

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
«УГТУ»



СОГЛАСОВАНО

И. о. проректора по УРиМП

И. И. Лебедев

«16» Января 2023 г.

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ

Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Программа подготовки Гидромеханика в бурении

Форма обучения: очная

Ухта 2023

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 97 от 09.02.2018

1. Цели и задачи вступительного экзамена

Вступительный экзамен предназначен для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра и проводится с целью определения соответствия знаний, умений и навыков студентов требованиям обучения в магистратуре по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело.

2. Содержание вступительного экзамена

В основу программы Вступительного экзамена положены квалификационные требования в области Системного анализа и Теории принятия решений, предъявляемых бакалаврам направления 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Рекомендуемые вопросы для вступительных экзаменов по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело, программа подготовки «Гидромеханика в бурении»

1. Гидроаэромеханика при бурении и креплении скважин

- 1.1. Определение потерь давления на долоте в зависимости от количества и диаметра насадок.
- 1.2. Определение диаметров насадок долота при известных потерях давления на долоте и типе бурового раствора.
- 1.3 Оценка эквивалентной плотности циркулирующего бурового раствора в процессе углубления скважины.
- 1.4. Методика определения гидростатического давления бурового раствора на продуктивный пласт и величины репрессии.
- 1.5. Особенности вскрытия ММП.
- 1.6. Осложнения при бурении скважин. Основные признаки поглощения, нефтегазоводопроявления, потери устойчивости стенок скважин, прихвата бурильного инструмента.
- 1.7. Основные требования к проектным решениям по составлению гидравлических программ промывки и крепления скважин.

2. Буровые промывочные и тампонажные растворы

- 2.1. Буровые растворы. Основные типы буровых растворов.
- 2.2. Назначение химической обработки. Основные классы химических реагентов.
- 2.3. Управление свойствами бурового раствора в процессе углубления скважины, загрязнения выбуренной породой, тампонажным цементом.
- 2.4. Основные требования к составу и свойствам буровых растворов. Выбор состава бурового раствора с учетом конкретных геологических условий.
- 2.5. Выбор буровых растворов для вскрытия продуктивных пластов, солевых отложений, глинистых пород, ММП.

- 2.6. Требования Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности по проектированию буровых растворов, включая вскрытие пластов, содержащих сероводород.
- 2.7. Выбор плотности бурового раствора для предупреждения проявлений и сохранения устойчивости стенок скважины.
- 2.8. Тампонажные материалы. Портландцементы. Классификация портландцементов. Основные положения ГОСТ 1581-96.
- 2.9. Влияние температуры, водоцементного отношения и химической обработки на прочность цементного камня.
- 2.10. Прочность (нормативная) тампонажного камня при изгибе по истечении времени ожидания затвердевания тампонажного раствора в зависимости от плотности.
- 2.11. Химическая обработка тампонажных жидкостей. Методы расчета расхода материалов в тампонажных жидкостях.
- 2.12. Основные элементы циркуляционной системы. Очистка буровых растворов от выбуренной породы и газа.

3. Крепление скважин

- 3.1. Цели и способы крепления скважин. Конструкция обсадной колонны.
- 3.2. Условия работы обсадной колонны в скважине и принцип ее конструирования.
- 3.3. Критерии выбора минимально допустимой глубины спуска обсадной колонны по представленному графику совмещенных давлений перед вскрытием продуктивного пласта.
- 3.4. Методика определения высоты подъема тампонажного раствора в стволе ствола скважины в зависимости от вида пластового флюида: над кровлей продуктивных горизонтов; за устройством ступенчатого цементирования; за узлом соединения секций обсадных колонн; за башмаком предыдущей обсадной колонны
- 3.5. Методика определения пластового давления для случая, если в закрытой скважине находится нефть, газ, вода и известно избыточное давление.
- 3.6. Методика определения избыточного давления на устье скважины при вскрытии нефтяного или газового пласта.
- 3.7. Основные требования к проектным решениям по креплению скважин «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности»
- 3.8. Противовыбросовое оборудование. Методика выбора противовыбросового оборудования для конкретных условий строительства скважины.

4. Бурение нефтяных и газовых скважин

- 4.1. Понятие конструкции скважины. Основные принципы выбора конструкции.
- 4.2. Понятие зон с несовместимыми условиями бурения. Графическое представление конструкции скважины
- 4.3. Техничко-экономические показатели бурения.

