Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.10.2026 14:59:07
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4e3944946f5ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ “ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”
ФИЛИАЛ ТИУ В Г. НИЖНЕВАРТОВСКЕ
Кафедра «Нефтегазовое дело»

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ СКВАЖИН

методические указания к изучению дисциплины «Прогрессивные технологии бурения скважин», к практическим занятиям, организации самостоятельной работы и подготовки курсового проекта обучающихся по магистерской программе для обучающихся по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» программы «Технологии нефтегазового инжиниринга»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2026062FC6FB7E4F1F37670D47CAB35B
Владелец: Клочков Юрий Сергеевич
Действителен: с 09.02.2024 до 04.05.2025

Нижневартовск – 2024

Методические указания к изучению дисциплины «Прогрессивные технологии бурения скважин», к практическим занятиям, организации самостоятельной работы и подготовки курсового проекта обучающихся по магистерской программе для обучающихся по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» программы «Технологии нефтегазового инжиниринга» / сост. Н.А. Аксёнова, М.И. Корабельников. Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2024. –36 с.

Аннотация

Методические указания к изучению дисциплины «Прогрессивные технологии бурения скважин», к практическим занятиям, организации самостоятельной работы и подготовки курсового проекта и подготовки курсового проекта обучающихся по магистерской программе для обучающихся по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» программы «Технологии нефтегазового инжиниринга»

Указаны требования к уровню подготовки магистрантов. Изложено содержание теоретического курса и основных разделов дисциплины, приведены вопросы для самопроверки к текущей аттестации и самостоятельной работе, приведены списки дополнительной литературы для подготовки к текущей и промежуточной аттестациям. По практическим занятиям приведены рекомендуемые темы докладов с презентацией и список рекомендуемой литературы для подготовки к семинарским практическим занятиям. Для выполнения курсового проекта представлен перечень возможных тем, требования к содержанию и оформлению.

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет», 2022 г.

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания предназначены для изучения дисциплины «Прогрессивные технологии бурения скважин», проведения практических занятий, организации самостоятельной работы и подготовки курсового проекта обучающихся по магистерской программе для обучающихся по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» программы «Технологии нефтегазового инжиниринга».

В методических указаниях указаны требования к уровню подготовки магистрантов, формируемые компетенции. Указаны требования к уровню подготовки магистрантов. Изложено содержание теоретического курса и основных разделов дисциплины, приведены вопросы для самопроверки к текущей аттестации и самостоятельной работе, приведены списки дополнительной литературы для подготовки к текущей и промежуточной аттестациям. По практическим занятиям приведены рекомендуемые темы докладов с презентацией и список рекомендуемой литературы для подготовки к семинарским практическим занятиям. Для выполнения курсового проекта представлен перечень возможных тем, требования к содержанию и оформлению.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для изучения дисциплины «Прогрессивные технологии бурения скважин» учебным планом предусмотрены лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студентов. По итогам изучения дисциплины обучающиеся сдают экзамен. В ходе изучения предмета обучающиеся сдают три текущие аттестации. Учебным планом дисциплины так же предусмотрено выполнение курсового проекта.

Целью изучения дисциплины является формирование магистра высокого профессионального уровня, способного ставить и решать научные задачи, квалифицированно и компетентно оценивать правильность решений по проектированию и применению прогрессивных технологий бурения скважин с учетом технико-технологических ограничений и геологических условий проводки ствола, обеспечение высокого профессионального уровня подготовки специалистов и формирование востребованных обществом гражданственных и нравственных качеств личности.

Задачами дисциплины является, во-первых, подготовка магистров, способных обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию прогрессивных технологий и инновационного технологического оборудования; во-вторых научить магистранта давать технико-технологическое обоснование необходимости и эффективности применяемого или проектируемого прогрессивных технических средств и технологий бурения нефтяных и газовых скважин; в третьих знать основные возможности прогрессивных технологий бурения скважин; в четвёртых магистрант должен овладеть навыками работы прогрессивного технологического оборудования отечественных и зарубежных разработчиков.

Изучение дисциплины служит целям формирования мировоззрения, развития интеллекта, инженерной эрудиции, формированию компетенций.

Процесс изучения дисциплины: «Прогрессивные технологии бурения скважин» направлен на формирование компетенций ПКС-2.1 ПКС-8.1 ПКС-8.2, ПКС-8.3 (Таблица 1).

Таблица 1 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	ПКС-2.1. Использует наиболее совершенные на данный момент технологии освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, современные энергосберегающие технологии	Знать: прогрессивные технологии строительства скважин для строительства скважин при освоении месторождений, в том числе труднодоступных и на континентальном шельфе (З1)
		Уметь: применять при выборе технологии бурения скважин наиболее прогрессивное инновационное оборудование и инструмент (У1)
ПКС-8. Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	ПКС-8.1. Демонстрирует знания о преимуществах и недостатках применяемых современных технологий и эксплуатации технологического оборудования	Знать: преимущества и недостатки применения традиционных и прогрессивных технологий строительства скважин (З2)
		Уметь: на основе технико-экономического анализа осуществлять выбор прогрессивных технических средств и технологий бурения скважин (У2)
	ПКС-8.2. Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований технологических процессов применительно к конкретным условиям	Уметь: интерпретировать результаты стендовых и промысловых испытаний прогрессивных технических средств и технологий бурения скважин (У3)
	ПКС-8.3. Применяет на практике навыки внедрения прогрессивных технологий и современной спецтехники в нефтегазовой отрасли	Уметь: проектировать различные прогрессивные технические средства и технологии бурения скважин (У4)
		Владеть: навыками применения прогрессивных технических средств и технологий бурения скважин (В1)

Самостоятельная работа магистрантов направлена на приобретение знаний, навыков и умения работы с специальной литературой и информацией по применению прогрессивных технологий и технических средств, развитие способности самостоятельного и критического осмысления изучаемого материала.

Основными видами самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Прогрессивные технологии бурения скважин» являются:

- изучение тем, выносимых на самостоятельное изучение;
- подготовка к текущей аттестации.

2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА

Раздел 1: Введение в дисциплину. Понятие о традиционных и прогрессивных технологиях бурения скважин. Эволюция технологии бурения.

Технология бурения скважин. Традиционные и прогрессивные технологии бурения, вскрытия, заканчивания и ремонта скважин, применяемые в современной практике строительства скважин. Эволюция технологии бурения и технических средств с момента зарождения бурения. Основные этапы развития и пути совершенствования технологии и технических средств бурения скважин.

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 Технология бурения скважин.

2 Традиционные и прогрессивные технологии бурения нефтяных и газовых скважин.

3 Эволюция технологии бурения и технических средств с момента зарождения бурения.

4 Основные этапы развития и пути совершенствования технологии и технических средств бурения скважин.

5 Современные способы бурения и область их рационального применения.

6 Назначение, классификация и характеристика гидравлических забойных двигателей.

7 Понятие о режиме бурения. Параметры режима бурения при вращательном бурении. Оптимизация выбора и режима работы долот

8 Назначение и состав бурильной колонны. Основные виды нагрузок, действующих на бурильную колонну. Бурильные трубы. Классификация. конструкция.

9 Элементы оснастки бурильных колонн. Назначение. Компоновка бурильной колонны

10 Назначение, классификация и характеристика гидравлических забойных двигателей.

11 Турбинный способ бурения и его особенности. Принцип работы турбин и турбобуров.

12 Влияние характеристик бурового раствора на механическую скорость бурения.

13 Новые типы ВЗД: с регулируемыми углами перекоса валов, для бурения скважин с горизонтальными окончаниями и боковых стволов.

14 Традиционные и прогрессивные технологии вскрытия продуктивных пластов, применяемых в современной практике строительства скважин.

15 Традиционные и прогрессивные технологии заканчивания и ремонта скважин, применяемые в современной практике строительства скважин.

Раздел 2: Применение РУС при бурении скважин

Роторные управляемые системы: виды, устройство, назначение, достоинства и недостатки различных способов бурения. Влияние способа бурения на механическую скорость проходку, рейсовую скорость, нагрузку на долто, очистку скважины, состояние стенок скважины, вероятность возникновения аварий и осложнений. РУС различных фирм изготовителей. Сравнение роторного бурения и бурения с РУС. Опыт применения РУС при напрвленном бурении. Теория ассиметричного разрушения пород на забое.

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 Роторные управляемые системы: виды, устройство, назначение, достоинства и недостатки различных способов бурения.

2 Влияние способа бурения на механическую скорость проходку, рейсовую скорость, нагрузку на долто, очистку скважины, состояние стенок скважины, вероятность возникновения аварий и осложнений.

3 Роторно-управляемые системы российских производителей.

4 Сравнительный анализ роторно-управляемых систем.

5 Морфологический анализ роторно-управляемых систем.

6 История возникновения наклонно-направленного бурения.

7 Сравнение роторного бурения и бурения с РУС.

8 Опыт применения РУС при направленном бурении. Теория ассиметричного разрушения пород на забое.

9 Роторно-управляемые системы иностранных производителей.

10 Совершенствование технологии бурения с использованием РУС.

11 Роторно-управляемые системы компании «Schlumberger».

12 Роторно-управляемые системы компании «Halliburton».

