


Программа рассмотрена на заседании кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»


Протокол 5 от «12» 12 2024 г.

Заведующий кафедрой  С.И. Грачев

Программу разработали:

С.И. Грачев, зав. каф. РЭНГМ, д-р техн. наук, профессор 

Е.И. Мамчистова, доцент каф. РЭНГМ, канд. техн. наук, доцент 

Ж.М. Колев, доцент каф. РЭНГМ, канд. техн. наук 

1. Цель экзамена

Цель кандидатского экзамена - проверить научно-теоретический уровень профессиональных знаний аспирантов/соискателей ученой степени кандидата наук по специальной дисциплине для самостоятельной научно-исследовательской работы в определённой сфере научной деятельности, степень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Экзаменуемый должен продемонстрировать/показать:

- показать уровень знаний особенностей строения залежей углеводородов; принципов и методических основ процесса разработки; методик расчета технологических показателей, анализа и регулирования процесса разработки; систем комплексной разработки нефтяных залежей и методов воздействия на пласты; изучение техники и технологии добычи нефти; способов эксплуатации скважин, методов исследования и подземного ремонта нефтяных и газовых скважин; изучение процесса осуществления контроля анализа и регулирования процесса разработки нефтяных и газовых месторождений;

- показать уровень знаний основ и принципов проектирования разработки месторождений; формирование компетенций по особенностям геологического строения, влияющим на выбор системы разработки, режим работы залежи и выбор агента воздействия; овладение навыками расчета основных показателей разработки в условиях проявления естественных режимов и воздействия на объект; изучение способов оценки нефтеотдачи пластов;

- показать уровень знаний и навыки владения методами геолого-гидродинамического моделирования при решении задач оценки производительности нефтяных скважин и пластов, а также способами расчета параметров режима работы нефтяных скважин;

- показать уровень знаний и навыки проектирования разработки нефтяных и газовых месторождений; изучение систем комплексной разработки нефтяных залежей и методов воздействия на пласты; изучение техники и технологии добычи нефти; изучение процесса осуществления контроля анализа и регулирования процесса разработки нефтяных и газовых месторождений.

2. Содержание программы

1. Особенности современного этапа развития нефтяной и газовой промышленности. Фундаментальные проблемы разработки нефтяных и газовых месторождений. Этапы развития отрасли. Цели и задачи изучаемой дисциплины

2. Понятия о пластовых жидкостях. Классификация нефтей. Товарные свойства нефтей. Классификация природных газов. Понятие давления насыщения. Конденсат и его свойства. Понятие о пластовых смесях. Пластовые воды нефтяных и газовых месторождений, основные характеристики

3. Проницаемость. Виды проницаемости. Эмпирические зависимости для относительных проницаемостей. Пористость коллекторов, нефте- и газонасыщенность. Остаточная нефте- и газонасыщенность. Определение коэффициента вытеснения. Понятие о смачиваемости. Капиллярное давление: основные понятия, описание капиллярных эффектов, определение капиллярного давления, определение насыщенности по данным капиллярного давления. Коэффициент подвижности и движение отдельных фаз в многофазном потоке

4. Источники пластовой энергии. Режимы эксплуатации нефтяных и газовых месторождений: упругий, упруговодонапорный, растворенного газа, гравитационный, газовый, водонапорный. Технология разработки. Показатели, характеризующие технологию разработки

5. Понятие о неоднородности. Методы изучения неоднородности: геолого-геофизические, лабораторно-экспериментальные, промыслово-гидродинамические, вероятностно-статистические. Параметры, характеризующие неоднородность пластов

6. Составляющие коэффициента нефтеотдачи. Коэффициент вытеснения. Коэффициент заводнения. Коэффициент охвата вытеснением и его определение. Методика оценки коэффициента охвата. Прогнозный коэффициент охвата

7. Классификация залежей. Классификация месторождений. Экономико-географические параметры месторождения. Социально-экономические параметры месторождения

8. Проектирование разработки нефтяных месторождений

3. Примерный перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Основные принципы проектирования известных систем разработки нефтяных месторождений.

2. Влияние вскрытия пласта на изменение естественных физических свойств призабойной зоны скважины.

3. Комплексный метод проектирования эксплуатации продуктивного пласта.

4. Понятие о гидродинамически совершенной скважине.

5. Многовариантность систем разработки. Выбор рационального варианта системы разработки.

6. Инновационные технологии освоения скважин.

7. Исходная геолого-физическая информация, необходимая для построения гидродинамической модели и проектирования разработки нефтяного месторождения.
8. Теоретические основы подъема жидкости из скважины.
9. Понятие о массообменных процессах в сложной углеводородной системе.
10. Технологические режимы работы газовых скважин. Особенности эксплуатации газовых скважин в осложненных условиях.
11. Проницаемость. Виды проницаемости.
12. Отличие в проектировании и реализации технологий разработки нефтяных и газовых месторождений.
13. Классификация залежей углеводородов.
14. Классификация нефти по содержанию парафинов, серы, смол и по плотности.
15. Причины аномально высокого давления в залежи.
16. Методы определения коэффициента извлечения нефти.
17. Факторы, влияющие на величину коэффициента извлечения нефти.
18. Применение детерминированного и вероятностно-статистического подхода к описанию неоднородности пластов.
19. Количество стадий при разработке нефтяных залежей. Их характеристики. Применяемые технологии.
20. Особенности эксплуатации газонефтяной залежи.
21. Характеристика месторождений по фазовому состоянию.
22. Особенности эксплуатации нефтегазовой залежи.
23. Методы контроля за реализацией запроектированных систем разработки нефтяных месторождений.
24. Влияние внешнего контура нефтеносности и внутреннего контура нефтеносности.
25. Влияние внешнего контура газоносности и внутреннего контура газоносности.
26. Концепция определения величины извлекаемых запасов нефти.
27. Изотермический коэффициент сжимаемости флюидов.
28. Неустановившийся режим течения флюидов к скважине.
29. Установившийся режим течения флюидов к скважине.
30. Влияние сетки скважин на нефтегазоизвлечение.
31. Прогнозирование показателей разработки с применением моделей пластов и моделей разработки нефтяных месторождений.
32. Известные программные продукты для интерпретации результатов гидродинамических исследований.
33. Известные программные продукты для интерпретации результатов гидродинамического моделирования.