- 4.4. Влияние состава и свойств буровых растворов на показатели работы долот, вынос шлама на поверхность, вероятность осложнений и аварийных ситуаций.
- 4.5. Использование основных механических свойств горных пород при выборе технических решений при проектировании строительства скважины.
- 4.6. Назначение и конструкции устройств, входящих в состав низа буровой колонны.
- 4.7. Условия работы буровой колонны при разных способах бурения. Минимально допустимые коэффициенты запаса на статическую прочность для: роторного, роторно-турбинного способов бурения и при отборе керна, а также на выносимость для различных способов бурения.
- 4.8. Минимально допустимые коэффициенты запаса прочности на внутреннее и наружное избыточное давление, на смятие в клиновом захвате.
- 4.9. Выбор диаметров переходных ступеней УБТ от основной ступени к буровым трубам.
- 4.10. Расчет длины «активной» части УБТ, а также наддолотной секции буровых труб.
- 4.11. Методика подбора марки стали (предела текучести σ_m) для секции буровых труб.
- 4.12. Принципы выбора типа буровой установки для бурения скважины.
- 4.13. Основные требования к проектным решениям по строительству скважин «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности»

5. Рекомендуемая литература

1. Бабаян, Э.В. Буровые технологии. – Краснодар: Совет. Кубань, 2009. – 896 с.
2. Близнюков, В. Ю. и др. Профили наклонных и горизонтальных скважин и компоновки низа буровой колонны для их реализации: Учебное пособие. – Ухта: УГТУ, 2015. – 100 с.
3. Калинин А.Г. и др. Бурение наклонных и горизонтальных скважин. - М. Недра, 2012. – 348 с.
4. Каменских С. В. и др. Осложнения и аварии при бурении скважин: Учебное пособие. – Ухта: УГТУ, 2015. – 231 с.
5. Овчинников, В.П. [и др.]. Справочник бурового мастера. В 2-х т. – М.:Недра, 2006. – 608 с.
6. Подгорнов, В.М. Заканчивание скважин: Учебник: В 2 ч. – М.: Недра, 2008.
7. Сердюк Н. И. и др. Бурение скважин различного назначения: Учебное пособие. М.: РГГУ, 2007. – 624 с.
8. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: В 5 т.: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 21.03.01 "Нефтегазовое дело". /Под общей редакцией В. П. Овчинникова. - Тюмень : Изд-во ТИУ, 2017. – 574 с. :
9. Уляшева Н.М. Технология буровых жидкостей: Учебное пособие. – Ухта: УГТУ, 2008. – 140 с.
10. Уляшева Н. М. и др. Физико-химические методы борьбы с осложнениями: Учебное пособие. – Ухта: УГТУ, 2015.

4. Критерии оценки

Экзаменационная работа состоит из 13 заданий.

Выполненная экзаменационная работа оценивается по сто (100) балльной шкале. Задания 1, 6, 8 оцениваются от 0 до 5 баллов; задания 2, 4, 5 оцениваются от 0 до 7 баллов; задания 3, 7, 9, 10, 11, 12 оцениваются от 0 до 10 баллов; задания 13 оцениваются от 0 до 4 баллов в зависимости от полноты и правильности ответа.

Минимальный положительный балл, подтверждающий успешное прохождение вступительного испытания составляет 50 баллов.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»



СОГЛАСОВАНО
И. о. проректора по УРМП
И. И. Лебедев

**Вступительный экзамен для поступающих в магистратуру
по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело
(«Гидромеханика в бурении»)**

Кодификатор

элементов содержания контрольно-измерительных материалов и требований к уровню подготовки абитуриентов для проведения в 2023 году вступительного экзамена в магистратуру по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, программе «Гидромеханика в бурении»

Подготовлен кафедрой Бурения ФГБОУ ВО
«Ухтинский государственный технический университет»

Кодификатор

элементов содержания контрольно-измерительных материалов и требований к уровню подготовки бакалавров для проведения вступительного экзамена в магистратуру по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело
в Ухтинский государственный технический университет в 2023 году

Кодификатор элементов содержания контрольно-измерительных материалов и требований к уровню подготовки бакалавров для проведения вступительного экзамена в магистратуру по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело в Ухтинский государственный технический университет является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (КИМ). Он составлен на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Раздел 1. Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном экзамене в магистратуру по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело, программе «Гидромеханика в бурении»

В первом столбце указан код раздела, которому соответствуют крупные блоки содержания. Во втором столбце приведен код элемента содержания, для которого создаются проверочные задания. Крупные блоки содержания разбиты на более мелкие элементы.

