Программа и правила проведения вступительных испытаний (комплексный экзамен и собеседование) при приеме на обучение по направлению подготовки 21.04.01 — «Нефтегазовое дело» (по программе магистратуры 21.04.01.01 — «Разработка нефтяных месторождений с нефтями повышенной и высокой вязкости в сложных горно-геологических условиях»)

Кафедра, обеспечивающая преподавание программы — "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений".

1. Правила проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания включают:

1.1. Комплексный экзамен.

Вступительное испытание (комплексный экзамен) проводится в форме тестирования. В структуру теста включены 35 вопросов из списка представленных тем. Время подготовки письменного ответа составляет один час.

Письменные ответы оцениваются по 70-балльной шкале, за каждый верный ответ дается 2 балла.

Критерии оценивания	Баллы
Отличный ответ	60-70
Хороший ответ	50-60
Удовлетворительный ответ	30-50

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение комплексного экзамена – 30.

1.2. Собеседование

Вступительное испытание оценивается по двадцатибалльной шкале. Критерии оценивания:

Критерии	Параметры	Баллы
Ответы на	Полные и четкие ответы на поставленные	до 15
вопросы по	вопросы	
программе	Четкие, но недостаточно полные ответы на	до 12
собеседования	поставленные вопросы	
	Нечеткие ответы на поставленные вопросы,	до 9
	допущены ошибки	
	Некорректные ответы на поставленные вопросы	до 5
	или отсутствие ответа	
Осознанность	Четкое представление о будущей	5
выбора	профессиональной деятельности, предложено	

программы	направление магистерского исследования	
магистерской	Четкое представление о будущей	3
подготовки	профессиональной деятельности	
	Предложено направление магистерского	3
	исследования	

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 5 баллов.

1.3. Индивидуальные достижения абитуриентов (не более 10 баллов суммарно).

Указанные баллы абитуриенту, начисляются предоставившему получение индивидуальных подтверждающие достижений документы, (грамоты, копии научных публикаций, сертификаты участников олимпиад, конференций, международных программ и т.д.). Баллы включаются в общую сумму баллов. Документы предоставляются во время прохождения собеседования. Членами комиссии оформляется протокол оценки индивидуальных достижение абитуриентов установленного образца.

Перечень индивидуальных достижений абитуриентов, поступающих на обучение по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» по программе магистратуры прилагается (Приложение 1).

2. Программа вступительных испытаний

- 2.1. Перечень дисциплин, необходимых для освоения программы подготовки магистра и предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом подготовки бакалавров по данному направлению:
- 1. Физика нефтяного и газового пласта.
- 2. Подземная гидромеханика.
- 3. Интерпретация результатов гидродинамических исследований.
- 4. Скважинная добыча нефти.
- 5. Разработка нефтяных месторождений.

2.2. Перечень вопросов для подготовки абитуриентов

Дисциплина «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.
- 10. Поверхностное натяжение на границах раздела фаз.

Дисциплина «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. Методы решения задач нестационарной фильтрации.
- 7. Физические основы вытеснения одной жидкости другой, газа жидкостью. Теория Бакли-Леверетта.

Дисциплина «Интерпретация результатов гидродинамических исследований»

Перечень вопросов:

- 1. Цель и методы гидродинамических исследований скважин и пластов. Исследование скважин на установившихся режимах фильтрации. Коэффициент продуктивности.
- 2. Определение параметров пласта по данным исследования скважин.
- 3. Распределение давления и температуры газа в газовых скважинах.
- 4. Исследование скважин на неустановившихся режимах фильтрации, способы их обработки и определение параметров пласта по кривым восстановления давления.
- 5. Исследование скважин с помощью скважинных термометров и дебитомеров.
- 6. Технология проведения исследований, используемые приборы, оборудование.

Дисциплина «Скважинная добыча нефти»

Перечень вопросов:

- 1. Основные закономерности движения газожидкостных смесей в вертикальных трубах.
- 2. Уравнение движения газожидкостной смеси. Относительная скорость газа, ее роль и оценка.
- 3. Распределение давления по длине труб. Характеристические кривые газожидкостных подъемников.