Раздел 3: Ориентируемые и неориентируемые компоновки для направленного бурения скважин

Неориентируемые и ориентируемые компоновки для направленного бурения. Физико-механические принципы работы неориентируемых компоновок. Назначение опорно-центрирующих элементов. Влияние жесткости элементов компоновок. Маятниковая компоновка. Опорная (рычажная) компоновка. Стабилизирующая (жесткая) компоновка. Применение клиньев отклонителей, «кривых» переводников, забойных двигателей с перекосом оси.

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 Неориентируемые и ориентируемые компоновки для направленного бурения.

2 Физико-механические принципы работы неориентируемых компоновок.

3 Назначение опорно-центрирующих элементов.

4 Отклоняющие и стабилизирующие компоновки, работающие по принципу рычага. Ккомпоновки с центраторами и стабилизаторами).

5 Маятниковая компоновка. Опорная (рычажная) компоновка. Стабилизирующая (жесткая) компоновка.

6 Маятниковая компоновка. Опорная (рычажная) компоновка. Стабилизирующая (жесткая) компоновка.

7 Высокоэффективные элементы КНБК, способные обеспечить оптимальное нагружение осевой нагрузкой породоразрушающий инструмент

8 Корректоры подачи-демпферы

9 Высокоэффективные элементы КНБК – протекторы забойные

10 Новый тип ударной компоновки «БУРИНТЕХ»

Раздел 4: Прогрессивные гидравлические забойные двигатели. Инновационные бурильные трубы.

Забойные винтовые двигатели SperryDrill, специализированные двигатели (ВЗД), Двигатели R-Force: технические характеристики, особенности конструкции, достоинства и недостатки, условия применения. Бурильные трубы и резьбовые замковые соединения бурильных труб с повышенной прочностью, герметичностью и увеличенным ресурсом работы.

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 Забойные винтовые двигатели SperryDrill, специализированные двигатели (ВЗД)

2 Двигатели R-Force: технические характеристики, особенности конструкции, достоинства и недостатки, условия применения.

3 Гидравлические забойные двигатели нового поколения отечественного производства

4 Гидравлические забойные двигатели нового поколения импортного производства

5 Бурильные трубы и резьбовые замковые соединения бурильных труб с повышенной прочностью, герметичностью и увеличенным ресурсом работы.

6 Классификация бурильных труб.

7 Бурильные трубы и резьбовые соединения нового поколения отечественного производства

8 Бурильные трубы и резьбовые соединения нового поколения иностранного производства

9 Назначение и состав бурильной колонны

10 Основные виды нагрузок, действующих на бурильную колонну.

11 Бурильные трубы. Классификация. конструкция

12 Прогрессивные элементы оснастки бурильных колонн. Назначение.

Раздел 5: Бурение обсадными трубами

Технология бурения обсадными трубами, особенности. Условия применения. Достоинства и недостатки технологии. Опыт бурения скважин с обсадными трубами.

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 Особенности технологии бурения на обсадной колонне

2 Требования к долотам при бурении на обсадной колонне. Типы и виды буровых долот , применяемых при бурении на обсадной колонне

3 Условия применения технологии бурения скважин на обсадной колонне. Достоинства и недостатки технологии.

4 Особенности конструкции долот-башмаков для бурения скважин на обсадной колонне. Опыт применения долот – башмаков при бурении скважин на обсадной колонне.

5 Опыт применения технологии бурения скважин на обсадных трубах.

6 Разбуриваемые долота PDC SSP.

7 Долота-башмаки отечественных производителей. Особенности конструкции. Преимущества и недостатки.

8 Долота-башмаки иностранного производства. Особенности конструкции. Преимущества и недостатки.

9 Обсадные трубы для бурения скважин на обсадной колонне.

10 Особенности конструкции скважин при бурении на обсадной колонне.

Раздел 6: Альтернативные технологии бурения скважин

Существующие альтернативные технологии бурения скважин условия применения, преимущества, особенности, перспективы применения.

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 Существующие новые отечественные альтернативные технологии бурения скважин условия применения, преимущества, особенности, перспективы применения.

2 Существующие новые иностранные альтернативные технологии бурения скважин условия применения, преимущества, особенности, перспективы применения.

3 Альтернативные технологии промывки скважин

4 Альтернативные конструкции нефтяных и газовых скважин

5 Альтернативные технологии разрушения забоя скважин

6 Автономные системы управления бурением

7 Обзор существующих роботизированных комплексов и технологических решений для морского бурения на арктическом шельфе

8 Бурение лазером нефтяных скважин

9 Высокотемпературное бурение скважин

10 Взрывное бурение скважин

Раздел 7: Прогрессивные технологии крепления и технические средства для цементирования скважин

Традиционные технологии крепления скважин. Прогрессивные технологии крепления скважин: обсадные трубы, технологическая оснастка, тампо-

нажные материалы, буферные жидкости: применения, преимущества, особенности, перспективы применения.

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 Традиционные технологии крепления скважин.

2 Прогрессивные технологии крепления скважин: обсадные трубы.

3 Новые тампонажные материалы для крепления скважин в условиях МГП,

4 Новые тампонажные материалы для крепления высокотемпературных скважин

5 Новые тампонажные материалы для крепления скважин в условиях коррозионной агресси пластовых вод

6 Новые специальные тампонажные материалы (облегченные, расширяющиеся, утяжеленные и т.д.)

7 Типы обсадных труб и резьбовых соединений по ГОСТ 53366-2009

8 Новые составы буферных жидкостей: применение, преимущества, особенности, перспективы применения.

9 Новые прогрессивные технические средства компоновки обсадных колонн

10 Прогрессивные конструкции скважин. Дизайн скважин

11 Новые отечественные резьбовые соединения обсадных труб

12 Прогрессивные технологии и технические средства заканчивания горизонтальных скважин с хвостовиками

13 Конструкции низа обсадных колонн при заканчивании скважин с последующим ГРП

14 Альтернативные технологии цементирования скважин

15 Новые перспективные технологии повышения качества крепления скважин

Раздел 8: Колтюбинговое бурение скважин

Применение колтюбинговой технологии при бурении скважин и зарезке боковых стволов. Агрегаты с использованием колонны гибких труб (принцип работы, преимущества, условия применения, узлы и аппараты).

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 Колтюбинговые установки. Виды. Назначение. Особенности.

2 Рынок колтюбингового оборудования в России.

3 Анализ технологии применения колтюбинга при бурении скважин.

4 Особенности работы колонны гибких труб в скважине

5 Использование колтюбинга для бурения скважин

6 Использование колтюбинга для капитального ремонта скважин

7 Использование колтюбинга для вскрытия продуктивных пластов

8 Применение колтюбинга при проведении ГРП

9 Комплекс мероприятий выполняемых колтюбинговыми установками

10 Возможности и перспективы колтюбинга в нефтегазовом сервисе России

Раздел 9: Вскрытие продуктивных пластов на депрессии

Технологии первичного вскрытия на репрессии, депрессии, равновесии: особенности, достоинства и недостатки, оборудование для проведения, условия применения.

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 Показатели, характеризующие фильтрационно-емкостные свойства продуктивных пластов.

2 Показатели, характеризующие качество вскрытия.

3 Методы и способы первичного вскрытия продуктивных пластов. Варианты конструкции забоя скважины.

4 Обоснование выбора метода вскрытия продуктивного пласта и конструкции забоя скважины.

5 Вторичное вскрытие продуктивных пластов (назначение, требования).

6 Требования к технологическим жидкостям, для вскрытия продуктивных пластов.

7 Скважинные фильтры. Типы. Назначение.

8 Бесперфораторные способы вторичного вскрытия продуктивных пластов.

9 Современные технологии и технические средства, обеспечивающие качество вскрытия продуктивных пластов,

10 Перспективные технологические жидкости для вскрытия продуктивных пластов.

11 Технологические мероприятия по снижению объема поступления фильтрата в пласт.

12 Особенности технологии первичного вскрытия продуктивных пластов на депрессии

13 Особенности технологии вторичного вскрытия продуктивных пластов на депрессии

14 Применение ГНКТ при вскрытии продуктивных пластов на депрессии

15 Особенности промывки скважин при вскрытии продуктивных пластов на депрессии. Циркуляционная система.

Раздел 10: Гидравлический разрыв пласта. МСГРП

Разновидности гидравлических разрывов пласта. Технология проведения гидравлического разрыва пласта. Условия для проведения МГРП. Оборудование для проведения МСГРП. Конструкция фильтров и хвостовиков для ГРП. Жидкости для ГРП.

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 ГРП как метод интенсификации работы скважины. Преимущества и недостатки.

2 Технология проведения гидравлического разрыва пласта. Условия для проведения МГРП.

3 Оборудование для проведения МСГРП.

4 Конструкция фильтров и хвостовиков для ГРП.

5 Жидкости для ГРП.

6 Опыт применения гидроразрыва пласта на месторождениях России

7 Отечественные прогрессивные технологии и технические средства проведения ГРП

8 Иностранные прогрессивные технологии и технические средства проведения ГРП

9 Выбор объекта для проведения ГРП и МСГРП

10 Разновидности гидравлических разрывов пласта.

Раздел 11: Многоствольное и многозабойное бурение скважин

Типы профилей многоствольных и многозабойных скважин. Технология бурения многоствольных и многозабойных скважин. Оборудование и инструмент для бурения многоствольных и многозабойных скважин. Технико-экономические показатели бурения многоствольных и многозабойных скважин.

