Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2024 11:43:00
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)**

# Бурение нефтяных и газовых скважин

## рабочая программа дисциплины (модуля)

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Современных технологий бурения скважин** |
| Учебный план | s210503_23_RTB23.plx<br>Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ |
| Квалификация | **Горный инженер-буровик** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

| | |
|---|---|
| Часов по учебному плану | 144 |
| в том числе: | |
| аудиторные занятия | 61,35 |
| самостоятельная работа | 55,65 |
| часов на контроль | 27 |

Виды контроля в семестрах:

экзамены 5
курсовые проекты 5

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **5 (3.1)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 17 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 28 | 28 | 28 | 28 |
| Практические | 28 | 28 | 28 | 28 |
| Иные виды контактной работы | 5,35 | 5,35 | 5,35 | 5,35 |
| Итого ауд. | 61,35 | 61,35 | 61,35 | 61,35 |
| Контактная работа | 61,35 | 61,35 | 61,35 | 61,35 |
| Сам. работа | 55,65 | 55,65 | 55,65 | 55,65 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

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 | Буровая исследовательская практика |
| 2.1.2 | Буровые сооружения, машины и механизмы |
| 2.1.3 | Направленное бурение |
| 2.1.4 | Очистные агенты |
| 2.1.5 | Буровая практика |
| 2.1.6 | Геофизические исследования скважин |
| 2.1.7 | Разведочная геофизика |
| 2.1.8 | Математика |
| 2.1.9 | Химия (доп главы) |
| 2.1.10 | Физика |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Преддипломная практика |
| 2.2.2 | Капитальный ремонт скважин |
| 2.2.3 | Оптимизация буровых процессов и планирование эксперимента |
| 2.2.4 | Проектирование бурового оборудования |
| 2.2.5 | Выполнение выпускной квалификационной работы |
| 2.2.6 | Научно-исследовательская работа |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| **УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий** | |
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Структуру задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. |
| Уровень 2 | Основы поиска и анализа информации. |
| Уровень 3 | Основы системного подхода к решению задач профессиональной деятельности, взаимосвязь факторов, определяющих решение задач. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Проводить поиск информации, необходимой для решения профессиональных задач. выявлять структуру задач, выделяя ее ключевые составляющие. |
| Уровень 2 | Определять достоверность и надежность источников информации. |
| Уровень 3 | Уметь:<br>- проводить анализ информации в соответствии с поставленными профессиональными задачами;<br>- определять возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;<br>- классифицировать факты, интерпретации, оценки в открытых и специализированных источниках информации. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Владеть:<br>- навыками аргументации на основе анализа информации при обсуждении подходов к решению профессиональных задач;<br>- навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи. |
| Уровень 2 | Навыками диагностики поиска и критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач. |
| Уровень 3 | Навыками:<br>- определения и оценки последствий возможных решений задачи;<br>- навыками декомпозиции задачи; |

| | |
|---|---|
| | - навыками разработки плана действий по решению поставленных задач. |

| УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Условия и ограничения успешного выполнения порученной работы на основе собственных личностных, ситуативных, профессиональных качеств и возможности их совершенствования. |
| Уровень 2 | Основы эффективного использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. |
| Уровень 3 | Инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, выстраивания траектории собственного профессионального роста. |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Применять знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. |
| Уровень 2 | Определять приоритеты собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. |
| Уровень 3 | Проводить оценку современных требований рынка труда для выстраивания траектории собственного профессионального развития. |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Информацией о потребностях рынка труда в образовательных услугах для выстраивания траектории собственного профессионального развития. |
| Уровень 2 | Навыками реализации намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. |
| Уровень 3 | Способами оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. |

| ОПК-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Фундаментальные законы математики, естественных наук. |
| Уровень 2 | Принципы применения законов математики, естественных наук при решении профессиональных задач, в том числе при проведении научных исследований; направления использования принципов и законов математики, естественных и наук при решении профессиональных задач, в том числе при ведении научно-исследовательской деятельности. |
| Уровень 3 | * |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Проводить научно-исследовательскую работу. |
| Уровень 2 | Использовать методы математики, естественных наук при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы. |
| Уровень 3 | * |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Владеть:<br>- навыками анализа и обработки научно-технической информации в области изучения и воспроизводства минерально-сырьевой базы, содержащих математические расчеты и естественно-научные материалы;<br>- навыками использования понятийного аппарата естественных наук, а также самостоятельного выполнения расчетов при решении поставленных задач. |
| Уровень 2 | Владеть:<br>- навыками комплексного анализа научно-технической информации в области изучения и воспроизводства минерально-сырьевой базы;<br>- навыками выбора методов математики, естественных применительно к конкретному направлению профессиональной деятельности, в том числе при проведении научных исследований по конкретному направлению. |
| Уровень 3 | * |