- 4. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Условие фонтанирования скважин.
- 5. Оборудование скважин при фонтанной эксплуатации. Регулирование режима работы фонтанных скважин. Особенности расчета процесса фонтанирования.
- 6. Принцип действия газлифтного подъемника. Классификация и схемы газлифтных подъемников.
- 7. Расчеты по подбору оборудования и установлению режима работы газлифтных скважин.
- 8. Пуск газлифтных скважин. Расчеты пусковых давлений и методы их снижения.
- 9. Эксплуатация нефтяных скважин с применением скважинных штанговых насосных установок (ШСНУ). Схема установки, принцип действия.
- 10. Коэффициент подачи ШСНУ и факторы его определяющие.
- 11. Статические и динамические нагрузки, действующие на головку балансира станка-качалки.
- 12. Методы расчета по выбору оборудования и режима работы ШСНУ.
- 13. Схема установки ЭЦН и принцип действия. Типоразмеры оборудования установок ПЦЭН.
- 14. Характеристики ПЦЭН и влияние различных факторов на работу насосов.
- 15. Выбор режима работы и оборудования установок ПЦЭН.
- 16. Принцип действия, схемы оборудования скважин при эксплуатации с применением ГПНУ. Основные параметры ГПНУ.
- 17. Винтовые и диафрагменные насосные установки (УЭВН и УЭДН). Принцип действия.
- 18. Схемы обустройства скважин при использовании УЭВН и УЭДН. Основные технические параметры установок.
- 19. Назначение и классификация методов воздействия на ПЗП.
- 20. Химические методы воздействия на ПЗП. Кислотные обработки с использованием различных кислот. Виды и технологии кислотных обработок.
- 21. Термохимическая и термокислотная обработки.
- 22. Термогазохимическое воздействие на ПЗП.
- 23. Применение растворителей, ПАВ и композиций на их основе для обработки ПЗП.
- 24. Гидравлический разрыв пласта (ГРП). Сущность, технологии ГРП и применяемое оборудование.
- 25. Гидропескоструйная перфорация скважин как способ воздействия на ПЗП.
- 26. Тепловые методы воздействия на ПЗП. Сущность процесса. Способы тепловой обработки ПЗП.
- 27. Способы определения технологической эффективности методов воздействия на ПЗП.

- 28. Условия образования асфальтово-смоло-парафиновых отложений (АСПО). Факторы, влияющие на интенсивность образования АСПО, составы отложений.
- 29. Способы предотвращения образования отложений и очистки скважин от АСПО.
- 30. Причины образования отложений неорганических солей в скважинах. Влияние отложений солей на эксплуатацию скважин и разработку месторождения.
- 31. Физические и физико-химические методы предупреждения выпадения солей в скважинах. Борьба с отложениями солей, способы их удаления.
- 32. Образование отложений гидратов при эксплуатации скважин. Составы отложений гидратов. Факторы, влияющие на интенсивность образования гидратов.
- 33. Средства и мероприятия по предотвращению и удалению гидратов в скважинах.
- 34. Вынос песка и образование песчаных пробок при эксплуатации скважин. Способы предотвращения образования и удаления песчаных пробок.
- 35. Назначение систем ППД. Выбор рабочего агента. Источники воды, требования к воде.
- 36. Водозаборные сооружения. Водоочистные установки. Насосные станции системы ППД.
- 37. Оборудование нагнетательных скважин.
- 38. Освоение нагнетательных скважин и способы восстановления приемистости.
- 39. Исследование нагнетательных скважин.
- 40. Классификации работ текущего ремонта скважин. Межремонтный период и коэффициент эксплуатации скважин.
- 41. Оборудование, агрегаты, инструменты и приспособления для текущих ремонтов. Технология проведения основных видов текущих подземных ремонтов.
- 42. Классификация работ капитального ремонта скважин.
- 43. Обследование скважин. Установление места дефекта в эксплуатационной колонне и способы его устранения.
- 44. Ловильные работы в скважинах и технологии их выполнения.
- 45. Селективные и неселективные методы изоляции и ограничения притока вод.
- 46. Возвратные работы в скважинах.
- 47. Ликвидация скважин.

Дисциплина «Разработка нефтяных месторождений» Перечень вопросов:

- 1. Вводная часть. Предмет и содержание курса, его связь с другими дисциплинами. Краткая история науки о разработке. Технологические и технико-экономические показатели разработки.
- 2. Понятие о системе разработки нефтяных месторождений. Рациональная система разработки. Стадии разработки нефтяных месторождений.

- 3. Структурная схема разработки нефтяных месторождений.
- 4. Объект разработки. Системы разработки многопластовых месторождений.
- 5. Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений. Исходные геологические и геофизические данные, используемые при проектировании и анализе разработки, методы их определения. Основные разделы геологической части проекта разработки нефтяного и газового месторождения.
- 6. Виды неоднородности геолого-физических свойств продуктивных пород. Учет и отображение неоднородности.
- 7. Практические основы применения методов математической статистики и теории вероятности для изучения и отображения неоднородности нефтяного и газового пласта.
- 8. Теоретические законы распределения случайной величины. Выбор теоретического закона и оценка соответствия теоретического закона статистическому распределению.
- 9. Проектирование разработки нефтяных месторождений. Порядок, последовательность и состав работ при проектировании. Виды проектных документов и их содержание.
- 10. Системы разработки нефтяных месторождений. Порядок ввода эксплуатационного объекта в разработку (по темпам бурения, последовательность бурения скважин).
- 11. Системы разработки нефтяных и газовых месторождений. Порядок ввода эксплуатационного объекта в разработку (по плотности сетки скважин и размещению их по площади).
- 12. Системы разработки нефтяных месторождений по способу регулирования баланса и использования пластовой энергии. Системы заводнения нефтяного месторождения.
- 13. Системы разработки нефтяных месторождений. Системы заводнения нефтяного месторождения.
- 14. Схематизация условий разработки (расчетный режим работы пласта, основные параметры пласта и пластовых флюидов по площади и объему, форма залежи).
- 15. Схематизация условий разработки (приведенное давление, внутренний и внешний контур нефтеносности, контур питания, размещение скважин на залежи).
- 16. Разработка нефтяных месторождений при жестко-водонапорном режиме. Гидродинамические расчеты отборов жидкости по методу электроаналогии (метод Борисова) для круговой залежи.
- 17. Разработка нефтяных месторождений при жестко-водонапорном режиме. Гидродинамические расчеты отборов жидкости по методу электроаналогии (метод Борисова) для полосообразной залежи и законтурного заводнения.
- 18. Разработка нефтяных месторождений при жестко-водонапорном режиме. Гидродинамические расчеты отборов жидкости по методу электроаналогии (метод Борисова) для полосообразной залежи и внутриконтурного заводнения.

