



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный геологоразведочный университет имени  
Серго Орджоникидзе»  
(МГРИ)

## **ПРОГРАММА**

**вступительного испытания по научной специальности**  
**2.8.4 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**

**МОСКВА 2024**

## **Аннотация**

Цель вступительного испытания: определение сформированности компетенций в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений и уровня владения знаниями, умениями и навыками для освоения выбранной научной специальности.

Формат проведения вступительного испытания: устная форма, которая предусматривает ответ на три вопроса билета (максимальный вес 2 балла) и собеседование по ранее представленному реферату (максимальный вес 4 балла). Уровень знаний поступающего оценивается по 10-бальной шкале. Итоговая оценка за вступительное испытание формируется путем суммирования выставленных баллов за реферат и ответы на вопросы билета.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение каждого вступительного испытания (далее - минимальное количество баллов), составляет 6 (шесть) баллов.

Продолжительность (мин): 1 час (60 мин). Выделенное время предусматривает подготовку, устный ответ поступающего, а также ответы на вопросы по реферату.

### **1. Требования к профессиональной подготовке поступающего в аспирантуру**

К освоению программы научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования - специалитет или магистратура.

Претендент на поступление в аспирантуру должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

Требования к уровню специализированной подготовки, необходимому для освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и условия конкурсного отбора включают:

#### ***навыки:***

- владение самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельностью, требующей широкого образования в соответствующем направлении;
- организации работы исследовательского коллектива в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, с учетом правил соблюдения авторских прав;

#### ***умения:***

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- планировать и проводить опыты и эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;
- подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований;
- докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы;

- организовывать, осуществлять и оценивать учебный процесс в образовательных организациях профессионального образования;
- выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося;
- разрабатывать комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин (модулей);
- осуществлять дефрагментацию научно-исследовательских задач, обоснование и планирование этапов научно-исследовательской деятельности;

**знания:**

- исторических этапов развития современного состояния и перспектив разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- принципов построения и методологии исследований в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- методологии теоретических и экспериментальных исследований в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- методов научного исследования в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;
- прикладного использования результатов исследования в области разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

## **2. Темы рефератов**

Новые подходы к изучению геологического строения месторождений углеводородного сырья, закономерностей распределения вещественного состава пород-коллекторов и пластовых флюидов в залежах месторождений жидких и газообразных углеводородов.

Новые подходы к изучению свойств флюидов насыщающих горную породу.

Новые подходы фундаментальной науки к проблемам добычи нефти и газа.

Структура ресурсов и запасов разрабатываемых и неразрабатываемых месторождений, извлекаемых запасов и текущей добычи нефти.

Проблема увеличения нефтеотдачи и ее современное состояние.

Современный подход к созданию системы «сетки скважин». Преимущества и недостатки наклонно-направленных, горизонтальных, многозабойных, многоствольных скважин.

Основные технико-технологические осложнения и трудности при добыче нефти, способы их предотвращения.

Перспективы использования естественного режима разработки и первичных методов добычи нефти и газа.

Основные направления совершенствования вторичного метода добычи нефти – заводнения.

Исследование причин и последствий неустойчивости фронта вытеснения нефти водой.

Инновационные технологии повышения нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи нефти.

Методы оценки и прогноза технологических показателей процесса повышения нефтеотдачи пластов.

Актуальные вопросы построения адекватных геолого-гидродинамических моделей разработки месторождений углеводородов.

Цифровые месторождения. Цели и задачи формирования цифрового промысла.

Контроль разработки месторождений углеводородов. Цели, задачи и методы контроля (гидродинамические, химико-аналитические).

Новые подходы к проектированию разработки месторождений углеводородов.

Другие темы рефератов по актуальным темам процессов разработки месторождений углеводородов.

### **3. Требования, предъявляемые к реферату для вступительного испытания**

Реферат - краткое изложение в письменном виде результатов изучения интересующей научной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

1. Реферат должен представлять собой авторское квалифицированное исследование.

