

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

  
И.И. Ибрагимов  
«    »    2022 г.



ПРОГРАММА

кандидатского экзамена по научной специальности 2.8.2.  
«Технология бурения и освоения скважин» (отрасль науки - технические)

Утверждена на заседании кафедры  
«Бурение нефтяных и газовых скважин»  
Протокол заседания № 10 от 31.05.2022

Заведующий кафедрой  Р.А. Исмаков

Уфа-2022

## ПРОГРАММА

кандидатского экзамена по научной специальности 2.8.2.

«Технология бурения и освоения скважин» (отрасль науки - технические)

### 1. Механика горных пород.

Механические свойства горных пород. Поведение горных пород при простых видах напряженного состояния. Упругие и прочностные характеристики пород при простых видах напряженного состояния. Относительная прочность пород при разных видах деформаций. Особенности механизма разрушения горных пород. Усталостное разрушение пород. Абразивность горных пород. Показатели абразивности и способы их определения.

Физико-механические, фильтрационно-ёмкостные свойства горных пород. Пластовые флюиды. Напряженное состояние нарушенного массива горных пород при бурении, взаимодействие его с крепью скважины. Конструкции скважин. Основные факторы, влияющие на выбор конструкций скважин разного назначения. Воздействие промывочной жидкости на коллекторские свойства и удельную продуктивность нефтегазовых залежей, и характер их изменения. Способы оценки степени загрязняющего воздействия промывочной жидкости на продуктивный пласт. Методы первичного вскрытия продуктивных пластов; их достоинства и недостатки, области применения.

2. Профиль и технология проводки вертикальных, наклонных, а также горизонтальных скважин, в том числе с разветвлёнными стволами. Принципы выбора типа и расчета профиля скважины. Геонавигация в процессе бурения.

3. Технология бурения скважин на суше и на море. Разрушение горных пород в скважине с использованием механических, тепловых, электромагнитных и других способов и средств воздействий в термобарических условиях их залегания. Технологии и технические средства различных способов бурения. Технология и технические средства строительства морских скважин с подводным и надводным расположением устья.

4. Буровой инструмент. Конструкция и оптимизация породоразрушающего инструмента. Конструкции, характеристики и технология применения забойных двигателей. Оптимизация режимов бурения. Критерии эффективности режима. Технология обработки долот с использованием различных критериев эффективности. Кернаприемные устройства и бурильные головки. Особенности конструкций. Факторы, влияющие на полноту отбора и выноса керна. Технология и технические средства для бурения с отбором керна.

5. Осложнения и предупреждение осложнений при строительстве скважин. Прогнозирование аварийных инцидентов с буровым инструментом, факторов, влияющих на риски при строительстве скважин. Технологии и технические средства для ликвидации осложнений и аварий в скважине. Методы и техноло-

гии обеспечения устойчивости ствола скважины.

6. Гидромеханика процессов бурения скважины. Движение жидкости в скважине в различных термобарических условиях. Реология технологических жидкостей и влияние реологических параметров на процессы строительства скважины.

7. Физико-химические процессы в объёме технологических жидкостей. Составы, свойства и технологии применения технологических жидкостей, химических реагентов для бурения и освоения скважин. Фильтрационные процессы в скважине.

8. Крепление скважин. Технология, технические средства и материалы для цементирования обсадных колонн, установки цементных мостов. Конструктивные особенности современных обсадных труб и их соединений. Достоинства и недостатки обсадных труб и соединений разных модификаций. Области применения. Прочностные характеристики обсадных труб и их соединений. Способы первичного и ремонтного цементирования: сущность, достоинства, недостатки, области применения. Принципы расчета цементирования скважины в заданных горно-геологических условиях. Буферные жидкости. Тампонажные цементы и составы на их основе. Технологии и технические средства заканчивания скважин.