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 Типы профилей многоствольных и многозабойных скважин. Понятие, отличия, классификация.

2 Особенности технологии бурения многоствольных и многозабойных скважин.

3 Оборудование и инструмент для бурения многоствольных и многозабойных скважин.

4 Технико-экономические показатели бурения многоствольных и многозабойных скважин.

5 Назначение многоствольных и многозабойных скважин

6 Особенности конструкции многоствольных и многозабойных скважин.

7 Особенности заканчивания многоствольных и многозабойных скважин.

8 Многоствольное бурение скважин на месторождениях России

9 Буровое оборудование и инструмент для бурения многоствольных и многозабойных скважин

10 Требования Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности к бурению многоствольных и многозабойных скважин

11 Многоствольное бурение скважин за рубежом.

Раздел 12: Прогрессивные технологии бурения скважин на шельфе моря

Геолого-технические особенности бурения скважин на шельфе моря. Техника и технология морского бурения. Инженерное обеспечение буровых работ на шельфе моря. Конструкция морских скважин на шельфе моря. Особенности бурения скважин на буровых платформах. Морские буровые моноопорные основания. Теоретические основы проектирования и эксплуатации. Требования безопасности при проектировании и эксплуатации морских платформ.

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 Геолого-технические особенности бурения скважин на шельфе моря.

2 Техника и технология морского бурения.

3 Инженерное обеспечение буровых работ на шельфе моря.

4 Конструкция морских скважин на шельфе моря.

5 Особенности бурения скважин на буровых платформах.

6 Морские буровые моноопорные основания.

7 Теоретические основы проектирования и эксплуатации.

8 Требования безопасности при проектировании и эксплуатации морских платформ.

9 Опыт бурения морских скважин на _____месторождении

10 Буровые промывочные жидкости на основе морской воды

11 Требования охраны окружающей среды при бурении на море\

12 Требования правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности при бурении скважин на море

Раздел 13: Технология бурения скважин на газогидратные отложения

Сведения о газогидратах и месторождениях с газогидратными отложениями. Методы извлечения газа из газогидратных отложений. Технология и технические средства бурения скважин на газогидратные отложения.

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 Месторождения газогидратных отложений в России

2 Особенности залегания газогидратных отложений

3 Понятие о газогидратах. Физико-химические свойства газогидратов.

4 Технологии бурения скважин на газогидратные отложения

5 Методы извлечения газа из газогидратных отложений

6 Газогидратоносность недр Мирового Океана // Газовая промышленность

7 Газовые гидраты в Туронских отложениях на севере Западной Сибири

8 Проблемы и риски, связанные с природными газогидратами

9 Газогидратоносность недр Мирового Океана

10 Газовые гидраты в Туронских отложениях на севере Западной Сибири

Раздел 14: Технология сверхглубокого бурения скважин

Сведения о пробуренных сверхглубоких скважинах. Скважины вскрывающие пласты коры выветривания. Прогрессивные технологии и технические средства бурения скважин.

Вопросы для самопроверки готовности к текущей аттестации

1 Понятие о глубоких и сверхглубоких скважинах

2 Геолого-технические особенности бурения глубоких и сверхглубоких скважин.

3 Сведения о пробуренных сверхглубоких скважинах.

4 Особенности технологии бурения сверхглубоких скважин.

5 Скважины вскрывающие пласты коры выветривания.

6 Прогрессивные технологии и технические средства бурения скважин.

7 Особенности конструкции сверхглубоких скважин.

8 Тампонажные материалы, применяемые при бурении глубоких и сверхглубоких скважин.

9 Буровые промывочные жидкости, применяемые при бурении глубоких и сверхглубоких скважин.

10 Новые технологии и результаты сверхглубокого бурения в различных регионах.

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Форма проведения практических занятий по дисциплине «Прогрессивные технологии бурения скважин» - групповой семинар.

Семинарские занятия — это одна из основных форм обучения в вузе. Целью их проведения является углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над учебной и научной литературой. Методические указания носят комплексный характер. Они включают в себя темы и планы семинарских занятий, вопросы, выносимые на обсуждение, тематику докладов, а также список основной и дополнительной литературы к каждому семинару.

Готовясь к семинару, обучающийся должен, прежде всего, ознакомиться с планом семинарских занятий. Следует внимательно прочесть свой конспект лекций по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. Главное внимание при этом следует обращать на то основное, что должно быть вычленено в каждом вопросе. С незнакомыми терминами и понятиями нужно ознакомиться в соответствующем словаре или энциклопедии.

Ответ на вопрос, внесенный в план семинарского занятия, должен быть доказательным и аргументированным. Магистранту необходимо уметь обосновывать и отстаивать свою точку зрения. Активно участвуя в обсуждении вопросов плана семинарского занятия, студенты учатся логически рассуждать,

внимательно слушать своих товарищей, принимать участие в спорах и дискуссиях.

Чтобы облегчить подготовку к семинарскому занятию, обучающийся должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить фактический материал и сделать выводы. В особенности это касается такой формы работы на семинаре, как выступление с индивидуальным докладом, который студент выбирает из рекомендованного списка. Магистранту следует хорошо подготовиться к выступлению с докладом, чтобы уметь грамотно и полно ответить на поставленные в нем вопросы, уметь сделать выводы и показать значение данной проблемы для изучаемого курса. Магистрант также должен дать анализ той литературы, которой он пользовался при подготовке к докладу.

Большую помощь в подготовке к семинарским занятиям обучающимся окажет библиотека университета, в которой имеется обширная учебная, научная и справочная литература, а также необходимые наглядные пособия. Разрешается использовать информационные сайты интернета, а так же материалы собранные на практике.

Методические советы к семинарским занятиям

На практическом семинарском занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Выступление не должно сводиться к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта.

Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чём он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом магистрант может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т.д.

Активная работа на практических занятиях означает: выступление, подготовленное согласно вышеуказанным требованиям; умение отвечать на вопросы, поддерживать дискуссию, пояснять мысль ярким примером, ставить интересный вопрос, приводить веский аргумент.

Доклад с презентацией представляет собой развернутое публичное устное сообщение, содержащее в себе уникальный анализ темы. Обычно в качестве тем для докладов предлагается тот материал учебного курса, который не освещается в лекциях, а выносится на самостоятельное изучение студентами.

Подготовка доклада включает следующие этапы:

– изучение наиболее важных научных работ по данной теме (перечень, как правило, дает сам преподаватель);

– анализ изученного материала, выделение наиболее значимых с точки зрения раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и научных положений;

– обобщение и логическое построение материала доклада, например, в форме развернутого плана;

– написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля;

– оформление презентации.

Построение доклада традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение.

Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников.

Основная часть должна иметь четкое логическое построение, освещаемые теоретические положения должны быть осмыслены с позиций сегодняшнего дня. Материал излагается связно, последовательно, доказательно, без ненужных отступлений и повторений.

В заключении подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы.

При выборе темы доклада, магистрант предварительно согласовывает ее с преподавателем. Возможно варьирование тем по типу и назначению анализируемого бурильного инструмента, области его применения (породы, месторождения), изготовителю (фирма, государство). Магистрант так же сам предложить тему своего доклада, соответствующую тематике практического семинарского занятия и относящуюся к прогрессивным технологиям и техническим средствам бурения скважин.

Каждый студент должен подготовить не менее семи докладов с презентацией. Оценивается так же активная работа на семинаре. Возможна совместная подготовка одного доклада с презентацией двумя магистрантами.

Практическое семинарское занятие №1: Введение в дисциплину. Понятие о традиционных и прогрессивных технологиях бурения скважин. Эволюция технологии бурения.

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Традиционная технология бурения скважин с применением гидравлических забойных двигателей

2 Технология бурения скважин с использованием ротора

3 Технология бурения скважин с применением верхнего привода

4 Эволюция технологии бурения

5 Эволюция технических средств бурения скважин

6 Совершенствование конструкции скважин. Снижение металлоемкости конструкций скважин.

7 Традиционные технологии первичного и вторичного вскрытия продуктивных пластов

8 Эволюция буровых промывочных жидкостей

9 Эволюционное развитие технических средств разрушения забоя скважин

10 Бурение скважин на море

Практическое семинарское занятие №2: Применение РУС при бурении скважин

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Роторно-управляемые системы «РУК 8.75 БС» (RSS Push the bit), «РУС – ГМ195» (RSS Point the bit)

2 Роторно-управляемые системы компании «Schlumberger» PowerDrive X6,

3 Роторно-управляемые системы компании «Schlumberger» PowerDrive Xceed,

4 Роторно-управляемые системы компании «Schlumberger» с отклоняющим модулем PowerDrive Orbit,

5 Роторно-управляемые системы компании «Schlumberger» PowerDrive vorteX,

6 Роторно-управляемые системы компании «Schlumberger» PowerDrive Archer

7 Роторно-управляемые системы компании «Weatherford»: «Magnus» RSS «Revolution» RSS

8 Роторно-управляемые системы компании «Halliburton» «Geo-Pilot Dirigo» RSS,

9 Роторно-управляемые системы компании «Halliburton»«Geo-Pilot Duro» RSS,

10 Роторно-управляемые системы компании «Halliburton» «Geo-Pilot GXT» RSS,

11 Роторно-управляемые системы компании «Halliburton» «Geo-Pilot» RSS,

12 Роторно-управляемые системы компании «Halliburton» «iCruise Intelligent» RSS

13 Роторно-управляемые системы компании «Halliburton» Downhole Adjustable Rotary Tool компании «Андергейдж»

14 Роторно-управляемые системы компании «Halliburton» «Suresteer» RSS компании «APS technology»

15 Роторно-управляемые системы компании «Halliburton» «Wellguide» RSS компании «Gyrodata»

Практическое семинарское занятие №3: Ориентируемые и неориентируемые компоновки для направленного бурения скважин

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Компоновки низа бурильной колонны (КНБК) (отклоняющие компоновки).