2. Реферат должен быть написан в рамках избранной научной направленности (научной специальности).

3. Тема реферата определяется поступающим из предложенного перечня тем рефератов, опубликованных на сайте приемной комиссии, либо может быть согласована с руководителем соответствующего направления подготовки.

4. Тема реферата должна быть связана с проблематикой будущей научной работы (диссертации).

5. Цель написания реферата:

а) показать, что поступающий в аспирантуру имеет необходимые теоретические и практические знания по выбранному направлению научной деятельности;

б) продемонстрировать соответствующий уровень владения основами научной методологии;

в) продемонстрировать наличие самостоятельного исследовательского мышления;

г) продемонстрировать наличие определенного задела по предполагаемой теме научно-квалификационной работы.

6. Реферат должен быть написан научным языком.

7. Объем реферата должен составлять 25-30 стр.

8. Структура реферата:

а) Ключевые слова.

б) Резюме содержания (1-2 абзаца).

в) Введение (не более 3-4 страниц). Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить степень изученности темы, сформулировать проблему исследования, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, сформулировать выдвигаемую гипотезу, методологическую основу, описать эмпирическую базу реферата.

г) Основная часть состоит из 2-3 разделов и представляет собой последовательное обоснованное описание решения заявленных во введении задач и, как следствие, достижение цели реферата. Включает описание теоретических, теоретико-методологических и (или) организационно-правовых основ изучения предмета

исследования; аналитический обзор и оценку имеющихся способов решения заявленной исследовательской проблемы; изложение авторской позиции и предложений ее решения

д) Заключение (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются методы дальнейшего исследования, а также предполагаемые научные результаты.

е) Список использованной литературы и источников (не меньше 15 источников) в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет.

ж) Приложение (при необходимости).

9. Требования к оформлению:

а) текст с одной стороны листа;

б) шрифт Times New Roman;

в) кегль шрифта 14;

г) межстрочное расстояние 1,5;

д) поля: сверху 2,5 см, снизу - 2 см, слева - 3 см, справа 1,5 см;

е) реферат должен быть представлен в электронном виде, формат PDF;

ж) титульный лист оформляется в соответствии с образцом;

з) библиографические ссылки, включенные в текст реферата, и библиографический список в конце работы должны быть составлены в соответствии с государственными требованиями к библиографическому описанию документа.

10. Критерии оценки реферата:

Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) уникальность сформулированных гипотезы и выводов;

в) умение работать с литературой, самостоятельно систематизировать и структурировать материал;

г) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие содержания теме реферата;

в) соответствие целей и задач проблеме исследования, соответствие текста задачам исследования;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объёму реферата.

Отсутствие плагиата:

- а) оригинальность текста не менее 75%;
- б) процент заимствований, оформленных в качестве цитат и (или) изложения текста со ссылками на первоисточники, - не более 25%;
- в) полное отсутствие неоформленных заимствований.

