

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)

Технология бурения нефтяных и газовых 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 **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:
аудиторные занятия 109,6
самостоятельная работа 151,4
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:

экзамены 4
зачеты 3
курсовые проекты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	16 5/6		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	28	28	44	44
Практические	32	32	28	28	60	60
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	5,35	5,35	5,6	5,6
В том числе инт.	18	18	30	30	48	48
Итого ауд.	48,25	48,25	61,35	61,35	109,6	109,6
Контактная работа	48,25	48,25	61,35	61,35	109,6	109,6
Сам. работа	59,75	59,75	91,65	91,65	151,4	151,4
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	108	108	180	180	288	288

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения учебной дисциплины является изучение основ технологии и техники бурения нефтяных и газовых скважин, освоение методов проектирования технологических операций и расчетов основных технологических параметров и режимов бурения, а также освоение методов и средств теоретического и экспериментального исследования технологических процессов бурения скважин, развитие у студентов навыков разработки и принятия инженерных решений в области технологий бурения скважин, освоение студентами основ организации бурового процесса.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Геология
2.1.2	Общая геология
2.1.3	Физика
2.1.4	практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (ознакомительная)
2.1.5	Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ
2.1.6	Введение в специализацию
2.1.7	Ознакомительная практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	научно-исследовательская работа
2.2.2	практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных
2.2.3	умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2.2.4	Геофизические исследования скважин
2.2.5	Повышение нефтегазоотдачи продуктивных пластов
2.2.6	Буровые промывочные и тампонажные растворы
2.2.7	Буровые промывочные растворы
2.2.8	Направленное бурение
2.2.9	Осложнения и аварии в бурении нефтяных и газовых скважин
2.2.10	практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том
2.2.11	числе производственно-технологическая)
2.2.12	Преддипломная практика
2.2.13	Взрывные работы в скважинах
2.2.14	Тампонажные растворы
2.2.15	Заканчивание скважин
2.2.16	Экономика нефтегазового производства
2.2.17	Геолого-технические исследования нефтяных и газовых скважин
2.2.18	Научно-исследовательская работа

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

ПК-2: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	знание назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципов организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.
Уровень 2	- перечень современных технологий по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	перечень современных технологий по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 2	проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.
Уровень 2	типовыми технологиями по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 3	*

ПК-3: Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
Уровень 2	технологии процессного подхода в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски
Уровень 2	разрабатывать и совершенствовать методы процессного подхода в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования
Уровень 2	способностью применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- технику и технологию бурения скважин, порядок проектирования и производства буровых работ, назначение и характеристики основного оборудования и инструмента;
3.1.2	- методы расчета основных технологических параметров режима бурения;
3.1.3	- порядок проектирования технологических процессов бурения скважин и требования безопасности при проектировании и выполнении буровых работ;
3.1.4	- состав проектной документации на строительство скважины
3.2	Уметь:
3.2.1	- выполнять инженерно-технологические расчеты и проектирование технологических процессов бурения скважин;
3.2.2	- пользоваться актуальной нормативной документацией на строительство скважин и справочными данными;
3.2.3	- анализировать геолого-технические условия реализации технологического процесса бурения и предлагать применение эффективных технологий и эффективные способы повышения эффективности производства работ при выполнении различных технологических операций.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками поиска и обработки научно-технической информации, справочной информации, каталогами и спецификациями заводов изготовителей;
3.3.2	- навыками выполнения инженерно-технологических расчетов и проектирования технологических операций по бурению скважины, выбора необходимого инструмента и оборудования;
3.3.3	- навыками прогнозирования и оценки технико-экономических показателей буровых работ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения, нефтепромысловая геология. Классификация скважин по назначению и виду.						