2 Компоновки, искривляющие скважину вследствие асимметричного расположения в стволе.

3 Компоновки, использующие для искривления ствола упругую отклоняющую силу. (турбобур с кривой трубой или с кривым переводником).

4 Отклоняющие и стабилизирующие компоновки, работающие по принципу рычага. Ккомпоновки с центраторами и стабилизаторами).

5 Объемные забойные двигатели с корпусными переводниками регулируемой кривизны

6 Дистанционно-управляемые забойные КНБК

7 Высокоэффективные элементы КНБК, способные обеспечить оптимальное нагружение осевой нагрузкой породоразрушающий инструмент

8 Корректоры подачи-демпферы – КПД-172-300, КПД-172-915, КПД-108 различных модификаций и исполнений

9 Высокоэффективные элементы КНБК – протекторы забойные

10 Новый тип ударной компоновки «БУРИНТЕХ»

11 Расхаживатели колонн, применяемые при бурении наклонно-направленных скважин. Конструкция, виды

12 Крутильные яссы SHOCK TURN нового типа

13 Безориентируемые компоновки низа бурильной колонны.

14 Жесткие безориентируемые компоновки низа бурильной колонны.

15 Гибкие безориентируемые шарнирные компоновки низа бурильной колонны.

Практическое семинарское занятие №4: Прогрессивные гидравлические забойные двигатели. Инновационные бурильные трубы.

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Профилированные двигательные секции – революция в развитии винтовых забойных двигателей для бурения нефтяных и газовых скважин

2 Винтовые забойные двигатели отечественного производства

3 Винтовые забойные двигатели иностранного производства

4 Пути совершенствования конструкции винтовых забойных двигателей

5 Опыт применения гидравлических забойных двигателей при бурении скважин на_____ месторождении
(название месторождения, площади, ЛУ)

6 Особенности бурения горизонтальных скважин с применением _____ на _____ месторождении
(тип ГЗД) (название месторождения, площади, ЛУ)

7 Технико-экономические показатели бурения скважин с применением _____ на _____ месторождении
(тип ГЗД) (название месторождения, площади, ЛУ)

8 Повышение износосойкости рабочих органов ВЗД

9 Пути совершенствования конструкции ВЗД

10 Новые конструкции бурильных труб и резьбовых соединений

11 Анализ работы резьбовых соединений

12 Трубы нефтяного сортамента ОАО “ТМК”

13 Высокогерметичные резьбовые соединения

14 Резьбовые соединения премиум класса

15 Безмуфтовые резьбовые соединения

Практическое семинарское занятие №5: Бурение обсадными трубами

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Характеристика обсадных труб. Виды. Классификация

тки

2 Бурение на обсадной колонне с извлекаемой компоновкой – TDDirect CD компании «Шлюмберже».

3 Инновационная технология TESCO - бурение на обсадной колонне CASING DRILLING

4 Опыт применения технологии бурения скважин на обсадных трубах

5 Риски бурения скважин на обсадных трубах

6 Технико-экономическое обоснование эффективности применения технологии бурения скважин на обсадных трубах

7 Инновационная технология TESCO - бурение на обсадной колонне CASING DRILLING

8 Особенности бурения скважин хвостовиком

9 Бурение на обсадной колонне с извлекаемой компоновкой – TDDirect CD компании «Шлюмберже».

10 Технологическая оснастка обсадных колонн при бурении скважин с применением обсадных труб

Практическое семинарское занятие №6: Альтернативные технологии бурения скважин

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Опыт применения технологии бурения скважин с применением лазера.

2 Опыт применения технологии бурения скважин с применением высокотемпературного бурения

3 Применение взрывных методов бурения скважин

4 Бурение скважин на марсе. Фантастика или реальность

5 Скважины с монодиаметром. Особенности бурения. Достоинства и недостатки.

6 Инновационные технологии бурения скважин: бурение скважин малого диаметра

7 Прогрессивные технологии применяемые при заканчивании скважин

8 Прогрессивные технологии применяемые при промывке скважин

9 Прогрессивные технологии бурения скважин с применением газов ДВС

10 Бурение скважин с продувкой воздухом

11 Результаты экспериментальных исследований вихревой трубки применительно к бурению геологоразведочных скважин

Практическое семинарское занятие №7: Прогрессивные технологии крепления и технические средства для цементирования скважин

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Специальные тампонажные цементы API

2 Тампонажные материалы для крепления скважин со сложными специфическими условиями твердения ЦТРО (ООО «Гранула», г. Екатеринбург)

3 ЦТРС - Цемент тампонажный расширяющийся стабилизированный

4 Тампонажные материалы для низких и отрицательных температур CemFrost, CemFrost Lite

5 Полимерные тампонажные материалы

6 Гелеобразующие тампонажные системы для РИР

7 Осадкообразующие тампонажные системы для РИР

8 Пакерные жидкости

9 УТЖ VIP ОАО "НПО "БУРЕНИЕ"

10 Жидкость глушения РГС-100

Практическое семинарское занятие №8: Колтюбинговое бурение скважин

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Опыт колтюбингового бурения горизонтальной скважины российским оборудованием и инструментом в АНК “БАШНЕФТЬ”

2 Преимущества колтюбигового бурения

3 Опыт применения гибких труб при вскрытии продуктивного пласта на _____ месторождении

4 Опыт применения колтюбига при проведении РИР на _____ месторождении

5 Опыт колтюбингового бурения горизонтальной скважины российским оборудованием и инструментом в АНК “БАШНЕФТЬ”

6 Колтюбинговые технологии - АРИС ОЙЛФИЛД ТУЛС

7 Колтюбинг оборудование - Компания РосПромБур

8 Гибкие Насосно-Компрессорные Трубы | ООО СТТ

9 Колтюбинг: перспективные методы добычи тяжелой нефти

10 Агрегат колтюбинговый для ремонта и обслуживания скважин углеводородного сырья

Практическое семинарское занятие №9: Вскрытие продуктивных пластов на депрессии

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Особенности технологии бурения скважин на депрессии

2 Буровые промывочные жидкости для вскрытия продуктивных пластов на депрессии

3 Аэрированные буровые растворы

4 Растворы на углеводородной основе для вскрытия продуктивных пластов на депрессии

5 Опыт применения технологии вскрытия продуктивных пластов на депрессии на _____ месторождении

6 Особенности конструкции скважин для вскрытия продуктивных пластов на депрессии

7 Сверлящие перфораторы

8 Вторичное вскрытие продуктивных пластов на депрессии

9 Циркуляционные системы замкнутого типа для вскрытия продуктивных пластов на депрессии

10 Достоинства и недостатки технологии вскрытия продуктивных пластов на депрессии

11 Риски возникновения ГНВП при вскрытии продуктивных пластов на депрессии

Практическое семинарское занятие №10: Гидравлический разрыв пласта. МСГРП

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Гибридный гидроразрыв пласта. Особенности технологии.

2 Импульсный гидроразрыв пласта. Особенности технологии.

3 Повторный гидроразрыв пласта. Особенности технологии.

4 ГРП в горизонтальных скважинах.

5 ГРП на основе углеводородов (без фосфора).

6 ГРП с использованием жидкого CO_2

7 ГРП пеной с содержанием азота и CO_2

8 Кислотный ГРП.

9 Технологические жидкости для ГРП.

10 Технологии МГРП с применением мостовых пробок ПГРМ.

11 Метод проведения МГРП с использованием разрывных муфт BPS с селективным пакером C2C.

12 Технология с компоновкой FracPoint, основанная на открытии муфт ГРП сбросом шара определенного диаметра.

13 Технология Coil-Jet, позволяющая проводить неограниченное число стадий ГРП в полностью зацементированных хвостовиках.

Практическое семинарское занятие №11: Многоствольное и многозабойное бурение скважин

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Особенности строительства многозабойных скважин

2 История зарождения и классификация горизонтально-разветвленных скважин

3 Классификация скважин по TAML

4 Профили многозабойных скважин. Требования к профилям МЗС.

5 Особенности строительства МЗС

6 Опыт бурения многозабойных скважин на _____ месторождении

7 Технико-экономическое обоснование эффективности бурения многозабойных скважин

8 Особенности строительства многоствольных скважин

9 Профили многоствольных скважин

10 Опыт бурения многоствольных скважин на_____ месторождении

Практическое семинарское занятие №12: Прогрессивные технологии бурения скважин на шельфе моря

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Месторождения российского шельфа.

2 Перспективы и реалии освоения российского шельфа

3 Геолого-технические особенности бурения скважин на шельфе моря.