#### **4. Разделы и темы для подготовки**

##### **Раздел 1. Физика нефтяного и газового пласта**

1. Физические свойства горных пород.
2. Типы пород-коллекторов, особенности их строения. Влияние глинистости на свойства пород.
3. Естественная и искусственная трещинность, способы описания.
4. Неоднородность свойств продуктивных пластов и способы её описания.
5. Насыщенность коллекторов нефтью, газом и водой.
6. Деформация нефтегазового пласта; физическая сущность; коэффициенты и способы их определения.
7. Состав нефти, газа, пластовой воды. Классификация углеводородов по составу.
8. Критические и приведенные параметры компонентов и их смесей.
9. Влажосодержание природного газа. Формулы для расчета влагоемкости газа. Абсолютная и относительная влажность газа. Гидраты углеводородных газов.
10. Физика процессов вытеснения нефти и газа водой, обобщенный закон Дарси. Функции относительных фазовых проницаемостей, характеристика и способы определения. Коэффициент вытеснения.
11. Физика процессов теплоотдачи в нефтегазовых пластах; параметры, характеризующие тепловые свойства пласта;
12. Физическая сущность явления смачиваемости нефтегазовых пластов; виды смачиваемости; параметры, характеризующие смачиваемость пласта.
13. Фазовые превращения углеводородных систем в нефтегазовых пластах; влияние термобарических условий пласта на фазовое состояние углеводородных систем.
14. Реология ньютоновской и неньютоновской нефти; физические причины аномальных явлений;
15. Давление насыщения нефти газом; способы определения; Влияние свободного газа на фильтрационные характеристики пород по жидкости.
16. Реальные и идеальные газы; законы их поведения; коэффициент сверхсжимаемости.
17. Газоконденсатная характеристика залежи.
18. Основные уравнения фильтрации газа.
19. Физическая сущность явлений адсорбции в нефтегазовых пластах; удельная поверхность и минералогический состав пласта; изотермы сорбции.
20. Вязкость и плотность нефти, воды и природных газов в различных условиях.
21. Виды остаточной нефтенасыщенности в заводненных пластах; механизмы ее образования.
22. Физические принципы повышения компонентоотдачи (КИН, КИГ, КИК) пластов;

23. Поверхностно натяжение на границах пластовых жидкостей и газов.
24. Волновые процессы в нефтегазовых пластах и способы их изучения. Электрические свойства горных пород.
25. Техногенные изменения нефтегазовых пластов при разработке; свойства пласта и пластовых жидкостей, меняющиеся в процессе разработки.
26. Капиллярные явления в пористых средах. Кривые капиллярного давления.
27. Модели пористой среды, связь фильтрационно-емкостных свойств.

### **Литература к 1 разделу**

1. Богданович Н.Н., Гудок Н.С., Мартынов В.Г. Определение физических свойств нефтеводосодержащих пород / Богданович Н.Н., Гудок Н.С., Мартынов В.Г. — М. НедраБизнесцентр, 2007. — 616 с.
2. Брусилковский А.И. Фазовые превращения при разработке месторождений нефти и газа. – М.: «Грааль», 2002, 575 с.
3. Гиматудинов Ш.К., Ширковский А.И.: Физика нефтяного и газового пласта: Учебник для вузов. 4-е изд., М.:ООО ТИД «Альянс», 2005.-311 с.
4. Ермилов О.М., Ремизов В.В., Ширковский А.И., Чугунов Л.С. Физика пласта, добыча и подземное хранение газа. - М.: Наука, 1996.
5. Михайлов Н.Н. Физика нефтяного и газового пласта. – М., Макс-Пресс, 2008. - 446 с. (учебное пособие).
6. Чоловский И.П., Иванова М.М., Брагин Ю.И. Нефтегазопромысловая геология: учебник для вузов.- М.: Нефть и газ, 2006. - 680 с.

### **Раздел 2. Разработка нефтяных и газовых месторождений**

1. Законы, регламентирующие правила разработки. Проектные документы.
2. Системы разработки нефтяных и газовых месторождений. Классификация. Условия реализации, характеристика.
3. Этапы разработки нефтяных и газовых месторождений.
4. Объекты разработки месторождений углеводородов, условия их формирования и виды.
5. Системы расстановки скважин на залежи. Цели и задачи выбора. Основные характеристики.
6. Режимы разработки газовых месторождений. Определение показателей разработки газовых и газоконденсатных месторождений при газовом, упруговодонапорном режимах.
7. Режимы разработки нефтяных месторождений. Упругий режим. Виды и особенности реализации. Режим растворенного газа, основная характеристика.
8. Оценка энергетического состояния нефтяного и газового пластов.
9. Система поддержания пластового давления. Цели и задачи. Требования к качеству и составу закачиваемой воды.
10. Методики расчета технологических показателей разработки нефтяных и газовых месторождений.

