

ПРОГРАММА
вступительных испытаний в магистратуру по направлению
21.04.01 Нефтегазовое дело

Общие положения

1. Целью вступительного испытания (ВИ) является выявление и объективная (экспертная) оценка уровня теоретической подготовки поступающих в магистратуру относительно общих требований к уровню его образования, определяемых Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» (уровень магистратуры). В магистратуру Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова принимаются на конкурсной основе граждане Российской Федерации, иностранные граждане и лица без гражданства, имеющие диплом государственного образца о высшем образовании различных ступеней (бакалавриат, специалитет, магистратура).

2. Уровень теоретической подготовки поступающего определяется составом усвоенных им теоретических знаний и методов, а также умением осознанно, эффективно применять их для решения задач анализа объектов и процессов в различных предметных областях жизнедеятельности общества и человека.

3. ВИ носит комплексный характер и ориентировано на выявление у каждого их экзаменуемых целостной системы базовых знаний и умений, образующих основу для последующего профессионального самоопределения, поступающего и повышения его квалификации.

4. ВИ осуществляется группой экспертов – членов Экзаменационной комиссии (ЭК), наделенной в установленном порядке соответствующими полномочиями.

5. Средством ВИ является экзаменационный билет.

6. Ответ должен быть точно на поставленный вопрос с раскрытием сути данного вопроса. Вместе с тем нет прямой необходимости в чрезмерно подробном изложении мелких деталей и тонкостей, выводе формул (если это не указано в вопросе); освещение смежных вопросов приветствуется, но не может заменить полный ответ на поставленный вопрос.

7. Оценка результатов сдачи ВИ осуществляется каждым членом комиссии.

8. Решение о результирующей оценке принимается комиссией коллегиально и утверждается ее членами. Все сомнения разрешаются в пользу экзаменуемого.

2. Содержание, структура и форма проведения вступительного испытания

2.1. На вступительном экзамене соискатель должен продемонстрировать основные компетенции, сформированные в результате освоения специальных и смежных дисциплин в высшем учебном заведении по программам бакалавриата: продемонстрировать специализированные навыки и знания по проектированию и обоснованию рациональных систем эксплуатации нефтяных месторождений, по теории технологических процессов добычи нефти, сбора и подготовки скважинной продукции, по технологии воздействия на продуктивные пласты и методам борьбы с осложнениями при эксплуатации скважин, по технологии эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемого при добыче нефти, сборе и подготовке скважинной продукции, по осуществлению промыслового контроля и регулированию извлечения углеводородов.

2.2. Правила проведения вступительных испытаний Вступительные испытания

включают:

Обязательный комплексный экзамен, который оценивается по 100 балльной шкале:

Шкала оценивания	Общая характеристика ответа	Критерии оценки
59 баллов	ответ неудовлетворительный	Абитуриент не владеет основными понятиями, либо допускает серьезные ошибки в терминологии, дает неверное толкование проблем. Ответ далек от поставленного вопроса, плохо аргументирован, отсутствует фактический материал. Слабая общая эрудиция абитуриента.
60-70 баллов	ответ удовлетворительный	Допущены ошибки в терминологии, неполно раскрыта проблематика вопроса, отсутствует, либо имеет ошибки, фактический материал, ответ слабо аргументирован. Слабая общая эрудиция абитуриента.
71-81 баллов	ответ хороший	Допущены незначительные ошибки в терминологии и при использовании фактического материала. Ответ аргументирован и обоснован, но имеет неточности; не приведены примеры, либо примеры не полностью соответствуют теме вопроса. Общая хорошая эрудиция абитуриента.

81-100 баллов	ответ отличный	Отличное и хорошее владение понятиями и терминологией, умелое использование фактического материала. Ответ аргументирован и обоснован, приведены убедительные примеры. Общая хорошая эрудиция абитуриента.
---------------	----------------	---

Письменный экзамен проводится по экзаменационным билетам, содержащим вопросы по дисциплинам, необходимым для освоения программы подготовки магистра по соответствующему направлению и предусмотренным государственным образовательным стандартом подготовки бакалавра по этому направлению.

Продолжительность проведения письменного экзамена – два часа.