1.1	Общие сведения, нефтепромысловая геология. Назначение скважин. Роль буровых работ в развитии нефтедобывающей промышленности (открытие новых горизонтов на старых месторождениях, новых месторождений, рост добычи нефти и газа) и других отраслей промышленности. Основные сведения по нефтепромысловой геологии. История возникновения и развития глубокого бурения скважин. /Лек/	3	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	
1.2	Специфические особенности бурения на жидкие и газообразные полезные ископаемые. Роль геофизического обеспечения буровых работ. Основные понятия терминологии бурового дела. Перспективы развития способов бурения скважин. /Пр/	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.3	Общие сведения, нефтепромысловая геология. Назначение скважин. Роль буровых работ в развитии нефтедобывающей промышленности (открытие новых горизонтов на старых месторождениях, новых месторождений, рост добычи нефти и газа) и других отраслей промышленности. Основные сведения по нефтепромысловой геологии. История возникновения и развития глубокого бурения скважин. /СР/	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 2. Механические свойства горных пород. Породоразрушающий инструмент.						
2.1	Основы механики разрушения горных пород. Классификация буровых долот по характеру разрушения горных пород. Долота режуще-скалывающего типа. Долота скалывающе-дробящего типа. Долота дробящего типа. Долота режуще-истирающего типа. /Лек/	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	4	
2.2	Классификация долот по назначению. Конструкции долот для сплошного и колонного бурения, а также долот специального назначения. Выбор типа породоразрушающего инструмента. /Пр/	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

2.3	Основы механики разрушения горных пород. Классификация буровых долот по характеру разрушения горных пород. Долота режуще-скалывающего типа. Долота скалывающе-дробящего типа. Долота дробящего типа. Долота режуще-истирающего типа. /СР/	3	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 3. Способы и технологии бурения						
3.1	Способы привода долота во вращение. Вращение долота при роторном бурении. Мощность, расходуемая на привод наземного оборудования и на вращение бурильной колонны. Анализ потерь мощности забойного двигателя. Мощность, доведенная до долота при роторном способе бурения. Вращение долота от забойных двигателей при турбинном бурении, бурении винтовыми (объемными) двигателями и при бурении с электробуром. Принцип действия современного турбобура. Конструкции современных турбобуров, их достоинство и недостатки. Характеристики турбин турбобуров. /Лек/	3	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	3	
3.2	Конструкция, принцип работы, техническая характеристика винтового забойного двигателя. Принцип работы современного электробура, его конструкция и конструкция системы токопровода. Рабочие характеристики электробуров и пути их совершенствования. Реактивно-турбинное бурение. /Пр/	3	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.3	Способы привода долота во вращение. Вращение долота при роторном бурении. Мощность, расходуемая на привод наземного оборудования и на вращение бурильной колонны. Анализ потерь мощности забойного двигателя. Мощность, доведенная до долота при роторном способе бурения. Вращение долота от забойных двигателей при турбинном бурении, бурении винтовыми (объемными) двигателями и при бурении с электробуром. Принцип действия современного турбобура. Конструкции современных турбобуров, их достоинство и недостатки. Характеристики турбин турбобуров. /СР/	3	8,75	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 4. Бурильная колонна, элементы бурильной колонны, конструкция и назначение элементов бурильной колонны						

4.1	Назначение бурильной колонны и ее состав. Конструкции элементов бурильной колонны и методы соединения их друг с другом. Материалы, применяемые для изготовления элементов бурильной колонны. Утяжеленные бурильные трубы. Ведущие бурильные трубы. Условия работы бурильной колонны при роторном бурении и бурении с забойными двигателями. /Лек/	3	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	
4.2	Принцип проектирования и расчёт на прочность бурильной колонны. /Пр/	3	8	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.3	Назначение бурильной колонны и ее состав. Конструкции элементов бурильной колонны и методы соединения их друг с другом. Материалы, применяемые для изготовления элементов бурильной колонны. Утяжеленные бурильные трубы. Ведущие бурильные трубы. Условия работы бурильной колонны при роторном бурении и бурении с забойными двигателями. /СР/	3	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 5. Проектирование компоновки бурильной колонны и прочностной расчет бурильной колонны.						
5.1	Выбор компоновки бурильной колонны в зависимости от способа бурения, профиля скважины (траектории интервала бурения), геолого-технических условий бурения (осложнений). Проектирование компоновок низа бурильной колонны (КНБК). Выбор элементов КНБК. Выбор типоразмера бурильных труб. Условия работы бурильной колонны в скважине и действующие нагрузки на бурильную колонну. Методика прочностного расчета бурильной колонны. Коэффициенты запаса прочности. /Лек/	3	5	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	5	
5.2	Проектирование компоновки низа бурильной колонны и колонны бурильных труб, определение расчетных нагрузок действующих на бурильную колонну в зависимости от способа бурения и траектории ствола скважины. Прочностной расчет бурильной колонны. Нормативные и расчетные коэффициенты запаса прочности. /Пр/	3	8	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