11. Метод материального баланса, его суть и возможности при решении задач разработки нефтяных месторождений.
12. Особенности разработки карбонатных пластов. Дренажный процесс и процесс капиллярной пропитки.
13. Установление отборов газа, выбор и обоснование возможных вариантов разработки. Применение горизонтальных скважин.
14. Особенности разработки месторождений на поздней стадии.
15. Особенности разработки месторождений с высоким содержанием конденсата. Применение сайклинг-процесса.
16. Особенности разработки месторождений природного газа с высоким содержанием неуглеводородных компонентов (углекислый газ, азот, сероводород, гелий и др.).
17. Проблема увеличения нефтеотдачи и ее современное состояние. Классификация методов увеличения нефтеотдачи.
18. Основные характеристики методов увеличения нефтеотдачи. Область применения, процессы, происходящие в пласте: Гидродинамические методы; Химические методы; Газовые методы; Тепловые методы; Микробиологические методы - Основные механизмы, технологии, условия применения.
19. Оценка технологической эффективности применения методов увеличения нефти-, газо- и конденсатоотдачи пластов.
20. Методы интенсификации добычи. Классификация, технологии и условия применения.
21. Применение интеллектуальных скважин. Область и особенности применения.
22. Цифровые месторождения. Цели и задачи формирования цифрового промысла.
23. Контроль разработки месторождений углеводородов. Цели, задачи и методы контроля (гидродинамические, геофизические, геохимические, химико-аналитические).
24. Осложнения, возникающие при разработке нефтяных и газовых месторождений. Причины и способы решения.

## **Литература ко 2 разделу**

1. Алиев З.С., Самуйлова Л.В. Газогидродинамические исследования газовых и газоконденсатных пластов и скважин: Учебное пособие для вузов.- М.:МАКС Пресс,2011.-340 с.
2. Алиев З.С., Шеремет В.В. Определение производительности горизонтальных скважин, вскрывших газовые и газонефтяные пласты. - М.: Недра, 1995.
3. Басниев К.С., Дмитриев Н.М., Розенберг Г.Д. Нефтегазовая гидромеханика: Учебник для вузов.-Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003.-480 с.
4. Еремин Н.А. Управление разработкой интеллектуальных месторождений нефти и газа: Учебное пособие для вузов. М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011.-200 .
5. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. Учебник. М., Недра, 1998г.
6. Назарова Л.Н. Разработка нефтегазовых месторождений с трудноизвлекаемыми запасами: Учебник. М., ИЦ РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина.-2019.- 340 с.

7. Палий А.О. Разработка нефтяных месторождений. Учебник, М., ИЦ РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина.-2015.- 319с.
8. Мирзаджанзаде А.Х., Шахвердиев А.Х. Динамические процессы в нефтегазодобыче: системный анализ, диагноз, прогноз. – М.: «Наука». -1997. – 254 с.
9. Шахвердиев А.Х. Системная оптимизация процесса разработки нефтяных месторождений – М.: Недра. - 2004. – 452 с.
10. Мандрик И.Э., Панахов Г.М., Шахвердиев А.Х. Научно-методические и технологические основы оптимизации процесса повышения нефтеотдачи пластов. – М.: Издательство «Нефтяное хозяйство». - 2010. – 288 с.

### **Раздел 3. Технология добыча нефти и газа**

1. Вызов притока и освоение нефтяных и газовых скважин. Методы вызова притока. Критерии выбора, условия эффективного применения.
2. Исследование нефтяных и газовых скважин при установившихся режимах. Цели, задачи, оборудование.
3. Исследование нефтяных и газовых скважин при неустановившемся режиме. Цели, задачи, оборудование.
4. Движущие силы, определяющие приток газа к забою газовых скважин. Приток газа к скважине при линейном и нелинейном законе фильтрации. Формулы для расчета дебита газовой скважины при установившемся движении.
5. Цели и методы исследования газоконденсатных скважин. Установки для исследования газоконденсатных скважин. Аналитические методы расчета состава пластового газа, запасов этана, пропана, бутанов, стабильного конденсата.
6. Подъем жидкости за счет энергии сжатого газа. Уравнение движения смеси в безразмерном виде.
7. Оптимальный и максимальный режим работы подъемника. Удельный расход воздуха.
8. Сепарация газа у приема погружного оборудования. Сепарационный эффект в жесткой замкнутой системе.
9. Баланс энергии в добывающей скважине.
10. Виды фонтанирования, эффективный газовый фактор. Изменение давления вдоль НКТ в механизированных скважинах.
11. Фонтанная эксплуатация скважин. Условия фонтанирования, минимальное забойное давление фонтанирования.
12. Пуск газлифтных скважин в эксплуатацию. Пусковое и рабочее давления.
13. Методы снижения пускового давления.
14. Эксплуатация скважин с помощью штанговых глубинно-насосных установок. Схема установки и принцип ее работы.
15. Оборудование насосных скважин. Виды СШН. Коэффициент подачи глубинно-насосной установки.
16. Производительность насоса. Коэффициент наполнения и определяющие его факторы.