- 19. Приближенные модели вытеснения нефти водой. Модель поршневого вытеснения
- 20. Приближенные модели вытеснения нефти водой. Модель непоршневого вытеснения.
- 21. Расчетные методики определения показателей разработки. Преимущества и недостатки. Область применения.
- 22. Методика расчета показателей разработки нефтяного месторождения института БашНИПИнефть. Общие принципы и допущения.
- 23. Методика расчета показателей разработки нефтяного месторождения института ТатНИПИнефть. Общие принципы и допущения.
- 24. Методика расчета показателей разработки нефтяного месторождения института ГИПРОВостокнефть и ВНИИ. Общие принципы и допущения.
- 25. Расчет показателей разработки нефтяного месторождения для условий трещиноватых горных пород.
- 26. Контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений. Виды, методы и область эффективного применения.
- 27. Анализ разработки нефтяных и газовых месторождений. Виды, методы и область эффективного применения.

3. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию.

3.1. Основная литература

- 1. 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.
- 2. Щуров В.И. Технология и техника добычи нефти: Учебник для вузов.- М.: Недра, 1983.- 510с.
- 3. Чарный И.А. Подземная гидрогазодинамика.- М.- Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2006.- с.436.
- 4. Зозуля Г.П., Кузнецов Н.П., Ягафаров А.К. Физика нефтегазового пласта: Учебное пособие.- Тюмень: ТюмГНГУ, 2006.- с.252.
- 5. 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.- 302с.
- 6. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти. Под ред. Ш.К.Гиматудинова. М.: Недра, 1983, 455с.
- 7. Сборник задач по технологии и технике нефтедобычи/ И.Т.Мищенко и др. М.: Недра, 1984, 225с.
- 8. Персиянцев М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях.- М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000.- 653с.

3.2. Дополнительная литература

1. Зейгман Ю.В., Шамаев Г.А. Справочник нефтяника.//2-е изд., доп. и перераб.- Уфа:Тау, 2005.-272с.

- 2. Справочное пособие по газлифтному способу эксплуатации скважин / Ю.В.Зайцев, Р.А.Максютов, О.В.Чубанов и др.- М.: Недра, 1984.- 360с.
- 3. Блажевич В.А., Уметбаев В.Г. Справочник мастера по капитальному ремонту скважин.- М.: Недра, 1985.- 208с.
- 4. Жулаев В.П., Султанов Б.З. Винтовые насосные установки для добычи нефти: Учеб.пособие.- Уфа: Изд-во УГНТУ.- 1997.- 42с.

3.3. Интернет-ресурсы

- 1. http://www.outp.ru/index.jsp
- 2. http://oilcraft.ru/
- 3. http://neft-i-gaz.ru/
- 4. http://www.ogbus.ru/

Приложение 1

Направление подготовки «Нефтегазовое дело» (программа магистратуры «Разработка нефтяных месторождений с нефтями повышенной и высокой вязкости в сложных горно-геологических условиях»)

Описание индивидуального достижения	Дополнительные
	баллы
Диплом с отличием	5
Публикация научной статьи в научных изданиях и материалах	
конференций:	
регионального уровня	2
российского уровня	3
международного уровня	5
Статья в научных изданиях из перечня ВАК*	7
Сертификат участника конференции (очное участие с докладом),	
олимпиады:	
регионального уровня	2
российского уровня	3
международного уровня	5
Дипломы, награды, почетные грамоты:	
регионального уровня	2
российского уровня	3
международного уровня*	5
Патенты и изобретения*	7
Участие в проектах и грантах:	
в качестве руководителя*	5
в качестве исполнителя	3
Участие в международных программах и грантах*	5

Примечания:

1. Учитываются индивидуальные достижения абитуриентов за период 2010-2015 гг. Достижения прежних лет в случае их высокой значимости (обозначены *) принимаются комиссией к рассмотрению, и принимается решение об их внесении в протокол достижений абитуриента с обоснованием значимости, проводится их оценивание согласно шкале.

2. В случае наличия у абитуриента индивидуальных достижений одного уровня, индивидуальные достижения учитываются многократно. Индивидуальным достижением одного уровня признается индивидуальное достижение, указанное в одном пункте перечня. Общая сумма баллов по всем достижениям не должна превышать 10 баллов.