4 Техника и технология морского бурения.

5 Инженерное обеспечение буровых работ на шельфе моря.

6 Конструкция морских скважин на шельфе моря.

7 Особенности бурения скважин на буровых платформах.

8 Морские буровые моноопорные основания.

9 Теоретические основы проектирования и эксплуатации.

10 Требования безопасности при проектировании и эксплуатации морских платформ.

Практическое семинарское занятие №13: Технология бурения скважин на газогидратные отложения

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Месторождения газогидратных отложений в России и мире

2 Геолого-технические условия залегания газогидратных отложений

3 Теплофизические свойства газогидратов

4 Химический состав газогидратов различных месторождений России

5 Методы извлечения газа из газогидратных отложений

6 Газогидратоносность недр Мирового Океана

7 Современные технологии бурения и крепления скважин при разведке газовых гидратов

8 Проблемы и риски, связанные с природными газогидратами

9 Газогидратоносность недр Мирового Океана

10 Гидратообразование в мерзлых и оттаивающих метанонасыщенных породах

11 Патентный анализ различных способов добычи газа из газогидратных отложений

Практическое семинарское занятие №14: Технология сверхглубокого бурения скважин

Рекомендуемые темы докладов с презентацией

1 Опыт бурения сверхглубокой Кольской скважины

2 Самые глубокие скважины мира

3 Буровые установки для сверхглубокого бурения

4 Как бурят сверхглубокие скважины

5 Глубокое и сверхглубокое научное бурение на континентах

7 Научные результаты сверхглубокого бурения скважин

8 Зачем бурят сверхглоубокие скважины

9 Требование Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности к бурению глубоких и сверхглубоких скважын

10 Опыт бурения сверхглубоких скважин за рубежом

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

4.1. Цели и виды самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента - вид учебной деятельности, предназначенный для приобретения формируемых дисциплиной компетенций, который выполняется студентом индивидуально и предполагает его активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) предполагают значительное увеличение доли самостоятельной работы студентов, обучающихся по программам магистратуры. При этом самостоятельная работа студентов направлена не только на достижение учебных целей - обретение соответствующих компетенций, но и на формирование самостоятельной жизненной позиции как личностной характеристики будущего специалиста.

Самостоятельная работа формирует такие качества, как организованность, дисциплинированность, упорство в достижении поставленной цели, развивает умение анализировать факты и явления, развивает самостоятельное мышление. Особую роль самостоятельная работа студента занимает при заочном форме обучения, что отражено в распределении часов между аудиторной и внеаудиторной нагрузкой.

Цели самостоятельной работы студентов заключается в следующеем:

- систематизация и закрепление полученных на лекционных и практических занятиях знаний и умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную информацию и специальную литературу;

• развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

• формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

• развитие исследовательских умений и навыков.

Самостоятельная работа студентов является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом по всем дисциплинам образовательной программы.

В учебном процессе вуза выделяют два вида самостоятельной работы:

1. Ааудиторная. Выполняется в специализированных лабораториях, например, тестирование.

2. Внеаудиторная. Выполняется студентом по заданию преподавателя и включает следующие виды деятельности: - проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе); - изучение вопросов дисциплины, запланированных для самостоятельного освоения; - выполнение расчетно-аналитических домашних заданий; - самопроверку (самотестирование) по контрольным вопросам (тестам); - подготовку к текущей и итоговой аттестации.

4.2. Самостоятельная работа при подготовке к текущей и итоговой аттестации

Подготовка к текущему и итоговому контролю заключается в повторении пройденного теоретического материала и результатов выполненных практических заданий, изучении вопросов, подлежащих самостоятельному освоению. Текущий и итоговый контроль знаний осуществляются посредством опроса.

5 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ СКВАЖИН»

Целью выполнения курсового проекта по дисциплине «Прогрессивные технологии бурения скважин» является проверка готовности магистрантов самостоятельно выполнять законченную расчетно-аналитическую и научно-исследовательскую проектную работу инженерного уровня проектированию прогрессивных технических средств и технологий при бурении скважин различного назначения, профиля, глубины на различных месторождениях. После выполнения курсовой работы магистрант должен уметь проводить расчеты по проектированию предлагаемой им технологии. Например, если магистрант анализирует различные типы винтовых забойных двигателей, то он должен провести расчеты по углублению скважины.

Задачи курсового проекта: углубление и закрепление знаний, полученных магистрантами после прослушивания лекций, выполнения практических и лабораторных задач и научно-исследовательской практики по дисциплине: “Прогрессивные технологии бурения скважин”, “Инновационные технические средства разрушения горных пород”; “Нефтегазовый

инжиниринг", выбор и отработка методик расчетов, связанных с технологией углубления скважин, разрушения забоя, промывкой скважин и вскрытием продуктивных пластов, заканчиванием скважин, закрепление навыков самостоятельной работы с технической литературой по специальности; выявление индивидуальных интересов и творческих способностей магистранта; подготовка к написанию магистерской диссертации.

Курсовой проект должен состоять из расчетно-пояснительной записки и графической части, представляющей собой схему технологии и (или) используемых технических средств (ВЗД, пакеры, фильтры, технологические схемы и т.д.) на формате А3. Пояснительная записка включает следующие разделы: введение, геологическую часть, технологическую и техническую части, заключение. Объем записки составляет 30-40 страниц рукописного текста. Примерное соотношение отдельных разделов от общего объема записки: введение 1-5 %, геологическая часть 10-15 %, технологическая часть 75-88 %, заключение – 1-5%. Состав пояснительной записки должен соответствовать заданию на выполнение курсового проекта.

Тема курсового проекта устанавливается преподавателем в начале семестра при предоставлении студентом геолого-технического материала, собранного во время производственной практики. Название курсового проекта общее для всех, отличающееся особенностями строительства скважины.

Курсовые проекты на тему:

1 «Проектирование прогрессивных технических средств при бурении _____
(тип скважины (добывающая, разведочная, поисковая и т.д.), профиль (вертикальная, н-направленная, горизонтальная)
скважины глубиной _____на_____ »
(по вертикали) (наименование месторождения, площади)

2 «Проектирование прогрессивных буровых промывочных жидкостей при бурении _____
(тип скважины (добывающая, разведочная, поисковая и т.д.), профиль (вертикальная, н-направленная, горизонтальная)
_____скважины глубиной _____ на_____»
(по вертикали) (наименование месторождения, площади)

3 «Проектирование прогрессивных технологий при бурении _____скважины
_(тип скважины (добывающая, разведочная, поисковая и т.д.), профиль (вертикальная, н-направленная, горизонтальная)
глубиной _____на _____»
(по вертикали) (наименование месторождения, площади)

4 «Проектирование технологии бурения на шельфе моря _____
_____
_____ скважины
(тип скважины (добывающая, разведочная, поисковая и т.д.), профиль (вертикальная, н-направленная, горизонтальная)
глубиной _____ на _____»
(по вертикали) (наименование месторождения, площади)

5 «Проектирование прогрессивных буровых промывочных жидкостей при бурении _____скважины
(тип скважины (добывающая, разведочная, поисковая и т.д.), профиль (вертикальная, н-направленная, горизонтальная)
глубиной _____на шельфе моря на _____ месторождении»
(по вертикали) (наименование месторождения, площади)

6 «Проектирование технологии бурения _____скважины
(тип скважины (добывающая, разведочная, поисковая и т.д.), профиль (вертикальная, н-направленная, горизонтальная)
глубиной _____на газогидратные отложения _____
(по вертикали) (наименование месторождения, площади)
месторождения»

7 Прогрессивные технологии и технические средства применяемые при бурении скважин с последующим ГРП на месторождениях Западной Сибири.

8 Анализ эффективности первичного вскрытия продуктивных пластов на депрессии на _____ месторождении.
(нименование месторождения, площади)

9 «Проектирование технологии бурения многоствольной скважины глубиной _____ на _____ месторождении»
(по вертикали) (наименование месторождения, площади)

Состав пояснительной записки

- Титульный лист выполняется в соответствии с приложением 1.

- Содержание пояснительной записки должно соответствовать пунктам задания на курсовое проектирование.

- Задание (приложение 2). Задание на курсовое проектирование выдается магистранту руководителем.

- Введение. В данном разделе приводится краткая характеристика района (площади), на которой планируется строительство проектируемой скважины и вскрытие продуктивного пласта – ее географическое положение (область, край, административный центр, ближайшие населенные пункты), актуальность темы. Первый лист введения должен оформляться согласно приложения 1 а. Все последующие листы проекта оформляются согласно приложения 1 б.

Геологическая часть. В данном разделе приводится геологические сведения по месторождению (площади) (стратиграфия, литология, физико-механические свойства пластов, сведения о продуктивных пластах, сведения об интервалах возможных осложнений.

Технологическая и (или) техническая часть. В данном раздеде магистрант проектирует пргрессивную технологию (бурение, заканчивание, вскрытиа пп, гидроразрыв, разрушение горных пород и т.д.) и (или) прогрессивное техническое средство (долота, двигатели, буровой инструмент, буровое оборудование, буровые и тампонажные растворы, технологические жидкости специального назначения, обсадные и бурильные трубы, перфораторы, элементы оснастки обсадных и бурильных колонн и т.д.). Здесь же приводятся необходиимые расчеты, а так же опыт применения данной технологии (технического средства) на конкретном месторрождении и скважине.