5.3	Прогноз устойчивости бурильный колонны для особых условий бурения (расчет на выносливость, определение нагрузок при баклинг-эффекте, прогноз нагрузок при прихвате бурильного инструмента). /Пр/	3	4			2	
5.4	Классификация и сортамент исполнений утяжеленных бурильных труб, толстостенных (противоприхватных) бурильных труб, калибраторов, центраторов и стабилизаторов, стальных и легкосплавных бурильных труб, специальных элементов КНБК (амортизаторы, ясы и др.). Мероприятия по проектированию компоновки низа бурильной колонны и колонны бурильных труб в осложненных условиях (риск поглощений и осыпей стенок ствола, риск прихватов, присутствие агрессивных флюидов). /СР/	3	15	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
5.5	Зачет /ИБКР/	3	0,25			0	
	Раздел 6. Основные параметры режима бурения, проектирование основных параметров режима бурения.						
6.1	Влияние параметров режима бурения (нагрузка на долото, частота вращения долота и расход промывочной жидкости) на показатели работы долота. Взаимосвязь параметров режима бурения. Технологические особенности различных способов вращательного бурения. Конструкция современных устройств подачи долота на забой (электромашинные, гидравлические и фрикционные устройства подачи долота). /Лек/	4	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	
6.2	Контроль параметров режима бурения. Составление инструктивно-технологических карт и геолого-технического наряда. Расчет параметров режима бурения. /Пр/	4	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	

6.3	Влияние параметров режима бурения (нагрузка на долото, частота вращения долота и расход промывочной жидкости) на показатели работы долота. Взаимосвязь параметров режима бурения. Технологические особенности различных способов вращательного бурения. Конструкция современных устройств подачи долота на забой (электромашинные, гидравлические и фрикционные устройства подачи долота). /СР/	4	18	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 7. Промывка скважины, циркуляционная система, гидравлический расчет промывки скважины						
7.1	Основные сведения о промывке и продувки скважин. Циркуляционная система. /Лек/	4	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	4	
7.2	Пример расчета гидравлической программы бурения. /Пр/	4	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
7.3	Основные сведения о промывке и продувки скважин. Циркуляционная система. /СР/	4	12	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 8. Буровое оборудование, выбор буровой установки и основного бурового оборудования для бурения скважины.						
8.1	Размерный ряд буровых установок. Типы буровых вышек. Методы монтажа буровых вышек. Подъемный механизм буровой установки (лебедка, кронблок, талевый блок, крюк, кронблок). /Лек/	4	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	3	

8.2	Схемы расположения бурового оборудования. Основные узлы и блоки буровой установки: роторы (вращатели), лебедки, буровые насосы, буровые рукава, вертлюги, привод буровой установки. Комплекс малой механизации и автоматизации процесса ведения буровых работ. Системы верхнего привода. /Пр/	4	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
8.3	Размерный ряд буровых установок. Типы буровых вышек. Методы монтажа буровых вышек. Подъемный механизм буровой установки (лебедка, кронблок, талевый блок, крюк, кронблок). /СР/	4	12	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 9. Бурение сверхглубоких скважин.						
9.1	Цель бурения сверхглубоких скважин. Выбор места заложения скважины СГ-3. /Лек/	4	1,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1,5	
9.2	Цель бурения сверхглубоких скважин. Выбор места заложения скважины СГ-3. /СР/	4	5	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 10. Бурение скважин на морском шельфе.						
10.1	Особенности бурения скважин с поверхности воды. Перспективы морского бурения. Геологоразведочные работы на шельфе. /Лек/	4	2,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2,5	
10.2	Особенности бурения скважин с поверхности воды. Перспективы морского бурения. Геологоразведочные работы на шельфе. /СР/	4	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 11. Бурение скважин специального назначения и новые способы разрушения горных пород.						

