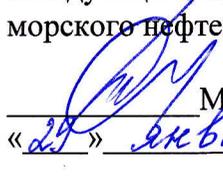


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический университет»
(ФГАОУ ВО «МАУ»)

УТВЕРЖДЕНО

Заведующий кафедрой
морского нефтегазового дела


М.В. Васёха
«29» января 2026г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ**

Научная специальность 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин
с указанием направленности (профиля)

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации
уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

очная
форма обучения

2026
год набора

Утверждено на заседании
кафедры морского нефтегазового дела
(протокол № 3 от 29.02.2026 г.)

Зав. кафедрой морского
нефтегазового дела


М.В. Васёха

Мурманск
2026

Лист согласования

1. Разработчик(и)

Зав. кафедрой

должность

кафедра МНГД

кафедра

подпись

М.В. Васёха

И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы:

морского нефтегазового дела

название кафедры

29 января 2026 года, протокол № 3.

дата

Заведующий кафедры – разработчика

29 января 2026 года

дата

подпись

М.В. Васёха

И.О.Фамилия

Методические указания к программе вступительного экзамена по технологии бурения и освоения скважин

Основной целью вступительного экзамена в аспирантуру по технологии бурения и освоения скважин является выявление компетенций в различных областях, таких как:

- знание влияния геологических факторов на выбор технических средств при бурении нефтяных и газовых скважин, умение обоснованно делать выбор;
- знание теоретических основ разрушения горных пород на забое скважины, умение обосновать влияние различных факторов на скорость разрушения пород;
- знание типов буровых и тампонажных растворов и условий их применения;
- знание современных методов бурения скважин, технологического и вспомогательного оборудования, бурового инструмента;
- знание технологии направленного и многозабойного бурения нефтяных и газовых скважин;
- знание режимов бурения глубоких скважин
- знание основных понятий гидромеханики промывочных жидкостей;
- знание осложнений при бурении скважин;
- знание основных технологических циклов заканчивания скважин.

Содержание и структура вступительного экзамена по технологии бурения и освоения скважин

На вступительном экзамене соискатель должен продемонстрировать основные компетенции, сформированные в результате освоения дисциплины и смежных с ней дисциплин в высшем учебном заведении по программам специалитета, магистратуры.

Поступающий в аспирантуру должен знать глубинное строение недр и термобарические условия, физико-механические и фильтрационно-емкостные свойства горных пород, флюидов, насыщающих пласты; напряженное состояние нарушенного массива горных пород при бурении скважин, взаимодействие его с крепью на различных этапах строительства и эксплуатации скважин в целях разработки научных основ проектирования конструкции скважин и технологии бурения, прочностных расчетов

обсадных колонн; физико-химические процессы в горных породах, буровых и цементных растворах для разработки научных основ обоснования и оптимизации рецептур технологических жидкостей, химических реагентов и материалов для строительства скважин; гидродинамические и тепло- и массообменные процессы при бурении скважин в целях разработки технологии и технических средств по улучшению коллекторских свойств призабойной зоны пласта, интенсификации притока пластового флюида, предупреждения загрязнения недр, обеспечения охраны окружающей среды.

Рекомендуемая структура экзамена

Устный ответ на два вопроса из списка экзаменационных вопросов. Беседа с экзаменатором по вопросам, связанным с научным исследованием соискателя.

Темы, рассматриваемые в ходе экзамена по технологии бурения и освоения скважин

1. Физико-механические свойства и напряженное состояние горных пород.
2. Породоразрушающий инструмент для бурения скважин.
3. Режим бурения глубоких скважин.
4. Основные понятия из гидромеханики промывочных жидкостей.
5. Технология различных способов вращательного бурения.
6. Рабочие жидкости для бурения и закачивания скважин.
7. Осложнения при бурении скважин. Зоны риска.
8. Бурильная колонна.
9. Бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин.
10. Первичное вскрытие продуктивных горизонтов.
11. Опробование перспективных горизонтов.
12. Проектирование конструкций скважины.
13. Крепление скважин.
14. Разобщение пластов.
15. Заключительные работы при бурении скважин.
16. Ликвидация и консервация скважин, назначение, задачи и способы.

