционных работ. /Лек/	8	0	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
10.2	Обследование технического состава ствола скважины и обсадной колонны после цементирования - цели, способы, достоинства и недостатки. Способы устранения негерметичности обсадных колонн, их эффективность. Ремонтно-изоляционные работы (РИР) в скважине: назначение, виды РИР, требования к технологии и техническим средствам для РИР, составы и свойства изоляционных материалов для РИР, перспективные направления повышения надежности проведения РИР. Способы повторного цементирования - их достоинства, недостатки. Проверка качества ремонтно-изоляционных работ. /СР/	8	10	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 11. Основные мероприятия в области промышленной безопасности, техники безопасности, охраны труда, экологической безопасности при заканчивании скважин						
11.1	Требования руководящих документов по безопасности циклов заканчивания скважин Основные причины возможного загрязнения окружающей среды. Способы предотвращения загрязнения и необходимые для этого средства. Способы нейтрализации вредных компонентов к локализации возможной площади загрязнения. Методы контроля состояния скважины. Состав выходящих из нее флюидов и атмосферного воздуха на буровой. Требования руководящих документов по безопасности циклов заканчивания скважин. /Лек/	8	0	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

11.2	Требования руководящих документов по безопасности циклов заканчивания скважин Основные причины возможного загрязнения окружающей среды. Способы предотвращения загрязнения и необходимые для этого средства. Способы нейтрализации вредных компонентов к локализации возможной площади загрязнения. Методы контроля состояния скважины. Состав выходящих из нее флюидов и атмосферного воздуха на буровой. Требования руководящих документов по безопасности циклов заканчивания скважин. /СР/	8	4	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
11.3	Экзамен /ИВКР/	8	0,35	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
11.4	Курсовой проект /ИВКР/	8	3	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
11.5	Консультация перед экзаменом /ИВКР/	8	2	ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (8 семестр):

- Задачи предмета. Понятие о комплексе работ по заканчиваю скважин. Роль завинчивания скважин в цикле строительства скважины.
- Привести определения основных физических характеристик продуктивного пласта (гранулометрический состав пород, пористость, проницаемость горных пород, неоднородность коллекторских свойств пород, устойчивость и др.).
- Привести определение коэффициента аномальности (градиента) пластового давления, индекса давления поглощения (градиента давления гидроразрыва).
- Основные способы оборудования призабойного участка/забоя скважин. Их область применения, достоинства и недостатки. Основные принципы выбора конструкции призабойного участка (забоя) скважины.
- Понятие о конструкции скважины (определение). Требования к конструкции скважин.
- Виды обсадных колонн, их назначение.
- Основные принципы (методы) проектирования конструкции скважин.
- Конструкция обсадных труб. Основные типы обсадных труб.
- Требования ГОСТ, отраслевых и международных стандартов на обсадные трубы. Контроль качества труб и их соединений.
- Назначение, основные типы и конструкции насосно-компрессорных труб (НКТ).
- Влияние промывочной жидкости на коллекторские свойства продуктивных пластов.
- Оценка степени загрязненности пласта.
- Методы вскрытия продуктивной залежи.
- Оборудование устья скважины при вскрытии продуктивных пластов.
- Многозабойные (МЗС) и многоствольные (МСС) скважины – классификация и конструкция МЗС и МСС в соответствии с международной терминологией (TAML).
- Условия работы обсадных колонн. Силы, действующие на обсадную колонну. Давления и нагрузки определяемые при расчете колонн. Износ обсадных колонн.
- Основные принципы расчета равнопрочных обсадных колонн.
- Натяжение колонн при подвеске на устье (методика определения усилия натяжения).
- Технологическая оснастка обсадных колонн.
- Спуск обсадных колонн. Способы спуска. Спуск составных обсадных колонн.
- Устройства для подвески и обвязки колонн на устье скважины.
- Способы первичного цементирования скважин: одноступенчатое; двухступенчатое; последовательное ступенчатое; обратное; манжетное; цементирование с созданием в процессе ОЗЦ избыточного давления. Дать определения и области применения способов.
- Заключительные работы после цементирования (в период ОЗЦ, оценка качества цементирования).