11.1	Бурение скважин большого диаметра. Бурение геотермальных скважин. Управление горизонтальным бурением с целью прокладки трубопроводов под различными препятствиями. Бурение специальных наклонно - направленных и горизонтальных скважин для целей газификации. /Лек/	4	1,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1,5	
11.2	Дегазация угольных месторождений скважинным способом. Новые способы разрушения горных пород. Бурение боковых стволов и многозабойных скважин. /СР/	4	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 12. Осложнения и аварии в процессе бурения.						
12.1	Наиболее частые виды осложнений. Причины их возникновения и отрицательные последствия. Мероприятия по предупреждению осложнений. Причины возникновения аварий. /Лек/	4	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	3	
12.2	Инструменты для предотвращения осложнений и ликвидаций аварий. /Пр/	4	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
12.3	Наиболее частые виды осложнений. Причины их возникновения и отрицательные последствия. Мероприятия по предупреждению осложнений. Причины возникновения аварий. /СР/	3	12	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 13. Организация работ в бурении.						
13.1	Организационная структура вышкомонтажной и буровой бригад. Распределение обязанностей членов буровой бригады во время бурения и при спуско-подъемных работах. Обязанности бурового мастера и участкового инженера по бурению. /Лек/	4	2,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2,5	

13.2	Специальные инструменты и оборудование, применяемые при спуско-подъемных работах и при наращивании бурильной колонны. Спуск обсадной колонны. Механизмы, применяемые для механизации спуско-подъемных операций. /СР/	4	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 14. Техничко-экономические показатели буровых работ.						
14.1	Основные технико-экономические показатели, отражающие объем работ и темпы их выполнения. Структура баланса времени и ее влияние на показатели работы долот. Изменение структуры баланса времени с ростом глубины скважины. /Лек/	4	2,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2,5	
14.2	Основные направления в улучшении структуры баланса времени. Пути уменьшения стоимости бурения. /СР/	4	8	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 15. Современные технологии и оборудование для бурения скважин, оптимизация технологических решений и перспективные направления развития бурения						
15.1	Современные технологии и оборудование для бурения скважин, оптимизация технологических решений и перспективные направления развития бурения. Многозабойное бурение. Бурение боковых стволов из пробуренных скважин. Перспективы применения непрерывной колонны бурильных труб. /Лек/	4	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	3	
15.2	Современные технологии и оборудование для бурения скважин, оптимизация технологических решений и перспективные направления развития бурения. Многозабойное бурение. Бурение боковых стволов из пробуренных скважин. Перспективы применения непрерывной колонны бурильных труб. Обоснование эффективной области применений. Перспективы развития. /Пр/	4	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
15.3	Анализ опыта нефтегазодобывающих компаний реализации современных технологий и оборудование для бурения скважин, оптимизация технологических решений и перспективные направления развития бурения. /СР/	4	15,65	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

	Раздел 16. Основные мероприятия в области промышленной безопасности, техники безопасности, охраны труда, экологической безопасности при бурении скважин.						
16.1	Общие правила техники безопасности. Правила техники безопасности при ведении буровых работ. Безопасность работ при ликвидации газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов. Основные мероприятия по противопожарной технике. Экологические вопросы при бурении скважин /Лек/	4	2,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2,5	
16.2	Общие правила техники безопасности. Правила техники безопасности при ведении буровых работ. Безопасность работ при ликвидации газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов. /СР/	4	8	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
16.3	Экзамен /ИВКР/	4	0,35	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
16.4	Курсовой проект /ИВКР/	4	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
16.5	Консультация перед экзаменом /ИВКР/	4	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Технология бурения нефтяных и газовых скважин» 3 семестр:

Тестовые задания для зачета приведены в Приложении №1.

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Технология бурения нефтяных и газовых скважин» 4 семестр:

Технологические особенности различных способов вращательного бурения.

2. Подача бурильной колонны. Конструкции современных устройств подачи долота на забой.

3. Контроль над параметрами режима бурения.