*Вопросы для вступительных испытаний
в аспирантуру по научной специальности
2.8.2. Технология бурения и освоения скважин*

1. Горные породы как объекты разрушения. Классификация осадочных пород.
2. Основные деформационные модели твердых тел. Проявление реологических свойств при деформировании горных пород.
3. Прогнозирование пластовых и поровых давлений.
4. Напряженное состояние горных пород вокруг скважины.
5. Оптимизация режимов бурения на основе исследования механических свойств горных пород.
6. Породоразрушающий инструмент. Классификация.
7. Конструктивные особенности долот дробяще – скалывающего типа.
8. Оптимизация гидромониторной промывки. Критерии.
9. Разрушение горных пород кольцевым забоем. Бурильные головки. Керноотборочные устройства, их классификация, конструкции и область применения.
10. Фрезерование и асимметричное разрушение стенок и забоя скважины.
11. Принципы выбора способов бурения глубоких скважин.
12. Назначение, классификация и характеристика гидравлических забойных двигателей.
13. Выбор оптимальных типоразмеров бурильных труб для различных условий бурения.
14. Условия работы, нагрузки и моменты, действующие на бурильные колонны.
15. Принципы расчета бурильной колонны на статическую прочность и выносливость.
16. Понятие о режиме бурения и влияние разных факторов на ТЭП.
17. Проектирование режимов при различных способах бурения.
18. Особенности бурения алмазными и РДС долотами.
19. Регламентирование плотности буровых промывочных жидкостей. Регулирование плотности при бурении.
20. Реологические свойства буровых промывочных жидкостей. Реологические модели.
21. Фильтрационные свойства буровых промывочных жидкостей.
22. Химический состав и свойства фильтратов буровых промывочных жидкостей.

23. Смазочные и охлаждающие свойства буровых промывочных жидкостей.

24. Потери давления при турбулентном режиме движения вязко – пластичной жидкости в трубах.

25. Потери давления в кольцевом пространстве при структурном и турбулентном режимах течения вязко – пластичной жидкости.

26. Критерии оптимизации промывки скважины. Выбор расхода промывочной жидкости.

27. Гидравлические режимы глушения нефтепроявлений.

28. Принципы кустового способа строительства скважин, обустройства и разработки месторождений.

29. Восстановление бездействующего фонда скважин бурением боковых стволов.

30. Назначение, траектории и технология проводки горизонтальных скважин.

31. Функции и классификация буровых растворов.

32. Назначение и классификация химических реагентов.

33. Регулирование технологических свойств промывочных жидкостей в процессе бурения.

34. Ингибированные глинистые растворы.

35. Промывочные жидкости на углеводородной основе.

36. Аэрированные промывочные жидкости и газообразные агенты.

37. Принципы выбора состава и технологических свойств буровых промывочных жидкостей.

38. Технология и оборудование для приготовления промывочных жидкостей.

39. Очистка промывочных жидкостей от выбуренной породы.

40. Дегазация буровых промывочных жидкостей.

41. Принципы проектирования конструкций скважин.

42. Совмещенные графики давлений и эквивалентов градиентов давлений. Определение совместимых по условиям интервалов.

43. Предупреждение и ликвидация нефтегазоводопроявлений.

44. Меры предупреждения нефтегазопроявлений на различных этапах бурения скважины.

45. Нарушение устойчивости стенок скважины.

46. Поглощение промывочной жидкости. Меры предупреждения и ликвидации.

47. Механизм естественного искривления скважин. Принципы расчета КНБК.

48. Выбор и расчет профилей наклонно-направленных скважин.
49. Неориентированные и ориентированные методы управления траекторией направленных скважин.
50. Обсадные трубы.
51. Условия работы обсадных колонн в скважине.
52. Проектирование конструкции обсадных колонн.
53. Тампонажные материалы, их классификация. Реологические и фильтрационные свойства тампонажных растворов.
54. Буферные жидкости. Их роль в повышении качества крепления скважин.
55. Техника и технология цементирования скважин.
56. Установка цементных мостов в скважине.
57. Взаимодействие системы «промывочная жидкость – коллектор – пластовый флюид».
58. Конструкции забоев скважин. Принципы выбора.
59. Особенности строительства скважин в условиях Севера.
60. Бурение и крепление скважин в многолетнемерзлых породах.
61. Предупреждение и ликвидация аварий в бурении.
62. Прихваты бурильных колонн. Аварийный инструмент для ликвидации прихватов.
63. Технология и технические средства утилизации и нейтрализации буровых стоков.
64. Защита недр и окружающей среды от загрязнения при бурении и заканчивании скважин.