17. Нагрузки на штанги. Упругие деформации штанг и труб под действием статических нагрузок.
18. Динамограф. Теоретические и практические динамограммы.
19. Эксплуатация скважин установками ЭЦН. Схема оборудования и назначение отдельных узлов.
20. Эксплуатация скважин в осложненных условиях.
21. Подземный и капитальный ремонт скважин.
22. Виды подземного ремонта. Коэффициент эксплуатации и МРП.
23. Оборудование скважины для совместно-раздельной эксплуатации нескольких пластов в одной скважине

### **Литература к 3 разделу**

1. Алиев З.С., Самуйлова Л.В. Газогидродинамические исследования газовых и газоконденсатных пластов и скважин: Учебное пособие для вузов.- М.:МАКС Пресс,2011.-340 с.
2. Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Каштанов В.С. и др. Нефтегазопромысловое оборудование.: Учебник для ВУЗов.-М.: «ЦентрЛитНефтеГаз»2006.-720 .
3. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти. Учебник, М., ИЦ РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2015 г.
4. Мищенко И.Т. Трудноизвлекаемые запасы и осложнения при разработке и эксплуатации месторождений углеводородов. Учебное пособие, ИЦ РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2015 г.
5. Мищенко И.Т. Расчеты при добыче нефти и газа. –М.: Нефть и газ, 2008 г.
6. Сахаров В.А., Мохов М.А. Эксплуатация нефтяных скважин. Учебное пособие. М.:ООО «Недра-Бизнесцентр»,2008 г.

### **Раздел 4. Системы сбора и подготовки скважинной продукции**

1. Физико-химические свойства нефти и газа. Условные и индивидуальные компоненты пластовой нефти.
2. Физико-химические свойства нефтяного газа. Зависимость свойств свободного нефтяного газа в системах сбора от состава пластовой нефти.
3. Физико-химические свойства пластовой воды. Минерализация и содержание хлористых солей в пластовой воде. Массовый и эквивалентный состав минерализованных вод.
4. Системы сбора и транспорта газа и конденсата на газовом и газоконденсатном промысле. Их достоинства и недостатки, области применения.
5. Сепарация газа. Теоретические основы сепарации газа. Расчет парожидкостного равновесия, основных элементов оборудования в установках низкотемпературной сепарации.

