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

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по учебно-методической работе
_____И. И. Лебедев
«__» апреля 2022 г.

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 2.8.4.– РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Одобрена на заседании кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений и подземной гидромеханики (РЭНГМиПГ),
протокол № 13 от 08 апреля 2022г.

Составители программы:

Канд. техн. наук, доцент,
Зав. кафедрой РЭНГМ и ПГ — В. В. Дуркин

СОГЛАСОВАНО:
Начальник ОЛАиМООД — И.О. Ведерникова

Ухта 2022

Программа проведения вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 2.8.4 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Целью программы вступительных испытаний является определение уровня знаний, готовности и возможности поступающего к освоению программы подготовки, к самостоятельному выполнению научной работы, подготовке и защите диссертации. Программа вступительного экзамена сформирована на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, магистратура по профилю Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений. Программа содержит перечень вопросов и список литературы, необходимый для подготовки и сдачи экзамена.

Вступительный экзамен проводится в письменной форме с последующим собеседованием. Продолжительность 1,5 часа, 0,5 часа на проверку и собеседование.

Вступительный экзамен может проводиться дистанционно при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительного экзамена в порядке, установленном Правилами приема, или иным локальным нормативным актом Университета.

Перед вступительным экзаменом проводятся обязательные консультации.

Уровень знаний поступающего оценивается экзаменационной комиссией по пятибалльной системе.

Билеты для вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 2.8.4 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений составляются на основе настоящей программы. Билеты составляются ежегодно председателем экзаменационной комиссии не ранее, чем за три дня до экзамена. Количество вопросов в билете не менее 5 – из каждого раздела по одному вопросу и собеседование по теме исследования.

Сдающие вступительный экзамен должны продемонстрировать глубокие теоретические знания в области избранного научного направления, уметь логично и аргументированно излагать материал, а также уметь отвечать на вопросы.

Программа включает в себя следующие разделы:

1. Физика пласта.
2. Скважинная добыча нефти.
3. Разработка нефтяных месторождений.
4. Разработка и эксплуатация газоконденсатных месторождений.
5. Сбор и подготовка скважинной продукции.

1. Физика пласта

1. Коэффициенты проницаемости горной породы. Единицы измерения и методы их определения.
2. Коэффициенты пористости пород. Единицы измерения. Методы определения коэффициентов пористости.
3. Относительные фазовые проницаемости для двухфазных систем.
4. Зависимость коэффициентов пористости и проницаемости от давления.
5. Состав и свойства природных газов.
6. Состав и свойства нефтей.
7. Понятие упругости насыщенных паров углеводородов.
8. Коэффициент сжимаемости реальных газов.
9. Уравнение состояния реальных газов.
10. Критические давления и температура компонента и смеси газов. Приведенные параметры смеси газов.
11. Растворимость газа в жидкости. Закон Генри.
12. Классификация нефтей по структурно-механическим свойствам.
13. Гидраты природных газов и их влияние на процессы разработки месторождений.

2. Скважинная добыча нефти

14. Характер распределения давления в пласте вокруг одиночной скважины, работающей на установившемся режиме.
15. Причины снижения проницаемости породы в призабойной зоне при первичном и вторичном вскрытии продуктивного пласта и эксплуатации добывающих и нагнетательных скважин.
16. Методы воздействия на призабойную зону с целью повышения продуктивности скважин, их сущность и принципы классификации.
17. Методы воздействия на пласт с целью повышения коэффициента нефтегазоотдачи, принципы их классификации.
18. Условия применения и схемы законтурного и внутриконтурного заводнения при поддержании пластового давления.
19. Параметры пласта и скважины, определяемые по результатам гидродинамических исследований скважин.
20. Технология проведения исследования и методики обработки результатов исследования скважин на установившихся режимах работы.
21. Технология проведения исследования и методики обработки результатов исследования скважин на неустановившихся режимах работы.
22. Виды гидродинамического несовершенства скважин, методики определения коэффициента гидродинамического совершенства.
23. Конструкции забоя скважин, их классификация. Достоинства и недостатки перфорированного забоя.
24. Баланс энергии в добывающей скважине и факторы, определяющие выбор способа эксплуатации нефтяной скважины.
25. Физическая сущность, особенности и основные закономерности движения газожидкостной смеси в вертикальных трубах.

26. Основные составляющие полного градиента давления в уравнении движения газожидкостной смеси в вертикальных трубах. Истинная и расходная концентрация газа.
27. Сравнить распределение давления по стволу работающей и простаивающей нефтяной скважины.
28. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию и расчет пускового давления.
29. Факторы, влияющие на коэффициент подачи установки штангового скважинного насоса.
30. Теоретическая и характерные фактические динамограммы работы установки штангового скважинного насоса.
31. Методики подбора электроцентробежного насоса для нефтяной скважины.
32. Регулирование технологического режима работы нефтяных скважин в зависимости от способа эксплуатации.
33. Механизм образования и отложения парафина на поверхности оборудования и методы борьбы с парафином.