9. Технические средства и материалы для улучшения проницаемости приствольной зоны пласта, интенсификации притока пластового флюида, предупреждения загрязнения недр, обеспечения охраны окружающей среды. Технологии и технические средства консервации и ликвидации скважин. Опробование перспективных горизонтов. Основные факторы, влияющие на эффективность процесса. Принципы выбора величины депрессии, числа и продолжительности периодов опробования, состава и компоновки колонны труб; задачи каждого периода опробования. Принципы качественной интерпретации результатов опробования.

10. Моделирование, автоматизация и роботизация процессов бурения и освоения скважин, включая ремонтно-восстановительные работы, предупреждение и ликвидацию осложнений.

#### **Рекомендуемая литература:**

1. Технология бурения и навигация сложнопрофильных скважин: учебное пособие / Л.М. Левинсон [и др.] ; УГНТУ, ИДПО. - Уфа : Монография, 2016. - 164 с. - ISBN 978-5-94920-174-9
2. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: в 5 т. / ред. В.П. Овчинников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Текст: непосредственный.

3. Технология бурения горизонтальных скважин: учебное пособие / Л.М. Левинсон [и др.] ; ред. Л.М. Левинсон; УГНТУ, ИДПО. - Уфа : Монография, 2019. - 318 с.
4. Горонович, С.Н. Методы обеспечения совместимости интервалов бурения: научное издание / С.Н. Горонович. - М.: Газпром экспо, 2009. - 356 с.
5. Рязанов, Я.А. Энциклопедия по буровым растворам: справочное издание / Я.А. Рязанов. - Оренбург: Летопись, 2005. - 664 с. - Библиогр.: с. 655. - ISBN 5-88788-128-3
6. Большой справочник инженера нефтегазодобычи: в 2 кн.: пер. с англ. / ред.: У. Лайонз, Г. Плизг. - СПб.: Профессия. - (Библиотека нефтяного инжиниринга). - Текст: непосредственный. Бурение и заканчивание скважин. - 2009. - 640 с.
7. Архипов, К.И. Справочное пособие по маслам и смазкам, применяемым в буровом и нефтепромысловом оборудовании : справочное издание / К.И. Архипов, А.В. Дмитриев, С.Ф. Рафиков. - Альметьевск: [б. и.], 2005. - 280 с.
8. Подгорнов В.М. Заканчивание скважин: в 2 ч.: учеб. для вузов / В.М. Подгорнов; РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. - М.: МАКС Пресс. - Текст: непосредственный.
9. Заканчивание скважин: учебное пособие / В. П. Овчинников [и др.]. - Тюмень: Экспресс, 2011. - 436 с.
10. Оборудование буровое, противовыбросовое и устьевое: справ. пособие в 2 т. / В.Ф. Абубакиров [и др.]. - М.: Газпром. - Текст: непосредственный. Т.1. - 2007. - 732 с.
11. Шарафутдинов, З.З. Буровые и тампонажные растворы. Теория и практика: справочник / З.З. Шарафутдинов, Ф.А. Чегодаев, Р.З. Шарафутдинова. - СПб.: Профessional, 2007. - 416 с.: ил. - (Научно-промышленная энциклопедия России). - Библиогр.: с. 406-415. - ISBN 978-5-91259-009-2
12. Булатов, А.И. Колтюбинговые технологии при бурении, заканчивании и ремонте нефтяных и газовых скважин: справ. пособие / А.И. Булатов. - Краснодар: Просвещение-Юг, 2008. - 370 с. - Библиогр.: с. 369-370. - ISBN 978-5-93491-187-5 : 5
13. Грибенников, Н.В. Разборные шарошечные долота и их проектирование: научное издание / Н.В. Грибенников. - Екатеринбург: Автограф, 2012. - 140 с. - Библиогр.: с. 137-138. - ISBN 978-5-98955-105-7
14. Гасумов Р.А. Техника и технология ремонта скважин: в 2 т. / Р.А. Гасумов, В.З. Минликаев; Газпром, Газпром экспо. - М.: Газпром экспо. - Текст: непосредственный.
15. Свалов, А.М. Механика процессов бурения и нефтегазодобычи: научное издание / А.М. Свалов; РАН, Ин-т проблем нефти и газа. - стер. изд. - М.: Либроком, 2013. - 256 с. - Библиогр.: с. 247-253. - ISBN 978-5-397-03827-0 :
16. Физико-химические методы борьбы с осложнениями: учеб. пособие / Н.М. Уляшева [и др.] ; УГТУ. - Ухта : Изд-во УГТУ, 2015. - 119 с. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-88179-899-4 :
17. Крысин, Н.И. Повышение скоростей бурения и дебитов скважин разработкой и совершенствованием составов буровых растворов, технологий и тех-