Код раздела	Код контрольного элемента	Элементы содержания проверяемые заданиями КИМ
1	Гидроаэромеханика при бурении и креплении скважин	
01	РЕОЛОГИЯ, ПОНЯТИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЖИДКОСТЕЙ.	
	01.1	Реологические модели Ньютона, Шведова-Бингама, Оствальда де-Ваала.
	01.2	Капиллярные и ротационные вискозиметры
02	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОСТАТИЧЕСКИХ И ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ДАВЛЕНИЙ	
	02.1	Выбор расхода и режима работы насосов. Репрессия и депрессия

02.2	Расчеты давлений в скважине. Основное уравнение гидростатики, барометрическая формула.
02.3	Расчет давлений при промывке в трубах и кольцевом пространстве, Расчет давлений на долоте, обвязке и турбобуре
2	Бутовые промысловые и тампонажные растворы
01	КЛАССИФИКАЦИЯ БУРОВЫХ ЖИДКОСТЕЙ И ИХ СВОЙСТВА
01.1	Бутовые растворы и тампонажные растворы. Классификация и основные функции буровых промысловых жидкостей и тампонажных растворов.
01.2	Составы буровых и тампонажных растворов
01.3	Технологические свойства буровых и тампонажных растворов.
02	УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ БУРОВЫХ ЖИДКОСТЕЙ
02.1	Материалы и химические реагенты, Тампонажные материалы
02.2	Составы буровых растворов и рецептуры тампонажных жидкостей.
02.3	Химическая обработка буровых жидкостей
3	Крепление скважин
01	ОБСАДНЫЕ ТРУБЫ, ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБВЯЗКИ УСТЯ, ТАМПОНАЖНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
01.1	Классификация обсадных труб, ПВО, колонные головки
01.2	Классификация тампонажных цементов
02	ЦЕМЕНТИРОВАНИЕ ОБСАДНЫХ КОЛОНН
02.1	Требования ГОСТ предъявляемые к тампонажным цементам и цементному камню
02.2	Технология цементирования обсадных колонн
4	Бурение нефтяных и газовых скважин
01	ПОНЯТИЕ О КОНСТРУКЦИИ СКВАЖИНЫ, ПОРОДОРАЗРУШАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ
01.1	Определение конструкции скважины на основании графиков совмещенных давлений и эквивалентов градиентов давлений.
01.2	Классификация ПРИ, код записи износа долот
02	РАСЧЕТ БУРИЛЬНОЙ КОЛОННЫ, КНБК
01.1	Бурильные трубы и их классификация
01.2	Определение нормальных и касательных напряжений. Определение запасов прочности и выносливости

01.3	Гидравлическая программа, понятие о дифференциальном давлении, эквивалентной плотности
------	--

Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки бакалавров, проверяемому на вступительном экзамене в магистратуру по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело в ФГБОУ ВО Ухтинский государственный технический университет

В этом разделе представлен перечень требований к уровню подготовки бакалавра.

Код требования	Требования к проверяемому уровню подготовки
1	Знать состав циркуляционной системы скважины; приборы и датчики для измерения реологических свойств и гидродинамических параметров течения буровых жидкостей; современные системы гидромониторной промывки долота, насосное оборудование, а также справочную информацию для эффективного проектирования гидравлических процессов в скважине
2	Знать приборы и устройства, входящие в состав переносных и стационарных лабораторий; основные материалы и химические реагенты; состав циркуляционной системы и механизмы для приготовления и очистки буровых растворов.
3	Знать категории скважин, цели их бурения и назначение, конструкции, современные технические средства, буровое оборудование, бурильный инструмент;
4	Знать принципы проектирования конструкции скважин, выбора типов и параметров тампонажных материалов, оснастки обсадных колонн, выбор промысловой жидкости для вскрытия продуктивного пласта.
5	Уметь использовать программное обеспечение для выполнения технологических расчетов гидравлических процессов для нефтегазовой отрасли, разрабатывать гидравлические программы процессов промывки, спуско-подъемных операций, цементирования скважин
6	Уметь оптимизировать плотность тампонажного раствора, параметры режимов цементирования и обсадных колонн, выбрать схему обвязки ПВО
7	Уметь применять на практике: методы оценки технологических свойств буровых жидкостей; технологию химической обработки

	буровых жидкостей; технологию приготовления буровых и тампонажных растворов различного состава
8	Уметь проектировать технологические операции в технической части проекта на строительство нефтяных и газовых скважин
9	Уметь применять на практике методы оценки технологических свойств тампонажных материалов; технологию приготовления растворов различного состава.
10	Владеть методиками расчетов гидравлических потерь при бурении и цементирования скважин
11	Владеть методиками и инструктивными документами, действующими в нефтегазовой отрасли;
12	Владеть современным лабораторным оборудованием для реометрических исследований, средствами вычислительной техники, методами обработки промышленовой информации.