3. Разработка нефтяных месторождений

34. Режимы и системы разработки нефтяных месторождений.
35. Моделирование разработки нефтяных месторождений: физическое, аналоговое, математическое.
36. Типы моделей пластов: однородный, слоисто-неоднородный, трещиноватый, трещиновато-поровый.
37. Систематизация и показатели разработки залежи или месторождения.
38. Упругий режим работы пласта. Формы проявления и основные уравнения.
39. Режим растворенного газа. Принципы расчета показателей при режиме растворенного газа. Функция Христиановича.
40. Водонапорный режим работы пласта. Методы расчета показателей при заводнении. Проблемы при применении традиционного заводнения.
41. Основные принципы проектирования разработки нефтяных месторождений.
42. Анализ, контроль и регулирование разработки нефтяных месторождений.
43. Прогнозирование показателей разработки по фактическим данным, характеристики вытеснения.
44. Коэффициент нефтеотдачи. Факторы, влияющие на его величину.
45. Классификация методов повышения нефтеотдачи пластов. Оценка применимости методов повышения нефтеотдачи.

4. Разработка и эксплуатация газоконденсатных месторождений

46. Газовые смеси и их характеристики: молярная масса смеси, относительная плотность газа, пересчет составов смеси.
47. Классификация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений на основе P-T диаграммы.
48. Давление в газовом пласте. Расчет давления в скважине по формулам Лапласа-Бабине и Адамова.

49. Технология исследования и методики интерпретации результатов исследований скважин на установившихся режимах работы.
50. Технология исследования и методики интерпретации результатов исследований скважин на неустановившихся режимах работы.
51. Основные режимы разработки газовых залежей. Понятие о величине средневзвешенного давления в пласте.
52. Уравнение материального баланса газовой залежи при газовом и водонапорном режимах.
53. Уравнение притока газа к совершенной и несовершенной по характеру и степени вскрытия пласта скважине.
54. Технологические режимы работы газовых скважин. Определение параметров "средней" скважины.
55. Расчет показателей разработки при газовом режиме методом "средней" скважины при технологическом режиме с постоянной депрессией.
56. Характерные периоды разработки газовых и газоконденсатных месторождений на естественных режимах.
57. Коэффициент газоотдачи пласта. Факторы, влияющие на его величину.
58. Понятие о кривой содержания конденсата в газе и кривой пластовых потерь конденсата.
59. Методы повышения конденсатоотдачи пласта.
60. Определение запасов газа объемным методом и по P/Z-зависимости.
61. Распределение давления и температуры по стволу газовой и газоконденсатной скважины и методы их определения.

5. Сбор и подготовка скважинной продукции

62. Измерение количества нефти, газа и пластовой воды по скважинам.
63. Гидравлический расчет простых и сложных напорных нефтепроводов при изотермическом режиме течения.
64. Реологические свойства нефти. Принципы расчета трубопроводов, транспортирующих неньютоновские жидкости.
65. Способы защиты оборудования от коррозии в нефтегазодобыче.
66. Расчет вертикального гравитационного сепаратора по газу.
67. Методы разрушения нефтяных эмульсий типа "вода в нефти".
68. Установки подготовки нефти до товарных кондиций.
69. Установки подготовки вод для нагнетания в пласт.
70. Установки подготовки природного и нефтяного газа к трубопроводному транспорту.
71. Гидравлический расчет газопроводов.
72. Жидкостные и газогидратные пробки в газопроводах. Предотвращения образования и удаление пробок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бойко В.С. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений: Учеб. для вузов. – М.: Недра, 1990. – 427 с.
2. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. Учеб. для вузов. 2-е изд., переработанное и доп. М.: Недра, 1998. – 365 с.
3. Дейк Л.П. Основы разработки нефтяных и газовых месторождений. М.: ООО «Премиум Инжиниринг», 2009. – 570 с.
4. Ибатуллин Р.Р. Технологические процессы разработки нефтяных месторождений. М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2011. – 304 с.
5. Закиров С.Н., Индрупский И.М., Закиров Э.С., Закиров И.С., Абасов М.Т., Фахретдинов Р.Н., Аникеев Д.П. и др. Новые принципы и технологии разработки месторождений нефти и газа. Часть 2 Москва-Ижевск: АНО «Институт компьютерных исследований», 2009. – 484 с.
6. Каневская Р.Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов. Москва-Ижевск: АНО «Институт компьютерных исследований», 2002. – 140 с.
7. Дейк Л.П. Практический инжиниринг резервуаров. Москва-Ижевск. Институт компьютерных исследований, 2008. – 668 с.
8. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти: Учебное пособие для вузов. — М: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003. — 816с.
9. Щуров В.И. Технология и техника добычи нефти: Учебник для вузов.- М.: Недра, 1983.- 510с.
10. Чарный И.А. Подземная гидрогазодинамика.- М.- Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2006.- с.436.
11. Разработка и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений: Учеб. для вузов/ Ш.К.Гиматудинов, И.И.Дунюшкин, В.М.Зайцев и др.- М.: Недра, 1988.- 302 с.
12. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти. Под ред. Ш.К.Гиматудинова. М.: Недра, 1983, 455с.
13. Сборник задач по технологии и технике нефтедобычи/ И.Т.Мищенко и др. - М.: Недра, 1984,225с.
14. Персиянцев М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях.- М.: ООО «Недра- Бизнесцентр», 2000.- 653с.
15. Лысенко В.Д. Инновационная разработка нефтяных месторождений. – М.: ООО “Недра-Бизнесцентр”, 2000. – 516 с.
16. Лысенко В.Д. Разработка нефтяных месторождений. Теория и практика. – М.: Недра, 1996.
17. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти: Учебное пособие для вузов. – М.: Нефть и газ, 2003. – 816 с.