| ОПК-5: Способен применять навыки анализа горногеологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Механизмы происхождения месторождений твердых полезных ископаемых, свойства горных пород и условия их залегания. |
| Уровень 2 | Горные породы, физико-механические и технологические свойства горных пород и массивов; основные характеристики горно-геологических условий при добыче полезных ископаемых. |

| | |
|---|---|
| Уровень 3 | * |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Выполнить обоснование комплексного освоения георесурсного потенциала месторождения полезного ископаемого и наметить возможные подходы к поиску решений. |
| Уровень 2 | Выбирать оптимальную систему изучения месторождения геофизическими методами с учетом геоморфологических особенностей формирования залежи,<br>гражданского строительства. |
| Уровень 3 | * |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Методами анализировать горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых. |
| Уровень 2 | Навыками анализа горно-геологических условий месторождения с целью обоснования применения технических средств при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, гражданском строительстве. |
| Уровень 3 | * |

| **ПК-3.2: Способен обеспечивать контроль за соблюдением установленной технологии бурения скважин, качеством проведения работ по бурению, креплению и опробованию скважин** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Основные сведения о геологии земных недр. |
| Уровень 2 | Геологические процессы, протекающие на поверхности и в недрах планеты. |
| Уровень 3 | * |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Выполнять обработку результатов измерений. |
| Уровень 2 | Выполнять оценку качества результатов измерений. |
| Уровень 3 | * |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыками оператора информационных систем. |
| Уровень 2 | Комплексом знаний об информационных системах. |
| Уровень 3 | * |

| **ПК-3.3: Способен руководить непосредственно на объектах работ отдельными сложными и новыми технологическими процессами, контролировать внедрение разработанных технологических рекомендаций по установлению рациональных способов бурения и оптимальных параметров режимов бурения; составлять оперативные планы на производство технологических операций** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Основные производственные процессы. |
| Уровень 2 | Единую цепочку технологических операций геологической разведки. |
| Уровень 3 | * |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Контролировать технологические процессы. |
| Уровень 2 | Совместно со специалистами технических служб и заказчиками исследований и работ корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации. |
| Уровень 3 | * |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Навыками сбора информации об объекте. |
| Уровень 2 | Навыками анализа геологических, технических и технологических условий выполнения геологоразведочных работ. |
| Уровень 3 | * |

| **ПК-3.5: Способен анализировать данные о состоянии бурового оборудования, инструмента, контролировать соблюдение правил технической эксплуатации оборудования и инструмента, отработку породоразрушающего инструмента** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Технологии геологической разведки. |
| Уровень 2 | Методики проведения типовых экспериментов на стандартном стендовом и лабораторном оборудовании и стандартных скважинных приборах. |
| Уровень 3 | * |

| | |
|---|---|
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Использовать стандартное оборудование, приборы и материалы, а также обрабатывать результаты экспериментальной исследовательской деятельности. |
| Уровень 2 | Применять результаты экспериментальных данных, делать научные выводы, строить математические модели объектов. |
| Уровень 3 | * |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Методиками проведения экспериментов. |
| Уровень 2 | Навыками работы с использованием пакетов программ для обработки результатов. |