3. Разделы дисциплин, рассматриваемые в ходе вступительного испытания

Раздел 1. «Физика нефтяного и газового пласта»

Перечень вопросов:

1. Минералогический состав пород-коллекторов нефти и газа.
2. Пористость, гранулометрический состав, удельная поверхность, проницаемость горных пород.
3. Методы изучения физических свойств горных пород.
4. Насыщенность коллекторов нефтью, газом и водой, методы изучения.
5. Компонентный состав и классификация нефтей и природных газов. Методы изучения компонентного состава нефти и газов.
6. Молекулярная масса, плотность и основные физические свойства компонентов нефти и газа.
7. Фазовые изменения углеводородных систем.
8. Растворимость углеводородных газов в нефти и в пластовой воде. Объемный коэффициент.
9. Плотность и вязкость нефти, воды и природных газов в различных термодинамических условиях. Поверхностное натяжение на границах раздела фаз.
10. Типы пластов и особенности их строения (терригенные, карбонатные и заглинизированные пласты).

11. Реология ньютоновских и неньютоновских нефтей; физические причины аномальных явлений; фильтрация аномальных нефтей.

12. Реальные и идеальные газы; законы их поведения; коэффициент сверхсжимаемости.

Раздел 2. «Подземная гидромеханика»

Перечень вопросов:

1. Основные законы фильтрации. Закон Дарси и границы его применимости.
2. Причины нарушения линейного закона фильтрации Дарси.
3. Установившиеся фильтрационные течения. Простейшие виды потенциального одномерного потока: прямолинейно-параллельный, плоскорадиальный, радиально-сферический.
4. Приток жидкости и газа к гидродинамически несовершенным скважинам.
5. Двухфазная фильтрация жидкостей и газа. Фазовые проницаемости.
6. Физические основы вытеснения одной жидкости другой, газа - жидкостью. Теория Бакли-Лeverетта.
7. Классификация режимов работы залежей, условия существования режимов, доминирующие формы потенциальной пластовой энергии.
8. Виды гидродинамического несовершенства скважин. Уравнения притока жидкости к несовершенным скважинам. Скин-фактор как количественная мера несовершенства скважин. Приведенный радиус скважины.
9. Классификация неньютоновских жидкостей. Свойства и кривые течения вязко-пластичных, дилатантных, псевдопластичных и бингамовских жидкостей.

Раздел 3. «Скважинная добыча нефти»

Перечень вопросов:

1. Вызов притока и освоение скважин. Методы вызова притока. Критерии выбора, условия эффективного применения.
2. Исследование скважин при установившихся режимах.
3. Исследование скважин при неустановившемся режиме.
4. Подъем жидкости за счет энергии сжатого газа. Уравнение движения смеси в безразмерном виде.

5. Оптимальный и максимальный режим работы подъемника. Удельный расход газа (воздуха).
6. Сепарация газа у приема погружного оборудования. Сепарационный эффект в жесткой замкнутой системе.
7. Баланс энергии в добывающей скважине.
8. Виды фонтанирования, эффективный газовый фактор. Изменение давления вдоль НКТ в механизированных скважинах.
9. Фонтанная эксплуатация скважин. Условия фонтанирования, минимальное забойное давление фонтанирования.
10. Пуск газлифтных скважин в эксплуатацию. Пусковое и рабочее давления.
11. Методы снижения пускового давления.
12. Эксплуатация скважин с помощью штанговых глубиннонасосных установок. Схема установки и принцип ее работы.
13. Оборудование насосных скважин. Виды скважинных штанговых насосов. Коэффициент подачи глубиннонасосной установки.
14. Производительность насоса. Коэффициент наполнения и определяющие его факторы.
15. Эксплуатация скважин установками электроцентробежных насосов. Схема оборудования и назначение отдельных узлов.
16. Электроснабжение УЭЦН.
17. Эксплуатация скважин в осложненных условиях.
18. Технология бурения. Основные виды конструкции скважин.
19. Подземный и капитальный ремонт скважин. Общая характеристика
20. Виды подземного ремонта и межремонтный период.
21. Капитальный ремонт скважин: РИР, РВР, ЛР и другие. Рекультивация земли
22. Пуск газлифтных скважин в эксплуатацию. Пусковое и рабочее давления.
23. Методы снижения пускового давления.

Раздел 4. «Разработка нефтяных месторождений»

Перечень вопросов:

1. Общая характеристика геологических основ разработки нефтегазовых месторождений.
2. Геофизические исследования скважин. Общие сведения.