18. Закиров С.Н., Индрупский И.М., Закиров Э.С., Закиров И.С. и др. Новые принципы и технологии разработки месторождений нефти и газа. М.; Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2009. Ч. II. 484 с.
19. Закиров С.Н. Разработка газовых, газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождений. - М.: Струна, 1998. 626 с.
20. Тер-Саркисов Р.М. Разработка месторождений природных газов. - М.: Недра, 1999. - 660 с.
21. Тер-Саркисов Р.М., Гужов Н.А., Захаров А.А. и др. Моделирование разработки месторождений природных газов с воздействием на пласт. - М.: Недра-Бизнесцентр, 2004. - 590 с.
22. Гвоздев В.П., Гриценко А.И., Корнилов А.Е. Эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений: справочное пособие. – М.: Недра, 1988. – 574 с.
23. Ширковский А.И. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений: Учеб. для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1987. – 309 с.
24. Гиматудинов Ш.К., Ширковский А.И. Физика нефтяного и газового пласта: Учеб. для вузов. – Изд. 3-е перераб. и доп. – М.: Недра, 1982. – 311 с.
25. Гафаров Ш.А. Физика пласта: учеб. пособие / Ш.А. Гафаров, А.В. Лысенков. - Уфа: ООО "Монография", 2008. - 224 с.
26. Мирзаджанзаде А.Х., Аметов И.М., Ковалев А.Г. Физика нефтяного и газового пласта: Учеб. для вузов. – М.: Недра, 1992. – 270 с.
27. Коротаев Ю.П., Ширковский А.И. Добыча, транспорт и подземное хранение газа: Учеб. для вузов. – М.: Недра, 1984. – 487 с.
28. Лутошкин Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: Учебник для вузов. – 3-е изд., стереотипное. Перепечатка со второго издания 1979 г. – М.: ООО ТИД "Альянс", 2005. – 319 с.
29. Дунюшкин И.И. Сбор и подготовка скважинной продукции нефтяных месторождений: Учебное пособие. - М.: ФГУП Изд-во "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2006. - 320 с.
30. Лутошкин Г.С., Дунюшкин И.И. Сборник задач по сбору и подготовке нефти, газа и воды на промыслах: Учебное пособие для вузов. - 3-е изд., стереотипное. Перепечатка с издания 1985 г. - М.: ООО ИД "Альянс", 2007. - 135 с.
31. Гриценко А.И., Истомин В.А., Кульков А.Н., Сулейманов Р.С. Сбор и промысловая подготовка газа на северных месторождениях России. - М.: Недра, 1999. - 240 с.
32. Методы извлечения остаточной нефти / М.Л. Сургучев, А.Т. Горбунов, Д.П. Забродин и др. – М.: Недра, 1991. – 347 с.
33. Мордвинов А.А. Единицы физических величин и правила их применения: Учебное пособие. – Ухта: УИИ, 1977. – 60 с.
34. Мордвинов А.А., Воронина Н.В., Каракчиев Э.И. Лабораторно-экспериментальные и практические методы исследования

нефтегазопромысловых процессов: Учебное пособие. – Ухта: УГТУ, 2001. – 114 с.
35. Нефтепромысловое оборудование: Справочник / Под ред. Е.И. Бухаленко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1990. – 559 с.
36. Соколов В.А. Основы теории подобия и анализа размерностей в нефтегазодобыче: Учебное пособие. – Ухта: УГТУ, 2001. – 159 с.