нических средств первичного и вторичного вскрытия продуктивных пластов: монография / Н.И. Крысин, Т.Н. Крапивина; ПермНИПИнефть. - Пермь: [б. и.], 2016. - 463 с. - ISBN 978-5-398-01566-9 :

18. Булатов, А.И. Капитальный подземный ремонт нефтяных и газовых скважин: монография в 4 т. / А.И. Булатов, О.В. Савенок. - Краснодар: Юг. - Текст: непосредственный. Т.4. - 2015. - 512 с. - ISBN 978-5-91718-382-4 :

19. Журавлев, Г.И. Бурение и геофизические исследования скважин: учеб. пособие для вузов / Г.И. Журавлев, А.Г. Журавлев, А.О. Серебряков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 344 с.

20. Попов, А.Н. Разрушение горных пород: учеб. пособие / А.Н. Попов. - Москва: Инфра-Инженерия, 2021. - 184 с. - ISBN 978-5-9729-0762-5

21. Балденко, Д.Ф. Теория и практика применения винтовых забойных двигателей = Theory and practice of positive displacement motors: научное издание / Д.Ф. Балденко, Ф.Д. Балденко, С.М. Селиванов. - Москва: ЦентрЛитНефтегаз, 2020. - 460 с. - ISBN 978-5-902665-90-8 :

22. Агзамов, Ф.А. Регулирование свойств тампонажных материалов при цементировании скважин в осложненных условиях: учебное пособие / Ф.А. Агзамов, Э.Ф. Токунова, С.Ф. Комлева; УГНТУ. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2019. - 109 с. - ISBN 978-5-7831-1858-6 :

23. Аксенова, Н.А. Технология и технические средства заканчивания скважин с неустойчивыми коллекторами: монография / Н.А. Аксенова, В.П. Овчинников, А.Е. Анашкина; ТИУ. - Тюмень: Изд-во ТИУ, 2018. - 134 с. - ISBN 978-5-9961-1797-0 : 156.00

24. Технология строительства нефтяных и газовых скважин в осложненных условиях: учебное пособие / Ф.А. Агзамов, Р.А. Исмаков, Р.М. Сакаев, Э.Ф. Токунова; УГНТУ. - Уфа: Мир печати, 2021. - 136 с. - ISBN 978-5-9613-0720-7

25. Буровые станки и бурение скважин: учебник / Ф.А. Агзамов, Р.А. Исмаков, А.Н. Попов [и др.] ; ред. В.П. Овчинников; ТИУ. - Тюмень: Изд-во ТИУ, 2019. - 425 с. - ISBN 978-5-9961-2082-6

26. Гидроаэромеханика в бурении: учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. БНГС; сост. М.Е. Логинова. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2019. - 45 с.

27. Навигационные системы при бурении сложнопрофильных скважин: учебное пособие / Л.М. Левинсон, А.Р. Хафизов, Ф.Н. Янгиров [и др.] ; УГНТУ. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2019. - 122 с.

28. Соловьев, А.Я. Проектирование скважин: учебное пособие / А.Я. Соловьев. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2020. - 166 с. - ISBN 978-5-7831-2075-6 :

29. Левинсон, Л.М. Управление искривлением наклонно-направленных и горизонтальных скважин: учебное пособие / Л.М. Левинсон, Ф.Х. Мухаметов; УГНТУ. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2019. - 184 с. - ISBN 978-5-7831-1840-1

Составитель: профессор кафедры БНГС

Ф.А. Агзамов