3. Системы разработки нефтяных месторождений. Классификация.
4. Объекты разработки нефтяных месторождений, условия их выделения и виды.
5. Условия применения различных систем разработки и их характеристика.
6. Схемы расстановки скважин на залежи. Основные характеристики.
7. Стадии разработки нефтяных месторождений при заводнении. Ввод месторождения в разработку.
8. Естественные режимы работы пластов и их использования в системе разработке.
9. Разработка нефтяной залежи на режиме растворенного газа; уравнения двухфазной фильтрации Маскета. Методики расчета технологических показателей.
10. Модели продуктивных пластов, используемые для технологических расчетов. Учет неоднородности продуктивных пластов по проницаемости.
11. Интерференция скважин и влияние плотности сетки скважин на нефтеотдачу.
12. Прогнозирование показателей разработки по фактическим данным с помощью характеристик вытеснения. Виды характеристик, условия и область их применения.
13. Метод материального баланса, его суть и возможности при решении задач разработки нефтяных месторождений.
14. Особенности разработки нефтяных месторождений с трещиннопоровым коллектором.
15. Разработка нефтегазовых месторождений. Общие представления. Предельные дебиты нефти и газа.
16. Применение горизонтальных скважин при разработке нефтяных месторождений.
17. Проблема увеличения нефтеотдачи и ее современное состояние. Классификация методов увеличения нефтеотдачи.
18. Гидродинамические методы увеличения нефтеотдачи. Основные технологии.
19. Гидроразрыв пласта и его разновидности
20. Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи пластов. Классификация. Основные механизмы, технологии, условия применения.
21. Газовые методы увеличения нефтеотдачи. Основные механизмы, технологии. Условия применения. Полная и ограниченная смешиваемость вытесняющего агента и пластовой нефти.

22. Тепловые методы увеличения нефтеотдачи. Основные механизмы, технологии. Условия применения. Эффективность тепловых методов разработки нефтяных месторождений.
23. Оценка технологической эффективности применения методов увеличения нефтеотдачи пластов.
24. Методы интенсификации добычи. Технологии и условия применения.
25. Обработки скважин соляно-кислотными и глинокислотными растворами.
26. Обработки высокотемпературных (180 °С) скважин кислотными эмульсиями и органическими кислотами.
27. Пути обводнения нефтегазовых скважин и связанные с этим проблемы.
28. Селективные и неселективные методы изоляции водопритоков в пределах интервала перфорации.
29. Методика борьбы с пескопроявлениями.
30. Борьба с коррозией нефтепромыслового оборудования.
31. Осложнения эксплуатации скважин в результате отложений асфальтено-смолопарафиновых соединений (АСПО) в пласте и подземном оборудовании.
32. Способы удаления и ингибирования отложений АСПО в различных горно-геологических условиях.
33. Методика предотвращения выпадения солей.

Раздел 5. Сбор и подготовка скважинной продукции нефтяных месторождений.

Перечень вопросов:

1. Физико-химические свойства нефти. Условные компоненты пластовой нефти. Молярный объем нефти, примеры.
2. Физико-химические свойства нефтяного газа. Зависимость свойств нефтяного газа в системах сбора от состава пластовой нефти.
3. Растворимость газа в нефти и пластовой воде. Содержание паров нефти и воды в нефтяном газе.
4. Физико-химические свойства пластовой воды. Минерализация и содержание хлористых солей в пластовой воде. Ионный эквивалент.
5. Условия образований водонефтяных эмульсий при добыче нефти. Механизм образования дисперсной фазы в нефтепромысловом оборудовании.

6. Осаждение (всплытие) одиночной частицы в гравитационном поле. Формула Стокса.
7. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов при изотермическом движении по ним однофазной жидкости.
8. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов при изотермическом движении по ним нефтяного газа.
9. Распределение температуры по длине неизотермического трубопровода. Формула Шухова В.Г.
10. Типичные структуры газонефтяных потоков в горизонтальных и наклонных трубопроводах.
11. Принципиальные схемы сбора скважинной продукции на нефтяных месторождениях.
12. Осложнения в эксплуатации нефтепромыслового оборудования. Причины и следствия.
13. Внутренняя коррозия трубопроводов. Причины, методы борьбы.
14. Автоматизированные групповые замерные установки типа «Спутник».
15. Промысловые резервуары и их оборудование.
16. Принципиальные схемы подготовки скважинной продукции.