| **ПК-3.6: Способен вести контроль процесса подсечения и отбора представительных проб, вскрытие продуктивных горизонтов, соблюдение проектных данных по режиму бурения в соответствии с ГТН и выполнения инструкций по проведению работ, связанных со строительством скважин; разрабатывать и внедрять в производство рациональные комплексы технологий геологической разведки применительно к конкретным природным и геологическим условиям районов работ** | |
|---|---|
| **Знать:** | |
| Уровень 1 | Проектную документацию. |
| Уровень 2 | Основы составления проектной документации. |
| Уровень 3 | * |
| **Уметь:** | |
| Уровень 1 | Читать геолого-техническую информацию об объекте проведения работ. |
| Уровень 2 | Анализировать и давать сравнительную оценку местности геологоразведочных работ. |
| Уровень 3 | * |
| **Владеть:** | |
| Уровень 1 | Способностями адекватно оценивать местность геологоразведочных работ. |
| Уровень 2 | Методиками прогнозирования результатов работ на основе имеющейся технологической документации похожей местности. |
| 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. |
| **3.2** | **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. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | - выполнять инженерно-технологические расчеты и проектирование технологических процессов бурения скважин; |
| 3.3.2 | - пользоваться актуальной нормативной документацией на строительство скважин и справочными данными; |
| 3.3.3 | - анализировать геолого-технические условия реализации технологического процесса бурения и предлагать применение эффективных технологий и эффективные способы повышения эффективности производства 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, основы нефтепромысловой геологии, классификация скважин по назначению и виду** | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | Общие сведения, нефтепромысловая геология.<br>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.<br>Основные сведения по нефтепромысловой геологии.<br>История возникновения и развития глубокого бурения скважин.<br>/Лек/ | 5 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 1.2 | Специфические особенности бурения на жидкие и газообразные полезные ископаемые.<br>Роль геофизического обеспечения буровых работ.<br>Основные понятия терминологии бурового дела.<br>Перспективы развития способов бурения скважин.<br>/Пр/ | 5 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 1.3 | Общие сведения, нефтепромысловая геология.<br>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.<br>Основные сведения по нефтепромысловой геологии.<br>История возникновения и развития глубокого бурения скважин.<br>/СР/ | 5 | 6 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| | **Раздел 2. Механические свойства горных пород. Породоразрушающий инструмент.** | | | | | | |
| 2.1 | Основы механики разрушения горных пород.<br>Классификация буровых долот по характеру разрушения горных пород.<br>Долота режуще-скалывающего типа.<br>Долота скалывающе-дробящего типа.<br>Долота дробящего типа.<br>Долота режуще-истирающего типа.<br>/Лек/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 2.2 | Классификация долот по назначению.<br>Конструкции долот для сплошного и колонного бурения, а также долот специального назначения.<br>Выбор типа породоразрушающего инструмента. /Пр/ | 5 | 3 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 2.3 | Основы механики разрушения горных пород.<br>Классификация буровых долот по характеру разрушения горных пород.<br>Долота режуще-скалывающего типа.<br>Долота скалывающе-дробящего типа.<br>Долота дробящего типа.<br>Долота режуще-истирающего типа.<br>/СР/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 3. Бурильная колонна, элементы бурильной колонн, конструкция и назначение элементов бурильной колонны.** | | | | | | |
| 3.1 | Назначение бурильной колонны и ее состав.<br>Конструкции элементов бурильной колонны и методы соединения их друг с другом.<br>Материалы, применяемые для изготовления элементов бурильной колонны.<br>Утяжеленные бурильные трубы.<br>Ведущие бурильные трубы.<br>Условия работы бурильной колонны при роторном бурении и бурении с забойными двигателями.<br>/Лек/ | 5 | 3 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 3.2 | Принцип проектирования и расчёт на прочность бурильной колонны. /Пр/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 3.3 | Назначение бурильной колонны и ее состав.<br>Конструкции элементов бурильной колонны и методы соединения их друг с другом.<br>Материалы, применяемые для изготовления элементов бурильной колонны.<br>Утяжеленные бурильные трубы.<br>Ведущие бурильные трубы.<br>Условия работы бурильной колонны при роторном бурении и бурении с забойными двигателями.<br>/СР/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| | **Раздел 4. Способы и технологии бурения.** | | | | | | |
| 4.1 | Способы привода долота во вращение.<br>Вращение долота при роторном бурении.<br>Мощность, расходуемая на привод наземного оборудования и на вращение бурильной колонны. Анализ потерь мощности забойного двигателя.<br>Мощность, доведенная до долота при роторном способе бурения.<br>Вращение долота от забойных двигателей при турбинном бурении, бурении винтовыми (объемными) двигателями и при бурении с электробуром.<br>Принцип действия современного турбобура. Конструкции современных турбобуров, их достоинство и недостатки. Характеристики турбин турбобуров.<br>/Лек/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.2 | Конструкция, принцип работы, техническая характеристика винтового забойного двигателя.<br>Принцип работы современного электробура, его конструкция и конструкция системы токопровода.<br>Рабочие характеристики электробуров и пути их совершенствования.<br>Реактивно-турбинное бурение.<br>/Пр/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 4.3 | Способы привода долота во вращение.<br>Вращение долота при роторном бурении.<br>Мощность, расходуемая на привод наземного оборудования и на вращение бурильной колонны. Анализ потерь мощности забойного двигателя.<br>Мощность, доведенная до долота при роторном способе бурения.<br>Вращение долота от забойных двигателей при турбинном бурении, бурении винтовыми (объемными) двигателями и при бурении с электробуром.<br>Принцип действия современного турбобура. Конструкции современных турбобуров, их достоинство и недостатки. Характеристики турбин турбобуров.<br>/СР/ | 5 | 6 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| | **Раздел 5. Промывка скважины, циркуляционная система.** | | | | | | |