Рекомендательный Библиографический список

Основная

1. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебник для студентов вузов в 5 томах / Ф. А. Агзамов, Т. О. Акбулатов, Н. А. Аксенова [и др.] ; под общей редакцией В. П. Овчинникова. Том 1-5. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2014. – ISBN 978-5-9961-0794-0. – EDN RLJLVY.
2. Р.А.Ганджумян, А.Г.Калинин, Б.А.Никитин. Инженерные расчёты при бурении глубоких скважин. Справочное пособие., М. Недра , 2000.
3. Мельников, В. А. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / В. А. Мельников, Е. Е. Милосердов ; В. А. Мельников, Е. Е. Милосердов ; Федеральное агентство по образованию, Сибирский федеральный ун-т. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 295 с. – ISBN 978-5-7638-0995-4. – EDN QMYPTX. Калинин А.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин. Учебник для Вузов. ЦентрЛитНефтеГаз, 2008
4. Буровое оборудование.Справочник в 2х томах. / Абебакиров В.Ф., Архангельский В.Л.,Буримов Ю.Г. и др./ М. Недра, 2000
5. Липатов, Е. Ю. Технология бурения нефтяных и газовых скважин / Е. Ю. Липатов. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2022. – 192 с. – ISBN 978-5-9961-1997-4. – EDN PLSNLY. Булатов А.И., Проселков Ю.М., Шаманов С.А. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин: Учеб, для вузов. - М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2003. - 1007 с.
6. Буровые промывочные жидкости: Учеб. Пособие / Н.И. Николаев, Ю.А. Нифонтов, П.А. Блинов. Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2002. 102 с.
7. Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И., Гераськин В.Г. Строительство наклонных и горизонтальных скважин. М., Недра, 2000.
8. Калинин А.Г., Ганджумян Р.А., Мессер А.Г. Справочник инженера-технолога по бурению глубоких скважин. М., Недра, 2005.
9. Ясов В.Г., Мыслюк М.А. Осложнения в бурении: Справочное пособие. – М.: Недра, 1991.
10. Попов, А. Н. Технология бурения нефтяных и газовых скважин / А. Н. Попов, О. Б. Трушкин, Ф. З. Булюкова. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Уфа : Уфимский государственный нефтяной

технический университет, 2016. – 154 с. – ISBN 978-5-7831-1445-8. – EDN УТJMAF.

11. Ганджумян Р.А., Калинин А.Г., Никитин Б.А. Инженерные расчеты при бурении глубоких скважин. М., ОАО «Издательство Недра», 2000.

Дополнительная

1. Балденко Д.Ф., Балденко Ф.Д., Гноевых А.Н. Винтовые забойные двигатели. М.: Недра, 1999.
2. Григулецкий В.Г., Лукьянов В.Т. Проектирование компоновок нижней части бурильной колонны. М.: Недра, 1990.
3. Будников В.Ф., Булатов А.И., Макаренко П.П. Проблемы механики бурения и заканчивания скважин. М.: Недра, 1996.
4. Булатов А.И., Аветисов А.Г. Справочник инженера по бурению, том 1,2. - М., Недра, 1985;
5. Ивачев Л.М. Промывочные жидкости и тампонажные смеси. М., Недра, 1987 г.
6. Кудряшов Б.Б., Яковлев А.М. Бурение скважин в осложнённых условиях. М., Недра, 1985 г.
7. Середа Н.Г., Соловьёв Е.М. Бурение нефтяных и газовых скважин. М.: Недра, 1988, 356 с.
8. Масленников И.К. Буровой инструмент. Справочник. - М., Недра, 1989;
9. Иогансен К.В. Спутник буровика. Справочник. - М., Недра, 1990;
10. Спивак А.И., Попов А.Н. Разрушение горных пород при бурении скважин. Учебник для вузов. - М., Недра, 1986;
11. Калинин А.Г., Григорян Н.А., Султанов Б.З. Бурение наклонных скважин. Справочник. - М., Недра, 1990.
12. Грей Дж.Р., Дарли Г.С.Г. Состав и свойства буровых агентов (промывочных жидкостей). М., Недра, 1985 г.
13. Данюшевский В.С., Алиев Н.И., Толстых И.Ф. Справочное руководство по тампонажным материалам. М., Недра, 1987 г.
14. Кудряшов Б.Б., Яковлев А.М. Бурение скважин в осложнённых условиях. М., Недра, 1985 г.
15. Резниченко И.Н. Приготовление, обработка и очистка буровых растворов. М., Недра, 1982 г.
16. Соловьёв Е.М. Заканчивание скважин. Учебник для вузов. - М., Недра, 1979.
17. Соловьёв Е.М. Задачник по заканчиванию скважин. Учебное пособие для вузов. - М., Недра, 1989.