6. Распределение температуры по длине неизотермического трубопровода. Формула Шухова В.Г. Влияние температуры на свойства и режим течения перекачиваемой продукции.
7. Аналитические методы расчета зон возможного гидратообразования в скважинах, шлейфах, сепараторах, магистральных газопроводах.
8. Обессоливание нефти при её промысловой подготовке. Элементы технологической схемы обессоливания нефти, назначение и принцип их работы. Устройство электродегидраторов и принцип их работы.
9. Показатели качества товарной нефти в соответствии с ГОСТ. Максимальные допустимые показатели качества по степени подготовки нефти.
10. Качество природного газа, подаваемого в магистральный газопровод. Товарные кондиции стабильного конденсата.
11. Принципиальные схемы сбора скважинной продукции на нефтяных месторождениях.
12. Технологические схемы сбора и транспортировки пластового сырья на газохимические комплексы.
13. Подготовка газа к транспортировке и переработке на крупных по запасам сырья сероводородосодержащих газоконденсатных месторождениях.
14. Осложнения в эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования. Причины и следствия.
15. Технические средства и технологические мероприятия в процессе эксплуатации по предотвращению гидратообразования.
16. Промысловые резервуары и их оборудование. Конструкции РВС. Потери углеводородов при хранении нефти на промысле и мероприятия по их снижению.
17. Промысловые дожимные компрессорные станции. Технологический расчет ДКС с различными типами компрессоров.
18. Учет возможных аномальных пластовых условий и свойств нефти при проектировании систем подготовки скважинной продукции.
19. Расчет пропускной способности газопроводов высокого, среднего и низкого давления. Расчет сложных газопроводов с расходом (или приходом) газа по пути.
20. Магистральный транспорт газа. Общая характеристика магистральных газопроводов и дальнего транспорта газа.
21. Подземное хранение газа. Основные виды и их особенности. Основные вопросы подземного хранения газа.

#### **Литература к 4 разделу**

1. Дунюшкин И.И. Сбор и подготовка скважинной продукции нефтяных месторождений. Учебное пособие. – М.: «Нефть и газ», 2006, 320 с.
2. Дунюшкин И.И., Мищенко И.Т., Елисеева Е.И. Расчеты физикохимических свойств пластовой и промысловой нефти и воды: Учебное пособие для вузов. – М.: ФГУП Из-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004. – 448 с.

3. Ивановский В.Н., Куликова И.С., Мерициди И.А. Оборудование для сбора и подготовки газа на промыслах: Учебное пособие.-М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2014.-421 с.
4. Лутошкин Г.С., Дунюшкин И.И. Сборник задач по сбору и подготовке нефти, газа и воды на промыслах. Учебное пособие для вузов. – М.: ООО ИД «Альянс», 2007. – 135 с.
5. Байков Н.М., Позднышев Г.Н., Мансуров Р.И. Сбор и промысловая подготовка нефти, газа и воды. –М., Недра, 1981, 261 с.
6. Лутошкин Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды. Учебник для вузов М.: Недра, 2014
7. Арнольд К., Стюарт М. Справочник по оборудованию для комплексной подготовки нефти. Промысловая подготовка углеводородов/Перевод с английского. – М.: ООО «Премиум инжиниринг», 2011. – 776 с. ил.

## **Раздел 5. Освоение морских нефтегазовых месторождений**

1. Особенности морской разведки на нефть и газ.
2. Основные принципы разработки комплексных проектов геологоразведочных работ на шельфе.
3. Геолого-геофизические методы исследований на морских акваториях.
4. Вторичное вскрытие продуктивных пластов, технологии гидродинамических исследований поисково-разведочных и эксплуатационных морских скважин.
5. Основные принципы и требования к проектированию рациональной системы разработки морских нефтяных месторождений с учетом особенностей их обустройства
6. Комплексный метод освоения морских месторождений УВ.
7. Критерии выбора рационального варианта системы разработки морского месторождения УВ.
8. Особенности сбора и подготовки нефти и газа на морских месторождениях.
9. Способы оптимизации размещения объектов добычи, сбора, подготовки и транспорта углеводородов на морских нефтегазовых промыслах.
10. Особенности эксплуатации морских нефтегазовых промыслов.
11. Основные виды транспорта нефти и газа в морских условиях.
12. Технологические схемы сбора, подготовки и транспорта продукции морских скважин с учетом конструкций платформ, их числа, отдаленности от береговых объектов, способа транспорта нефти и газа, охраны окружающей среды.
13. Требования к проектированию и строительству морских трубопроводов и подводных хранилищ нефти и газа.
14. Плавающие системы добычи, сжижения и хранения газа с последующей отгрузкой сжиженного газа в море.
15. Транспортировка добываемой продукции судами. Заводы по производству СПГ.
16. Основные методические подходы к классификации морских нефтегазопромысловых инженерных сооружений.