| 5.1 | Основные сведения о промывке и продувки скважин.<br><br>Циркуляционная система. /Лек/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 5.2 | Пример расчета гидравлической программы бурения. /Пр/ | 5 | 3 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 5.3 | Основные сведения о промывке и продувки скважин.<br><br>Циркуляционная система. /СР/ | 5 | 7 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| | **Раздел 6. Осложнения и аварии в процессе бурения скважины.** | | | | | | |
| 6.1 | Наиболее частые виды осложнений. Причины их возникновения и отрицательные последствия.<br>Мероприятия по предупреждению осложнений. Причины возникновение аварий.<br>/Лек/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 6.2 | Инструменты для предотвращения осложнений и ликвидаций аварий. /Пр/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.3 | Наиболее частые виды осложнений. Причины их возникновения и отрицательные последствия. Мероприятия по предупреждению осложнений. Причины возникновение аварий. /СР/ | 5 | 6 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| | **Раздел 7. Основные параметры режима бурения.** | | | | | | |
| 7.1 | 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/ | 5 | 3 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 7.2 | 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). /Пр/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 7.3 | 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/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| | **Раздел 8. Конструкция скважины, цементирование обсадных колонн, заканчивание и испытание скважин.** | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8.1 | Выбор конструкции глубокой скважины.<br>Конструкции обсадных труб и методы их соединений.<br>Проектирование обсадной колонны.<br>Расчет колонны обсадных труб.<br>Подготовка бурового оборудования, обсадных труб и скважин к спуску обсадной колонны.<br>Цементирование обсадных колонн.<br>Свойства и состав тампонажного цемента. Свойства цементного раствора и регулирование их.<br>Способы цементирования обсадных колонн.<br>Расчет цементирования скважин.<br>Мероприятия, способствующие повышению качества цементирования обсадных колонн.<br>Оборудование для цементирования скважин.<br>Заключительные работы и проверка качества цементирования.Вскрытие продуктивного пласта.<br>/Лек/ | 5 | 3 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 8.2 | Выбор конструкции глубокой скважины.<br>Конструкции обсадных труб и методы их соединений.<br>Проектирование обсадной колонны.<br>Расчет колонны обсадных труб.<br>Подготовка бурового оборудования, обсадных труб и скважин к спуску обсадной колонны.<br>Цементирование обсадных колонн.<br>Свойства и состав тампонажного цемента. Свойства цементного раствора и регулирование их.<br>Способы цементирования обсадных колонн.<br>Расчет цементирования скважин.<br>Мероприятия, способствующие повышению качества цементирования обсадных колонн.<br>Оборудование для цементирования скважин.<br>Заключительные работы и проверка качества цементирования.Вскрытие продуктивного пласта.<br>/Пр/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8.3 | Выбор конструкции глубокой скважины.<br>Конструкции обсадных труб и методы их соединений.<br>Проектирование обсадной колонны.<br>Расчет колонны обсадных труб.<br>Подготовка бурового оборудования, обсадных труб и скважин к спуску обсадной колонны.<br>Цементирование обсадных колонн.<br>Свойства и состав тампонажного цемента. Свойства цементного раствора и регулирование их.<br>Способы цементирования обсадных колонн.<br>Расчет цементирования скважин.<br>Мероприятия, способствующие повышению качества цементирования обсадных колонн.<br>Оборудование для цементирования скважин.<br>Заключительные работы и проверка качества цементирования.Вскрытие продуктивного пласта.<br>/СР/ | 5 | 9 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| | **Раздел 9. Технико-экономические показатели буровых работ.** | | | | | | |
| 9.1 | сновные технико-экономические показатели, отражающие объем работ и темпы их выполнения.<br>Структура баланса времени и ее влияние на показатели работы долот.<br>Изменение структуры баланса времени с ростом глубины скважины.<br>/Лек/ | 5 | 1 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 9.2 | сновные технико-экономические показатели, отражающие объем работ и темпы их выполнения.<br>Структура баланса времени и ее влияние на показатели работы долот.<br>Изменение структуры баланса времени с ростом глубины скважины.<br>/СР/ | 5 | 9,65 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 9.3 | Экзамен /ИВКР/ | 5 | 2,35 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |
| 9.4 | Курсовой проект /ИВКР/ | 5 | 3 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 | 0 | |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Бурение нефтяных и газовых скважин» 7 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 бурильных 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,кронблоки,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 времябурения и при спуско-подъемных работах.
33.Технологическая документация.
34. Технико-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**