3.1. Форма проведения кандидатского экзамена устно. По билетам. В билете три вопроса.

3.2. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения программы

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	<p>Экзаменуемый демонстрирует исчерпывающие знания технологических режимов работы скважины, контроля, добычи нефти.</p> <p>Экзаменуемый демонстрирует исчерпывающие знания о законах подземной гидромеханики и физики нефтяного и газового пласта. В совершенстве умеет проводить вычислительные эксперименты.</p> <p>Экзаменуемый демонстрирует исчерпывающие знания о планировании эксперимента. В совершенстве умеет обрабатывать результаты вычислительных экспериментов. В совершенстве владеет навыками работы с гидродинамической моделью разработки месторождения. Демонстрирует исчерпывающие знания об особенностях фильтрации в низкопроницаемых пластах и залежах с высоковязкой нефтью. Способен применять законы фильтрации, учитывающие особенности фильтрации в низкопроницаемых пластах и залежах с высоковязкой нефтью для практических расчетов. В совершенстве владеет методами узлового анализа, навыками работы с системой «пласт-скважина-наземное оборудование»</p>
«Хорошо»	<p>Экзаменуемый способен объяснить каким образом проектируются системы, оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин. Знает принципы автоматизации технологических процессов добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции.</p> <p>Способен применять законы подземной гидромеханики и физики нефтяного и газового пласта для решения прикладных задач добычи нефти и газа. Объясняет особенности фильтрации в низкопроницаемых пластах и залежах с высоковязкой нефтью. Допускает незначительные ошибки</p>
«Удовлетворительно»	<p>Экзаменуемый удовлетворительно владеет методами установления технологических режимов работы скважины, аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях.</p> <p>Экзаменуемый демонстрирует отдельные знания о законах подземной гидромеханики и физики нефтяного и газового пласта. Может рассчитать гидродинамические показатели с ошибками. Демонстрирует отдельные знания о планировании эксперимента. Умеет обрабатывать результаты вычислительных экспериментов, но не может дать рекомендации. Демонстрирует отдельные знания об особенностях фильтрации в низкопроницаемых пластах и залежах с высоковязкой нефтью, допускает значительные ошибки</p>
«Неудовлетворительно»	<p>Отсутствуют ответы на вопросы полученного экзаменационного билета и дополнительные вопросы</p>

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

4.1 Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении.

4.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
- База данных «ЭБС ЛАНЬ» (www.e.lanbook.com);
- «Образовательная платформа ЮРАЙТ» «Электронного издательства ЮРАЙТ» (www.urait.ru);
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>);
- Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (<http://www.iprbookshop.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (<http://elib.gubkin.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (<http://bibl.rusoil.net>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» (<http://lib.ugtu.net/books>);
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>);
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>).

Список рекомендуемой литературы

Программа «Специальная дисциплина Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (технические науки)

Шифр и наименование научной специальности 2.8.4 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Основы проектирования и эксплуатации подземных хранилищ газа России и ближнего зарубежья : учебное пособие / С. Ф. Мулявин, М. П. Хайдина, А. И. Ермолаев [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 262 с. : ил., карты, табл. - Электронная библиотека ТИУ. - Текст: непосредственный	22+ЭР*	+
2	Коваленко, И.В. Разработка низкопроницаемых коллекторов нефти и газа горизонтальными скважинами с многостадийным гидроразрывом пласта: монография / И.В. Коваленко, С.К. Сохошко, С.И. Грачев. - Тюмень: ТИУ, 2020. – 162 с. - ISBN 978-5-9961-2333-9. - Текст: непосредственный	12+ЭР*	+
3	Вычислительная гидромеханика пласта с применением прикладных программ tNavigator и MathCAD : монография / Ж. М. Колев, Е. И. Мамчистова, М. И. Забоева [и др.]. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 220 с. - Электронная библиотека ТИУ. - ISBN 978-5-9961-2554-8. - Текст: непосредственный	4+ЭР*	+
4	Применение дифференциальных уравнений в прикладных задачах: учебное пособие / А. А. Хайруллин, И. Е. Шемякина, Ж. М. Колев [и др.] ; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 110 с. - Электронная библиотека ТИУ. - ISBN 978-5-9961-2576-0. - Текст: непосредственный	12+ЭР*	+
5	Фоминых, О.В. Нормативно-техническая документация в скважинной добыче нефти: учебное пособие / О. В. Фоминых, Ю. С. Девяткова, Е. Е. Левитина; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 84 с. - Электронная библиотека ТИУ. - ISBN 978-5-9961-2583-8. - Текст: непосредственный	17+ЭР*	+
6	Телегин, И.Г. Создание гидродинамических моделей с помощью симулятора tNavigator : учебное пособие / И. Г. Телегин ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 158 с.	12+ЭР*	+
7	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений: методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся научной специальности 2.8.4. «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» / ТИУ ; сост.: Ж. М. Колев [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 22 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 21. - Б. ц. - Текст : электронный	ЭР*	+

Согласовано

Библиотечно-издательский комплекс