Заключение. В данном разделе магистрант показывает преимущества применяемыой проектируемой технологии (технических средств), показывает технико-экономическую эффективность и ожидаемый экономический эффект.

6 РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ СТЕПЕНИ ПОЛНОТЫ И КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся представлена в таблице 2, критерии оценки доклада с презентацией представлены в таблице 3. В таблице 4 представлены критерии оценивания курсового проекта.

Таблица 2 - Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный фронтальный опрос (лекционный материал темы № 1-4)	0-10
2	Практическая работа № 1-4.	0-20
	Итого (за первую текущую аттестацию)	**0-30**
2 текущая аттестация		
1	Устный фронтальный опрос (лекционный материал темы № 5-9)	0-10
2	Практическая работа № 5-9	0-25
	Итого (за вторую текущую аттестацию)	**0-35**
3 текущая аттестация		
1	Устный фронтальный опрос (лекционный материал темы № 10-14)	0-10
2	Практическая работа № 10-14	0-25
	Итого (за третью текущую аттестацию)	**0-35**
	ВСЕГО	**0-100**

Критерии оценки работы студентов на практическом семинарском занятии

Активная работа на практических семинарских занятиях означает: выступление, подготовленное согласно требованиям; умение отвечать на вопросы, поддерживать дискуссию, пояснять мысль ярким примером, ставить интересный вопрос, приводить веский аргумент.

При ответе проявляет глубину, оригинальность и научность суждений; демонстрирует высокий уровень освоения учебного материала; проявляет умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач; в работе делает обобщенные выводы и формулирует рекомендации - *5 баллов.*

Владеет научной терминологией; твердо знает учебный материал; верно отвечает на заданные вопросы; владеет первоисточниками; объективен в оценке; в содержании работы допущены непринципиальные ошибки - *4 балла.*

Демонстрирует поверхностный уровень выполнения работы; путается в понятиях по проблеме или использует недостаточное количество литературных источников; на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно; в содержании работы допускает принципиальные ошибки - *3 балла.*

Не владеет терминологией; демонстрирует незнание теоретического материала; не способен ответить на заданные вопросы, либо ответ строится исключительно на субъективном опыте *– 0 - 2 баллов.*

Таблица 3 - Критерии оценки доклада с презентацией

Критерии		Баллы
Структура	Количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления (для 7-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов), наличие титульного слайда, слайдов с планом доклада и выводами. Доклад с презентацией отражает основные этапы исследования (проблема, цель, гипотеза, ход работы, выводы, ресурсы), содержит полную, понятную информацию по теме работы, орфографическая и пунктуационная грамотность	0-0,5
Наглядность	Иллюстрации хорошего качества, с четким изображением, текст легко читается, используются средства наглядности информации (рисунки, таблицы, схемы, графики и т. д.)	0-0,5
Требования к выступлению	Выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал, выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории, выступающий точно укладывается в рамки регламента (5-7 минут)	0-0,5
Актуальность	Оценивается актуальность предлагаемых решений	0-0,5
Новизна предлагаемых решений	Оценивается использование в работе новейших технологий и технических средств заканчивания скважин	0-0,5
Глубина проработки материала	Материал проработан глубоко с приведением теоретических и практических доказательств эффективности рассматриваемых предложений	0-0,5
Выводы	Оцениваются выводы по работе (полнота и достоверность), приветствуется анализ экономической и экологической эффективности.	0-0,5
Использование профессиональной терминологии	Докладчик демонстрирует знание терминологии по теме доклада	0-0,5
Список литературных источников	Оценивается количество использованных литературных источников (5-1, 10-2, 15-3), их новизна и наличие ссылок в тексте.	0-0,5
Ответы на вопросы	Оценивается правильность и полнота ответа на вопросы	0-0,5
	ИТОГО	0-5

Таблица 4 - Критерии оценивания курсового проекта

№	Вид работы по курсовому проекту (работе)	Критерии оценки	Баллы
1	График выполнения работы	Соблюдение графика выполнения курсового проекта (работы)	0-5
2	Соответствие работы заявленной теме и выданному заданию	Соответствие темы распоряжению на темы курсовых проектов (работ)	0-5
3	Оформление	Курсовой проект выполнен в соответствии с требованиями МУ и нормоконтроля	0-2
		Стилистическая и языковая корректность	0-2
		Аккуратность оформления текста	0-1
4	Компьютеризация	Курсовой проект выполнен с применением современного программного обеспечения и техники.	0-5
5	Содержание	Полнота и качество содержания в соответствии с заданием и требованиями методических указаний	0-5
6		Четкость и грамотность изложения материала	0-5
7		Логичность, последовательность и связность представленного материала	0-5
8	Новизна	Новизна анализируемого представленного материала	0-5
9	Актуальность	Актуальность предлагаемых решений	0-5
10	Достоверность	Достоверность и правильность используемой информации	0-5
11	Графика	Наличие требуемых графиков и схем, правильность оформления и содержания	0-5
12	Расчеты	Наличие всех требуемых расчетов и правильность полученных результатов	0-5
13	Заключительная часть	Наличие практических рекомендаций	0-5
14	Выводы	Оцениваются выводы по работе (полнота и достоверность), приветствуется анализ экономической и экологической эффективности.	0-5
15	Список литературных источников	Оценивается количество использованных литературных источников, их новизна	0-2
		наличие сносок и правильность цитирования	0-2
		правильность оформления списка использованной литературы	0-1
16	Защита курсового проекта (работы)	Оценивается четкость доклада при защите курсового проекта	0-5
17		Оценивается глубина и правильность ответов на замечания руководителя	0-5
18		Оценивается правильность ответов на дополнительные вопросы	0-5
19		Оценивается глубина самостоятельного анализа источников и полученных результатов	0-5
20		Самостоятельность и творческий подход к рассматриваемой проблеме	0-5
		ИТОГО	0-100

Список рекомендуемой литературы к лекционным, практическим занятиям, самостоятельной работе и выполнения курсового проекта

1 Технология бурения нефтяных и газовых скважин // учебник для студентов ВУЗов : /В.П. Овчинников, Р.А. Исмаков, А.В.Оганов и др.; Под общей ред. В.П. Овчинникова в 5 т.. Т.2. Тюмень, 2017.

2 Буровые станки и бурение скважин : учебник / ТИУ ; под ред. В. П. Овчинникова. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 426 с. : ил., табл. - Электронная библиотека ТИУ.

3 Технология бурения нефтяных и газовых скважин: Учебник для студентов вуза /В.П. Овчинников, Р.А. Исмаков, А.В.Оганов и др.; Под общей ред. В.П. Овчинникова.Т.1-5.-Тюмень: ТюмГНГУ, 2014.

4 Официальный ресурс компании «Schlumberger» [Электронный ресурс]. – режим доступа к стр.: https://www.slb.com

5 Официальный ресурс компании «Baker Hughes» [Электронный ресурс]. – режим доступа к стр.: https://www.bhge.com

6 Официальный ресурс компании «Weatherford» [Электронный ресурс]. – режим доступа к стр.: https://www.weatherford.com/en/

7 Официальный ресурс компании «Halliburton» [Электронный ресурс]. – режим доступа к стр.: https://www.halliburton.com/en-US/default.html

8 Официальный ресурс компании «APS technology» [Электронный ресурс]. – режим доступа к стр.: https://www.aps-tech.com

9 Официальный ресурс компании «Gyrodata» [Электронный ресурс]. – режим доступа к стр.: https://www.gyrodata.com

10 Кейн С.А. Современные технические средства управления траекторией наклонно направленных скважин: учебное пособие / С.А. Кейн – Ухта : УГТУ, 2014

11 Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин А. С. Повалихин, А. Г. Калинин, С. Н. Бастриков, К. М. Солодкий; под общ.ред. доктора технических наук, профессора А. Г. Калинина. – М. : Изд. Центр-ЛитНефтеГаз, 2011. – 647 с

12 Акбулатов Т.О. Роторные управляемые системы: учебное пособие / Т.О. Акбулатов, Р.А. Хасанов, Л.М. Левинсон – Уфа: УГНТУ, 2006.

13 Анализ параметров бурения скважин с использованием роторных управляемых систем / М.В. Двойников, В.А. Ерофеев, А.А. Куншин, В.А. Морозов // Международной научно-практической конференции- СПб, «ЛЕМА». 2016. – С.93–94.

14 Балденко, Д.Ф. Одновинтовые гидравлические машины / Д.Ф. Балденко, Ф.Д. Балденко, А.Н. Гноевых // В 2т.-М.: ООО «ИРЦ Газпром». – 2007. – Т.2. Винтовые забойные двигатели – 470 с.

15 Винтовые забойные двигатели для бурения скважин: Монография / В.П. Овчинников, М.В. Двойников, Д.Р. Аминов, А.И. Шиверских // – Тюмень: ООО «Печатник», 2009. – 204 с.

16 Двойников, М. В. Модель многозабойной скважины с различными типами конструкции забоев при стационарном режиме / М.В. Двойников, Ж.М. Колев, Д.Д. Водорезов // Нефтяное хозяйство . – 2014. – ноябрь. – С. 130-133.