4. Проектирование режима бурения.

4. Наиболее частые виды осложнений. Причины их возникновения и отрицательные последствия.

5. Мероприятия по предупреждению осложнений.

6. Причины, способствующие искривлению скважин при глубоком бурении.
7. Мероприятия по предупреждению искривления скважин. Выбор диаметра и длины утяжеленных буровых труб, число и место установки центрирующих устройств.
8. Приборы контроля над геометрическими параметрами искривления скважин.
9. Бурение наклонных скважин.
10. Отклоняющие и центрирующие устройства бурения наклонных скважин.
11. Кустовое бурение скважин.
12. Многозабойное бурение скважин.
13. Выбор конструкции глубокой скважины.
14. Конструкции обсадных труб и методы их соединения.
15. Проектирование конструкции обсадной колонны.
16. Расчет колонны обсадных труб.
17. Выбор конструкции низа колонны.
18. Подготовка бурового оборудования, обсадных труб и скважин к спуску колонн.
19. Цементирование обсадных колонн.
20. Свойства цементного раствора и регулирование их.
21. Способы цементирования обсадных колонн.
22. Расчет цементирования скважин.
23. Оборудование для цементирования скважин.
24. Заключительные работы и проверка качества цементирования.
25. Вскрытие продуктивного пласта.
26. Исследование продуктивных пластов с помощью пластоискателей.
27. Размерный ряд буровых установок и типы буровых вышек.
28. Подъемные механизмы буровых установок (лебедки, кронблочные, талевый блок, крюк).
29. Силовые приводы буровых установок.
30. Схемы расположения бурового оборудования.
31. Организационная структура вышко-монтажной и буровой бригад.
32. Распределение обязанностей членов буровой бригады во время бурения и при спуско-подъемных работах.
33. Технологическая документация.
34. Техничко-экономические показатели бригады.
35. Структура баланса времени и её влияние на показатели работы долот.

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов (3 семестр):

- Образование залежей нефти и газа. Понятие о горной породе. Понятие о залежах и месторождениях. Геологический разрез скважины.
2. Способы разведки нефтяных и газовых месторождений.
 3. Измерение физико-механических свойств горных пород. Физические явления при разрушении.
 4. Физико-механические свойства горных пород. Абразивность горных пород. Буримость горной породы. Виды разрушения горных пород при бурении.
 5. Породоразрушающий инструмент.
 6. Условия работы буровых долот. Долота для бурения сплошным забоем (лопастные, шарошечные, алмазные).
 7. Буровые головки. Долота для колонкового бурения.
 8. Назначение и конструкция буровой колонны. Условия работы буровой колонны в скважине.
 9. Выбор параметров УБТ. Понятие о расчете буровой колонны.
 10. Компоновка низа буровой колонны, ее виды и составные части.
 11. Роторное бурение.
 12. Бурение забойными двигателями.
 13. Реактивно-турбинное бурение.
 14. Винтовые забойные двигатели.
 15. Электробурение.
 16. Виды буровых установок.
 17. Буровые сооружения.
 18. Спуско-подъемный комплекс буровой установки.
 19. Буровые насосы.
 20. Циркуляционная система.
 21. Привод буровых установок.
 22. Система верхнего привода.
 23. Противовыбросовое оборудование.
 24. Функции и параметры буровых растворов. Классификация химических реагентов. Рецептуры буровых растворов.
 25. Технология применения буровых растворов.
 26. Способы и методы приготовления и очистки буровых растворов.
 27. Гидравлическая программа промывки скважины.
 28. Режим бурения. Основные положения.
 29. Осевая нагрузка. Частота вращения. Расход промывочной жидкости. Взаимосвязь параметров режима бурения.
 30. Рациональная обработка долот. Механизация подачи долота.

31. Контроль параметров режима бурения. Выбор оптимальных параметров режима бурения.
32. Поглощение буровых и тампонажных растворов.
33. Газонефтеводопроявления.
34. Грифоны и заколонные проявления. Желобообразования.
35. Потеря устойчивости стенок скважины, осыпи и обвалы. Затяжки, посадки, заклинивание и прихваты.
36. Аварии в бурении. Их предупреждения и ликвидация. Инструмент для ликвидации аварий.