17. Факторы, влияющие на выбор типа морских нефтегазопромысловых инженерных сооружений.
18. Основные виды нагрузок, действующих на морские нефтегазопромысловые инженерные сооружения. Основания и фундаменты морских нефтегазопромысловых инженерных сооружений. Основные положения расчета устойчивости и несущей способности.
19. Прединвестиционная и инвестиционная стадии проектирования обустройства морских нефтегазовых месторождений.
20. Строительство и монтаж морских нефтегазопромысловых инженерных сооружений. Техника и технология.
21. Проблемы освоения нефтяных и газовых месторождений в условиях тяжелой ледовой обстановки.
22. Морские операции при освоении морских нефтегазовых месторождений.
23. Нормативно-техническое обеспечение освоения морских нефтегазовых месторождений.
24. Классификация и назначение объектов подводных добычных комплексов (по рабочей глубине, выполняемым функциям, способу размещения, способу энергообеспечения и т.п.).
25. Оборудование для обустройства подводного промысла (фонтанная арматура, манифольды, трубопроводы системы сбора, райзеры, межпромысловые трубопроводы, шлангокабели).
26. Оборудование для подготовки углеводородов при подводном обустройстве. Техническое обслуживание оборудования ПДК
27. Системы контроля, управления и аварийной защиты ПДК. Состав, типы, структура базы данных состояния ПДК, современное программное обеспечение.
28. Обеспечение промышленной и пожарной безопасности при освоении морских месторождений УВ. Обеспечение безопасности персонала морских платформ.
29. Основные источники загрязнения и загрязняющие вещества при разведке и разработке морских месторождений УВ. Особенности охраны окружающей среды на различных акваториях (Каспий, Черное, Азовское, Балтийское, Баренцево, Карское и Охотское моря и др).
30. Методика экономической оценки морских месторождений полезных ископаемых.

#### **Литература к 5 разделу**

1. Морские подводные нефтегазовые промыслы: В 2 т.: Т. 2: Технологии и технические средства для подводного обустройства и эксплуатации морских нефтегазовых месторождений: учебное пособие / В.Е. Петренко, А.И. Новиков, Д.А. Мирзоев, И.Э. Ибрагимов, А.Г. Гречко, Е.В. Богатырева – М.: Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2021. – 405с.

2. Мирзоев Д.А. Нефтегазопромысловые сооружения для освоения углеводородных ресурсов мелководного шельфа замерзающих морей Учебник - М.: Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2020. – 296 с
3. Богатырева Е.В., Харченко Ю.А., Мансуров М.Н. Морские операции при освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа (учебное пособие) М.: изд. РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2020. – 185 с.
4. Гречко А.Г., Новиков А.И., Харченко Ю.А. Заводы по производству СПГ в Арктике. Транспортировка газа судами-газовозами (учебное пособие) М.: изд. РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2020. – 283 с.
5. Агажданиянц И.Г., Дзюбло А.Д., Петренко В.Е. Геофизические и инженерногеологические технологии исследования на шельфе морей (учебное пособие) М.: изд. РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2020. – 251 с.
6. Харченко Ю.А. Оганов А.С. Богатырева Е.В. Освоение нефтегазовых месторождений континентального шельфа, Часть 2 Безопасность и риски при эксплуатации месторождений в Арктике (учебное пособие) М.: изд. РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2018. – 295 с.
7. Никитин Б.А., Харченко Ю.А., Оганов А.С., Богатырева Е.В. Освоение нефтегазовых месторождений континентального шельфа: Часть 1: Прединвестиционная и инвестиционная стадии: учебное пособие. –М.: Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2018. –335 с.
8. Дзюбло А.Д. Нефтегазоносность и геолого-геофизические модели шельфа Российской Арктики и Дальнего Востока. Учебное пособие. - М.: Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2018. –235 с
9. Морские подводные нефтегазовые промыслы: учебное пособие РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина В 2 т. Т. 1 Оборудование для подводного обустройства и эксплуатации морских нефтегазовых месторождений Черепанов В.В., Филиппов А.Е., Петренко В.Е., Новиков А.И., Мирзоев Д.А..М.: ИЦ РГУ нефти и газа, 2017. - 276 с.
10. Мирзоев Д.А. Основы морского нефтегазопромыслового дела: Учебник для вузов РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина Т. 2 Морские нефтегазопромысловые инженерные сооружения - объекты обустройства морских нефтегазовых месторождений. М.: ИЦ РГУ нефти и газа, 2015. - 283 с
11. Мирзоев Д.А. Основы морского нефтегазопромыслового дела: учебник для вузов РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина Т. 1 Обустройство и эксплуатация морских нефтегазовых месторождений М.: ИЦ РГУ нефти и газа, 2014. - 270 с.