17 Двойников, М.В. Оптимальная работа винтового забойного двигателя / М.В. Двойников, В.А. Морозов // XXIV научная конференция «Нефть и газ – 2018». Монголия, г. Уланбаатор хот, Монгольский государственный университет науки и технологии. – 2018. – С.73 – 75.

18 Двойников, М.В. Совершенствование технологии бурения скважин с горизонтальным окончанием комбинированным способом // Известия вузов. Нефть и газ. – 2009. – № 3. – С. 15 – 18.

19 Двойников, М.В. Работа бурильной колонны при комбинированном способе бурения скважин с горизонтальным окончанием // Бурение и нефть. – 2008. – № 5. – С. 34-37.

20 Управление и контроль параметров бурения скважин винтовыми забойными двигателями: Монография / М.В. Двойников, В.П. Овчинников, А.В. Будько, П.В. Овчинников // – М.: ЗАО «Белогородская областная типография», 2009. – 136 с.

21 Андреев Н.Л. Технология бурения обсадными трубами интервалов многолетнемерзлых горных пород // Наука и техника в газовой промышленности. 2010. № 4. С. 6 – 11.

22 Михайличенко А.В. Инновационная технология Tesco-бурение на обсадной колонне Casing Drilling // Нефть. Газ. Новации. 2011. № 12. С. 13 – 40.

23 Кейн С.А. Современные технические средства управления траекторией наклонно-направленных скважин. Ухта: УГТУ, 2014. 119 с.

24 Ковалевский Е.А. Технология бурения нефтегазовых скважин с использованием колонны обсадных труб / Е.А. Ковалевский // Таргин «Сервисные услуги в добыче нефти»: материалы II научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: сборник тезисов докладов. Уфа: УГНТУ, 2015. С. 75 – 78.

25 Бурение на обсадной колонне и спуск обсадных колонн с вращением. – Режим доступа: http://www.png-technologies.ru/wyswyg/file/prezentaciya_po_bureniyu_na_ok_i_spusku_s_vrascheniem_29_10_2020.pdf

26 А.В. Михайличенко., Инновационная технология TESCO - бурение на обсадной колонне CASING DRILLING // Нефтегазовае новости №12. 2011. С. 38.

27 Розенберг С.М., Бурение хвостовиком //Oil&Gas Journal Russia. №6. 2009. С.70-75.

28 Шлеин, Г. А. Использование колтюбинга для капитального ремонта скважин / Г. А. Шлеин, А. А. Глущенко. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 49 (235). — С. 58-60

29 Сухачев, Ю.В. Инновационная технология испытания разведочных скважин с помощью гибкой трубы колтюбинговой установки / Ю. В. Сухачев // Время колтюбинга. – 2010. – № 4–5 (33). С. 14–18. 5.

30 В. В. Шайдаков, П. Г. Михайлов, В. В. Грогуленко. Анализ проблем при ремонтных работах с использованием гибкой трубы в колтюбинговых установках // Нефть. Газ. Новации. — 2012 — № 6 — С. 92–96.

31 Войтенко, Л. М. Груздилович, А. М. Киреев и др. Колтюбинг: основы и практика применения в горном деле. Минск.: Юнипак,2007. -581 с. Грогу-

ленко В. В. Конструктивные и эксплуатационные параметры металлополимерных колтюбинговых труб // Фундаментальные исследования. -2015 — № 22 — С. 245–250.

32 Кустышев, А. В. Колтюбинговые технологии для ремонта скважин с аномально низким пластовым давлением / А. В. Кустышев [и др.] // Газовая промышленность. – 2011. – № 5. С. 51–55.

33 Зозуля, Г. П. Проблемы и перспективы колтюбинговых технологий в газодобывающей отрасли / Г. П. Зозуля [и др.] // Обз.информ. Сер.: Разработка газовых и газоконденсатных месторождений. М.: ИРЦ Газпром. – 2007. – 81 с.

34 Зозуля, Г. П. Повышение износостойкости и надежности деталей инжектора колтюбинговых установок / Г. П. Зозуля // Наука и техника в газовой промышленности. – 2010. – № 3 (43). С. 32–39

35 Софийский И.Ю., Пухлий В.А., Мирошниченко С.Т. Газовые гидраты и энергосберегающие технологии // Сборник научных трудов СНУЯЭиП. – 2011. – Выпуск 1.

36 Васильева З. А. Техногенные выбросы углеводородов при вскрытии мерзлых и газогидратосодержащих пластов / З. А. Васильева, А. В. Родичкин // Актуальные проблемы нефти и газа — Вып. 4(23). — 2018.

37 Давлетшина Д. А., Чувилин Е. М. Экспериментальная оценка возможности гидратообразования в тонкодисперсных грунтах при отрицательных температурах // Криосфера Земли, 2020. Т. XXIV. № 4. — С. 25- 33.

38 Чувилин Е. М., Давлетшина Д. А., Лупачик М. В. Гидратообразование в мерзлых и оттаивающих метанонасыщенных породах// Криосфера Земли, 2019. Т. XXIII. № 2. — С. 50—61 Газогидратоносность недр Мирового Океана // Газовая промышленность

39 Воробьев А.Е., Малюков В.П. Газовые гидраты. Технологии воздействия на нетрадиционные углеводороды: Учебн. пособие. Гриф УМО по образованию в области прикладной геологии. М.: Изд-во РУДН, 2007. 273 с.

40 Дмитриевский А.Н., Баланюк И.Е. Газогидраты морей и океанов – источник углеводородов будущего. М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2006. 287 с.

41 Воробьев А.Е., Малюков В.П. Инновационные технологии освоения месторождений газовых гидратов: Учеб. пособие, 2-е изд., испр, доп. М.: РУДН, 2009. 289 с.

42 Курбанов В., Ротару А., Грибанов В., Бахитов Р., Сидоров Ю. Опыт применения бурения на регулируемом давлении в условиях трещиноватого карбонатного коллектора в Восточной Сибири. SPE-196790-RU // Материалы Российской нефтегазовой технической конференции SPE, 22–24 октября 2019, Москва, Россия.

43 Волож Ю.А., Куандыков Б.М. Труднодоступные ресурсы нефти и газа – месторождения больших глубин // Георесурсы, геоэнергетика, геополитика. 2014. № 2(10). С. 9.

44 Воробьев Д.В., Гузов Д.С., Кравченко С.А., ПорошинД.В., Щелков А.М., Бессель В.В., Пузырев А.Н., Дудка А.В. Крепление глубокой параметрической скважины № 1 Предречицкой площади в осложненных горно-геологических условиях // Бурение и нефть. 2016. № 7–8. С. 26–29.

45 Попов В.С., Кременецкий А.А. Глубокое и сверхглубокое научное бурение на континентах.// Соровский образовательный журнал. – М.: ISSEP, 1999. - №11. – с. 61-68.

46 Осадчий А. Легендарная Кольская сверхглубокая. // Наука и жизнь. – М.: АНО Редакция журнала «Наука и жизнь», 2002. - №5.

47 Каталог резьбовых соединений труб нефтяного сортамента ОАО "Трубная металлургическая компания". Режим доступа https://nekopipe.ru/downloadprices/tmk_katalog_rezbovih_soedineny_burilnie_trubi.pdf

48 Аксельрод С. М. Лазерная искровая эмиссионная спектроскопия — развивающийся метод элементного анализа образцов горных пород и шлама буровых скважин (по материалам зарубежной печати) / С. М. Аксельрод. — Текст: непосредственный // Каротажник. — 2017. — № 4 (274). — С. 64–91.