Тематика курсового проекта (4 семестр):

"Технология бурения вертикальной/наклонно-направленной нефтяной скважины глубиной _____ м"

Варианты заданий и методические рекомендации к выполнению курсового проекта представлены в Приложении 1.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Технология бурения нефтяных и газовых скважин" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания для проведения текущего контроля, темы рефератов, примеры заданий для практических занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

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: проверочных работ по решению задач, тестирование, реферат (3 семестр);
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачет (3 семестр), курсовой работы и экзамена (4 семестр).

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Калинин А. Г., Левицкий А. З., Никитин Б. А.	Технология бурения разведочных скважин на нефть и газ: учебник	М.: Недра, 1998
Л1.2	Калинин А. Г., Левицкий А. З.	Технология бурения разведочных скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые: учебник	М.: Недра, 1988
Л1.3	Калинин А. Г., Власюк В. И., Ошкордин О. В., Скрябин Р. М.	Технология бурения разведочных скважин: учебное пособие	М.: ТУМА ГРУПП, 2004
Л1.4	Под общ. ред.: Овчинников В.П.	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.1. Общие сведения и технические средства: учебник	Тюмень: ТИУ, 2017
Л1.5	Под общ. ред.: Овчинников В.П.	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.2. Управление и контроль: учебник	Тюмень: ТИУ, 2017
Л1.6	Под общ. ред. Овчинникова В.П.	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.3. Вскрытие и разобщение: учебник	Тюмень: ТИУ, 2017
Л1.7	Под общ. ред. В.П. Овчинникова	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.4. Осложнения и аварии: учебник	Тюмень: ТИУ, 2017
Л1.8	Под общ. ред. В.П. Овчинникова	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.5. Промысловая геофизика и перспективы: учебник	Тюмень: ТИУ, 2017
Л1.9	Под общ. ред. В.П. Овчинникова	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.1: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014
Л1.10	Под общ. ред. В.П. Овчинникова	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.2: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014
Л1.11	Под общ. ред. В.П. Овчинникова	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.3: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014
Л1.12	Под общ. ред. В.П. Овчинникова	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.4: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014
Л1.13	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	Вадецкий Ю. В.	Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник	М.: Академия, 2004
Л2.2	Коршак А. А.	Нефтегазопромысловое дело: Введение в специальность: учебное пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Савиных Ю. А., Музипов Х. Н.	Инновационная техника и технология бурения и добычи нефти. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2009
Л2.4	Колесник С. В.	Регулирование разработки эксплуатационных объектов с использованием методов управления депрессией на пласт	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Программное обеспечение, справочники и каталоги производителей оборудования, инструмента и услуг для нефтяной и газовой промышленности, имеющееся в свободном доступе на официальных ресурсах.		
Э2	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) (http://www.gosns/adzor.ru/industrial/oil/acts/)		
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	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
2-08а	Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы студенческие – 13 штук; Стулья студенческие – 30 штук; Стол преподавателя – 1 штука; Стул преподавателя – 1 штука; Доска меловая – 1 штука; Экран – 1 штука; Проектор – 1 штука; Ноутбук – 1 штука; Книжные шкафы – 6 штук; Буровое оборудование.	Лек
2-04	Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы студенческие – 12 штук; Стулья студенческие – 24 штуки; Стол преподавателя – 1 штука; Стул преподавателя – 1 штука; Доска интерактивная – 1 штука; Доска передвижная – 1 штука; Проектор – 1 штука; Стеллажи – 2 штуки; Книжный шкаф – 1 штука; Буровое оборудование	Пр

2-04	Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы студенческие – 12 штук; Стулья студенческие – 24 штуки; Стол преподавателя – 1 штука; Стул преподавателя – 1 штука; Доска интерактивная – 1 штука; Доска передвижная – 1 штука; Проектор – 1 штука; Стеллажи – 2 штуки; Книжный шкаф – 1 штука; Буровое оборудование	
------	--	---	--

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

Методические указания по изучению дисциплины «Технология бурения нефтяных и газовых 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.