Тематика курсового проектра:
«Проект бурения эксплуатационной скважины на нефть глубиной _____м»

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

**5.3. Оценочные средства**

Рабочая программа дисциплины «Бурение 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, примеры заданий для практических, 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: тестирование;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: курсовой работы и экзамена.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л1.1 | Ганджумян Р. А., Калинин А. Г., Никитин Б. А. | Инженерные расчеты при бурении глубоких скважин: справочное пособие | М.: Недра, 2000 |
| Л1.2 | Ясов В. Г., Мыслюк М. А. | Осложнения в бурении | М.: Недра, 1991 |
| Л1.3 | Калинин А. Г., Ганджумян Р. А. | Справочник инженера-технолога по бурению глубоких скважин | М.: Недра-Бизнесцентр, 2005 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л2.1 | Басарыгин Ю. М., Булатов А. И., Проселков Ю. М. | Заканчивание скважин: учебное пособие | М.: Недра, 2000 |
| Л2.2 | В.Ф.Абубакиров, В.Л.Архангельский, Ю.Г.Буримов и др. | Буровое оборудование | М.: Недра, 2000 |
| Л2.3 | Ивачев Л. М. | Промывка и тампонирование геологоразведочных скважин | М.: Недра, 1989 |
| Л2.4 | Под общ. ред. В.Г. Кузнецова | Особенности бурения скважин на шельфе: учебное пособие | Тюмень: ТюмГНГУ, 2013 |
| Л2.5 | Под общ. ред. В.П. Овчинникова | Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.1: учебное пособие | Тюмень: ТюмГНГУ, 2014 |
| Л2.6 | Под общ. ред. В.П. Овчинникова | Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.2: учебное пособие | Тюмень: ТюмГНГУ, 2014 |
| Л2.7 | Под общ. ред. В.П. Овчинникова | Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.3: учебное пособие | Тюмень: ТюмГНГУ, 2014 |
| Л2.8 | Под общ. ред. В.П. Овчинникова | Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.4: учебное пособие | Тюмень: ТюмГНГУ, 2014 |
| Л2.9 | Под общ. ред. В.П. Овчинникова | Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.5: учебное пособие | 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 пользованием недрами и промышленной безопасности, относящихся к сфере деятельности Ростехнадзора РФ) | | |
| **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"<br>Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань" | | |
| 6.3.2.3 | База данных научных электронных журналов "eLibrary" | | |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудитория | Назначение | Оснащение | Вид |
|---|---|---|---|
| 2-08 | Лабороторный | 30 П.М., столы - 15; Стулья - 32; Доска меловая - 1; Экран - 1; Стелаж - 1; Плакаты - 20; Ноутбук Intel Core 2 DUO CPU 2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, проектор NEC VT 58 | Лек |
| 2-08 | Лабороторный | 30 П.М., столы - 15; Стулья - 32; Доска меловая - 1; Экран - 1; Стелаж - 1; Плакаты - 20; Ноутбук Intel Core 2 DUO CPU 2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, проектор NEC VT 58 | Пр |
| 2-08 | Лабороторный | 30 П.М., столы - 15; Стулья - 32; Доска меловая - 1; Экран - 1; Стелаж - 1; Плакаты - 20; Ноутбук Intel Core 2 DUO CPU 2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, проектор NEC VT 58 | ИВКР |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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;Стелажи - 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)

Методические указания по изучению дисциплины «Бурение 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.