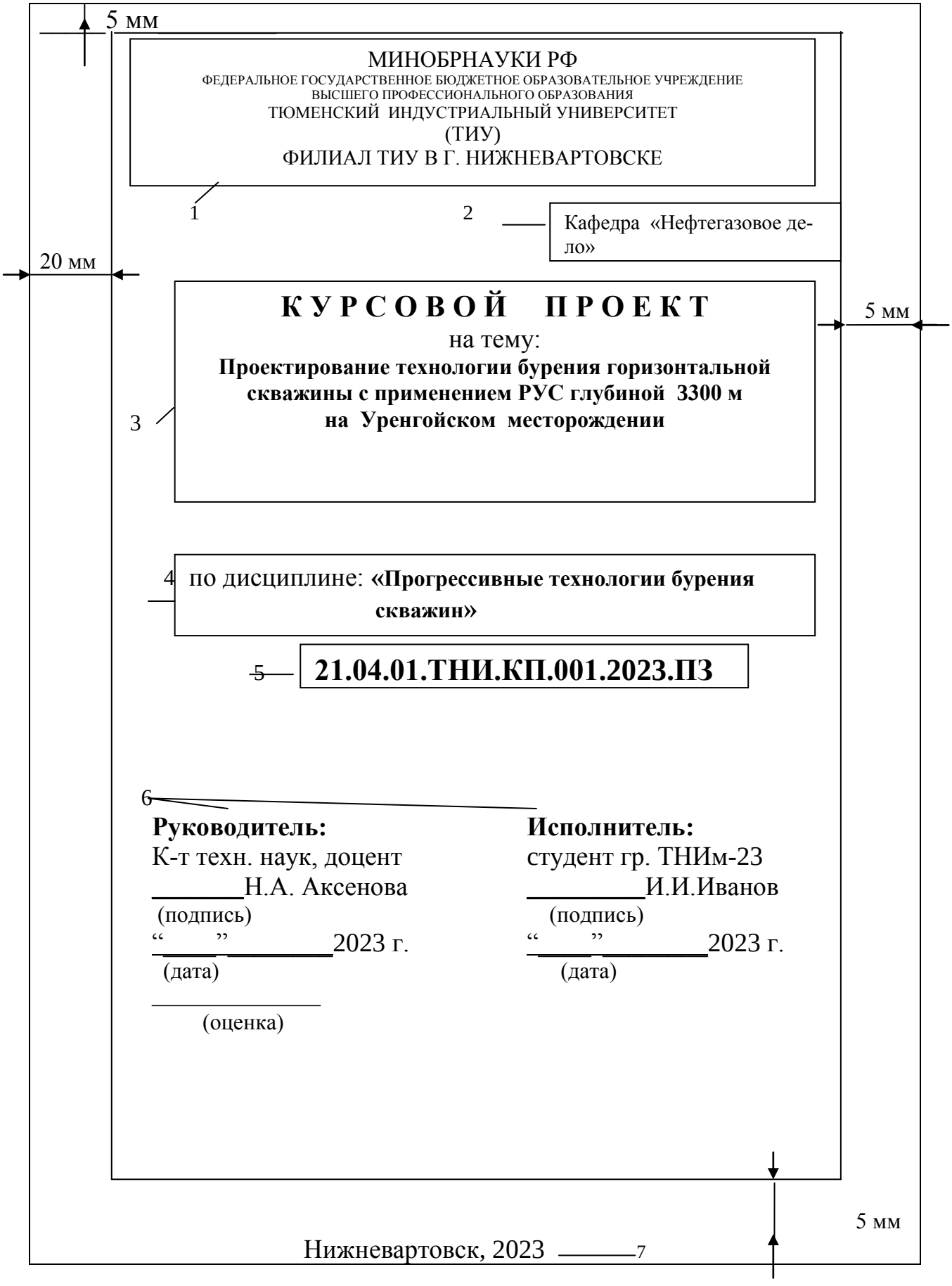
49 Олейников, Н. Г. Технологические инновации как основа снижения затрат бурового предприятия в современных условиях / Н. Г. Олейников, К. А. Снегирева, О. В. Ямова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 51 (289). — С. 251-254. — URL: https://moluch.ru/archive/289/65444

50 Сапаров М. В. Роторные управляемые системы для наклонно-направленного и горизонтального бурения / М. В. Сапаров. — Текст: непосредственный // Человек в природном, социальном и социокультурном окружении: Мат. III межрег. науч.-практ. конф. — Ижевск. 2019. — С. 174–177.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	3
1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2	СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА	5
3	СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ	13
4	ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА	22
4.1	Цели и виды самостоятельной работы	22
4.2	Самостоятельная работа при подготовке к текущей и итоговой аттестации	23
5	КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ СКВАЖИН»	23
6	РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ СТЕПЕНИ ПОЛНОТЫ И КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ	26
	Список рекомендуемой литературы к лекционным, практическим занятиям, самостоятельной работе и выполнения курсового проекта	29

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



В графах основной надписи (номера граф приложение 1 в скобках) указывают:

В графе 1 – полное название учебного учреждения по месту выполнения работы.

В графе 2 – название кафедры по месту выполнения работы.

В графе 3 - наименование темы курсового проекта (работы).

В графе 4 - название дисциплины по которой выполняется работа.

В графе 5 – обозначение курсового проекта (работы):

21.04.01.ТНИ.КП.001.2023.ПЗ

21.04.01 – шифр направления подготовки;

ТНИ– индекс магистерской программы (по начальным буквам);

КП (курсовой проект);

001 - три последние цифры зачетной книжки студента;

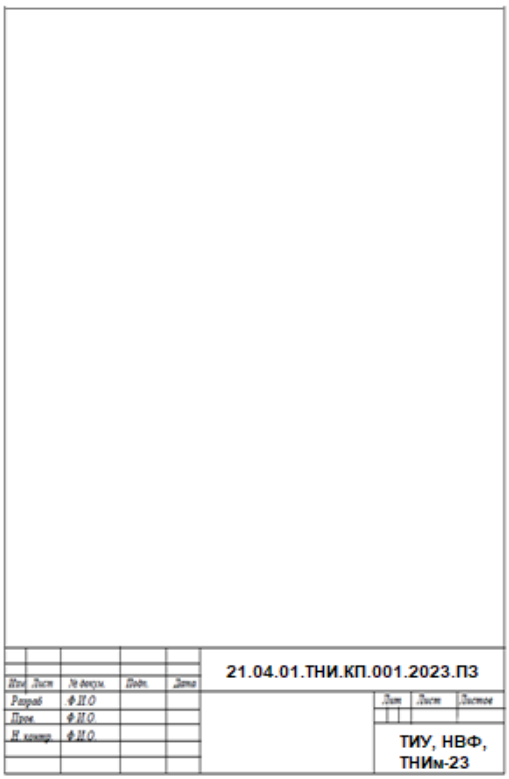
2023 - год выполнения КП, (указываются две последние цифры);

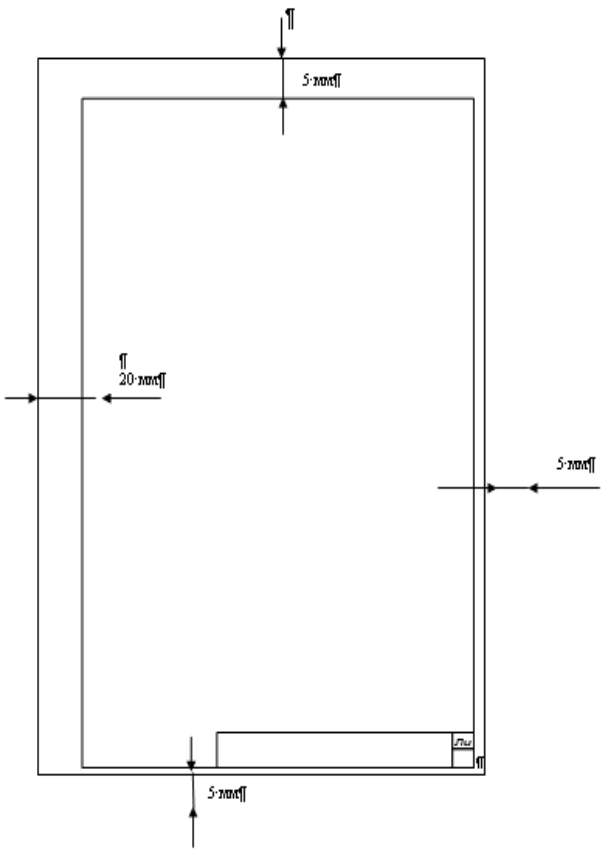
ПЗ - шифр записки по ГОСТ 2.102.

Нумерацию страниц КП начинают с титульного листа. На титульном листе номер страницы «1» не проставляется.

В графе 6 – фамилии лиц подписывающих документ, подписи лиц, дата подписания документа и оценка.

В графе 7 – год выполнения работы.





а) Оформление первого листа (введение)

б) Оформление последующих листов

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Министерство науки и высшего образования РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ТИУ в г. Нижневартовске
Кафедра “Нефтегазовое дело”

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ
по дисциплине “ Прогрессивные технологии бурения скважин ”

Группа ТНИм-_____

Студент_____
(фамилия, имя, отчество)

Дата выдачи _____Срок предоставления_____

Тема: «Проектирование прогрессивной технологии_____
_____
_____»

СОСТАВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ:

Титульный лист
Задание
Содержание
Введение
1 Геологическая часть
1.1 Геологическая характеристика разреза на данном месторождении
1.2 Сведения о состоянии техники и технологии бурения скважин на месторождении
1.3 Сведения о продуктивных пластах
1.4 Сведения о возможных осложнениях при бурении скважины
2 Технологическая (техническая часть)
2.1 Анализ применяемых технологий (технических средств) бурения скважин на рассматриваемом месторождении
2.2 Описание предлагаемой технологии (технического средства)
2.3 Преимущества и недостатки предлагаемой технологии (технического средства)
2.4 Расчеты по проектированию рассматриваемой технологии (технического средства)
2.5 Опыт применения рассматриваемой технологии (технического средства)
3 Заключение
3.1 Анализ технико-экономических показателей результатов применения рассматриваемой технологии (технического средства)
3.2 Ожидаемый экономический эффект
Список использованных источников
ПРИЛОЖЕНИЯ: Графический материал _____

Задание к выполнению принял студент _____

Руководитель_____

Аксенова Наталья Александровна
Корабельников Михаил Иванович

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУРЕНИЯ СКВАЖИН

методические указания к изучению дисциплины «Прогрессивные технологии бурения скважин», к практическим занятиям, организации самостоятельной работы и подготовки курсового проекта обучающихся по магистерской программе для обучающихся по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» программы «Технологии нефтегазового инжиниринга»

Подписано к печати _____ Формат 60х90 1/16. Усл. печ. л. 1,6. .
Тираж 100 экз. Заказ №___

Издательство федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»
625000, г. Тюмень, Володарского, 38

Отдел оперативной полиграфии издательства
625000,39, Тюмень, ул. Киевская, 52