Рекомендованная литература

1. Гиматудинов Ш.К., Ширковский А.И. Физика нефтяного и газового пласта. М.: Недра, 1982г.
2. Басниев К.С., Дмитриев Н.М., Каневская Р. Д., Максимов В.М. Подземная гидромеханика: Учебник для вузов. — М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005. — 496 с.
3. Подземная гидромеханика. Учеб. пособ. / В.А.Ольховская; Самар. гос. техн. ун-т, Самара, 2007.— 177 с
4. Ольховская ВЛ. Подземная гидромеханика. Фильтрация неньютоновской нефти: Учеб. пособ. - М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», Т. – 224 с.
5. Кременецкий МИ., Ипатов ХИ. Гидродинамические и промыслово-технологические исследования скважин: Учебное пособие. — М.: МАКС Пресс, 2008. - 476 с.
6. Ермилов О.М., Ремизов В В., Ширковский А.И. и др. Физика пласта, добыча и подземное хранение газа. М.: Наука, 1996 г.
7. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. Учебник. М.: Недра, 1998 г.
8. Бойко ВС. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений. Учебник. М.: Недра, 1990 г.
9. Гужов А.И. Совместный сбор и транспорт нефти и газа: – М.: «Недра», 1973. – 280 с.
10. Донцов К.М. Разработка нефтяных месторождений: – М.: «Недра», 1977. – 360 с.
11. Лысенко В. Д. Теория разработки нефтяных месторождений. М.: Недра, 1993 г.
12. Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи, 1986 г.
13. Сургучев М.Л. и др. Методы извлечения остаточной нефти. М.: Недра, 1991 г.
14. Байбаков НК. и др. Термические методы добычи нефти в России и за рубежом. М.: ВНИИОЭНГ, 1995 г.
15. Хисамутдинов Н.И. и др. Разработка нефтяных месторождений. В 4-х томах. Том 1. Разработка нефтяных месторождений на поздней стадии. М. • ВНИИОЭНГ 1994 г.
16. Мищенко И. Т. Скважинная добыча нефти. Нефть и газ, 2003.
17. Разработка и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Ш.К. Гиматудинов и др. М.: Недра. 1988.
18. Середа НГ., Сахаров В.А., Тимашев А.Н. Спутник нефтяника и газовика. М.: Недра. 1986.
19. Дейк Л. П. Основы разработки нефтяных и газовых месторождений - Fundamentals of Reservoir Engineering / Л. П. Дейк; под ред. Э. М. Симкина; пер. с англ. Б. Л. Фалалеев. – Москва: "Премиум Инжиниринг", 2014. – 549 с.

20. Федин, Л. М. Основы повышения нефтеотдачи тяжелой нефти / Л. М. Федин, К. Л. Федин, А. К. Федин. – Симферополь: [Доля], 2013. – 111 с.
21. 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, 2009. — 816 с.
22. Чарный И.А. Подземная гидрогазодинамика.- М.: Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2011.- с.436.
23. Зозуля Г.П., Кузнецов Н.П., Ягафаров А.К. Физика нефтегазового пласта: Учебное пособие.- Тюмень: ТюмГНГУ, 2006.- с.252.
24. Разработка и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений: Учеб. для вузов/ Ш.К. Гиматулинов, И.И. Дунюшкин, В.М. Зайцев и др.- М.: Недра, 2008.- 302 с.
25. Персиянцев М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях: - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2010.- 653 с.
26. Зейгман Ю.В., Шамаев Г.А. Справочник нефтяника.//2-е изд., доп. и перераб.- Уфа:Тай, 2005.-272 с.
27. Щуров В.И. Технология и техника добычи нефти: Учебник для вузов.- М.: Недра, 1983.- 510 с.
28. Справочное пособие по газлифтному способу эксплуатации скважин / Ю.В. Зайцев, Р.А. Максюттов, О.В. Чубанов и др.- М.: Недра, 1984.- 360 с.
29. Блажевич В.А., Уметбаев В.Г. Справочник мастера по капитальному ремонту скважин.- М.: Недра, 1985.- 208 с.
30. Жулаев В.П., Султанов Б.З. Винтовые насосные установки для добычи нефти: Учеб.пособие.- Уфа: Изд-во УГНТУ.- 1997.- 42 с.
31. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти. Под ред. Ш.К.Гиматулинова. М.: Недра, 1983, 455 с.
32. Сборник задач по технологии и технике нефтедобычи/ И.Т.Мищенко и др. - М.: Недра, 1984, 225 с.

Интернет-ресурсы

1. 3 электронные библиотечные системы ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. <http://www.dobi.oglib.ru/index.html>
2. <http://www.outp.ru/index.jsp>
3. <http://oilcraft.ru/>
4. <http://neft-i-gaz.ru/>
5. <http://www.ogbus.ru/>

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова»

Зав. Кафедрой
«БРЭНГМ» ФГБОУ ВО «ГГНТУ»
_____ А.Ш. Халадов
«___» _____ 2021 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №
вступительного испытания в магистратуру
по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Вариант № 10

1. Пористость, гранулометрический состав, удельная поверхность, проницаемость горных пород. Фонтанная эксплуатация скважин.
2. Условия фонтанирования, минимальное забойное давление фонтанирования.
3. Автоматизированные групповые замерные установки типа «Спутник».