24. Технология цементирования специальных колонн (хвостовиков и секций обсадных колонн).
25. Испытание перспективных горизонтов в процессе бурения. Задачи и сущность (оборудование, технология процесса) опробования пластов.
26. Перечислить основные технологические способы освоения (вызова притока) скважин. Их достоинства, недостатки, область применения. Выбор способа освоения скважины.
27. Цели и задачи ремонтного цементирования. Способы ремонтного цементирования, их область применения и технологические особенности (цементирование на «равновесии» без пакера, цементование с извлекаемым пакером, цементование под давлением).
28. Основные типы превенторов. Эксплуатационные параметры, учитываемые ПВО.
29. Основные типы тампонажных растворов и материалов для цементирования обсадных колонн.
30. Агрессивное влияние сероводорода на трубы и оборудование.
31. Охарактеризуйте особенности крепления скважин в многолетнемерзлых породах.
32. Основные методы перфорации обсадных колонн и их области применения.
33. Основные методы обработки призабойной зоны пласта с целью интенсификации притока, их область применения.
34. Порядок проведения работ по ликвидации и консервации скважин.
35. Осложнения и аварии возникающие при выполнении технологических процессов заканчивания скважин (основные виды и методы их ликвидации).

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Тематика курсовых работ:

«Проект заканчивания _____
(тип скважины (добывающая, разведочная, поисковая и т.д.)

_____ скважины глубиной _____ на
_____»

профиль (вертикальная, н-направленная, горизонтальная) _____ (по вертикали/стволу) (наименование месторождения, площади, ЛУ)

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Заканчивание скважин" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, примеры заданий для практических занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации, задание на курсовое проектирование.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: тестирование;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамен и курсовой проект в 8 семестре.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Булатов А. И., Аветисов А. Г.	Справочник инженера по бурению. В 4 т. Т.2	М.: Недра, 1995
ЛП.2	Подгорнов В. М.	Заканчивание скважин: учебник. В 2 ч. Ч.1: Формирование крепи скважины: учебник	М.: МАКС Пресс, 2008
ЛП.3	Подгорнов В. М.	Заканчивание скважин: учебник. В 2 ч. Ч.2: Формирование призабойной зоны скважины: учебник	М.: Недра, 2008
ЛП.4	Под общ. ред. В.Г. Кузнецова	Особенности бурения скважин на шельфе: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2013
ЛП.5	Под общ. ред. В.П. Овчинникова	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.1: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014
ЛП.6	Под общ. ред. В.П. Овчинникова	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.2: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014
ЛП.7	Под общ. ред. В.П. Овчинникова	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.3: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014
ЛП.8	Под общ. ред. В.П. Овчинникова	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.4: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014
ЛП.9	Под общ. ред. В.П. Овчинникова	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.5: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014

6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ганджумян Р. А., Калинин А. Г., Никитин Б. А.	Инженерные расчеты при бурении глубоких скважин: справочное пособие	М.: Недра, 2000
Л2.2	Иогансен К. В.	Спутник буровика	М.: Недра, 1990
Л2.3	Пустовойтенко И. П.	Предупреждение и ликвидация аварий в бурении	М.: Недра, 1988
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)		
Э2	ООО ЭБС Лань		
Э3	Электронный ресурс Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ (Ростехнадзор РФ) (нормативные правовые акты и документы по вопросам безопасного ведения работ, связанных с использованием недр и промышленной безопасности, относящихся к сфере деятельности Ростехнадзора РФ)		
Э4	Программное обеспечение, справочники и каталоги производителей оборудования, инструмента и услуг для нефтяной и газовой промышленности, имеющееся в свободном доступе на официальных ресурсах		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2019		
6.3.1.2	Windows 10		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
2-05	Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы студенческие – 16 штук; Стулья студенческие – 32 штуки; Стол преподавателя – 1 штука; Стул преподавателя – 1 штука; Стеллаж – 1 штука; Доска меловая – 1 штука; Буровое оборудование.	
2-05	Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы студенческие – 16 штук; Стулья студенческие – 32 штуки; Стол преподавателя – 1 штука; Стул преподавателя – 1 штука; Стеллаж – 1 штука; Доска меловая – 1 штука; Буровое оборудование.	Пр
7	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	54 П.М., Доска, мел. Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)	Лек

4-16	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	6 П.М., Столы - 6; Стулья - 17; Столы компьютерные - 5; Доска для маркеров - 1; Стелаж - 2; Компьютеры - 6.6 комп-ов Intel Core™ 2 DUO CPU 2.2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, принтер LaserSHOT LBP-1120	СР
------	--	--	----

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Методические указания по изучению дисциплины «Заканчивание скважин» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

- 1) Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
- 2) Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
- 3) Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

2. Заканчивание скважин: учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта и раздела выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / авт. - сост. П.В. Овчинников, А.С. Сырчина. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МГРИ, 2022. - 160 с. (приложение 4)

3. Овчинников П.В., Сырчина А.С. Заканчивание скважин: курс лекций для обучающихся по направлениям подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и 21.04.01 «Нефтегазовое дело» / авт. - сост.: П.В. Овчинников, А.С. Сырчина. - М.: МГРИ, 2021. - 371 с. (приложение 5)