## **5. Примерные вопросы вступительного испытания**

Новые подходы к изучению геологического строения месторождений углеводородного сырья, закономерностей распределения вещественного состава пород-коллекторов и пластовых флюидов в залежах месторождений жидких и газообразных углеводородов. Новые подходы к изучению свойств флюидов насыщающих горную породу. Новые подходы фундаментальной науки к проблемам добычи нефти и газа. Структура ресурсов и запасов разрабатываемых и неразрабатываемых месторождений, извлекаемых запасов и текущей добычи нефти. Проблема увеличения нефтеотдачи и ее современное состояние.

Современный подход к созданию системы «сетки скважин». Преимущества и недостатки наклонно-направленных, горизонтальных, многозабойных, многоствольных скважин.

Основные технико-технологические осложнения и трудности при добыче нефти, способы их предотвращения.

Перспективы использования естественного режима разработки и первичных методов добычи нефти и газа.

Основные направления совершенствования вторичного метода добычи нефти – заводнения.

Исследование причин и последствий неустойчивости фронта вытеснения нефти водой.

Инновационные технологии повышения нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи нефти.

Методы оценки и прогноза технологических показателей процесса повышения нефтеотдачи пластов.

Актуальные вопросы построения адекватных геолого-гидродинамических моделей разработки месторождений углеводородов.

Цифровые месторождения. Цели и задачи формирования цифрового промысла.

Контроль разработки месторождений углеводородов. Цели, задачи и методы контроля (гидродинамические, химико-аналитические).

Новые подходы к проектированию разработки месторождений углеводородов.

Новые подходы к проектированию, обустройству и разработке месторождений углеводородов на море.

## 6. Критерии оценки результатов вступительных испытаний

Реферат:

Количество баллов	Критерии оценки
4	В реферате выполнены все требования к написанию реферата: сформулированы цель и задачи, обозначена проблема; сделан глубокий краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, достигнута цель и решены задачи. Выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы
3	В реферате выполнены все требования к написанию реферата: сформулированы цель и задачи, отсутствует проблема; сделан неполный анализ различных точек зрения на тему реферата, не изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью. Не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны полные ответы
2	В реферате выполнены все требования к написанию реферата: сформулированы цель и задачи, отсутствует проблема; не сделан анализ различных точек зрения на тему реферата, не изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта частично. Не выдержан объём и структура реферата; нарушена логическая последовательность в суждениях; на дополнительные вопросы даны не полные ответы
1	имеются существенные отступления от требований к написанию реферата, допущены фактические ошибки в содержании реферата

	или при ответе на дополнительные вопросы, доля заимствований превышает нормативное значение
0	Реферат отсутствует или тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Ответы на билеты:

Количество баллов	Критерии оценки
2	Вопрос раскрыт полностью и без ошибок, ответ изложен грамотным научным языком без терминологических погрешностей. На дополнительные вопросы даны исчерпывающие ответы
1	Вопрос раскрыт более чем наполовину, но без ошибок, либо имеются незначительные и/или единичные ошибки. На дополнительные вопросы даны не полные ответы
0	Задание не выполнено (ответ отсутствует или вопрос не раскрыт)