

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.С. Гуц / Д.С. Гуц /
«10» марта 2023 г.

ПРОГРАММА
кандидатского экзамена по научной специальности
1.6.11 Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений

Красноярск 2023

**Программа-минимум кандидатского экзамена по специальной дисциплине
«Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»**

Данная программа-минимум кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» предназначена для аспирантов (экстернов) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет», обучающихся по направлению подготовки 1.6 Науки о Земле и окружающей среде, профиль 1.6.11 Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. Данная программа представляет собой базовую часть кандидатского экзамена по специальности. Программа-минимум охватывает вопросы условий образования месторождений нефти и газа, прогнозирования, поиска, разведки и оценки месторождений, геолого-промысловых характеристик месторождений нефти и газа, совершенствования методов геологического моделирования залежей и месторождений нефти и газа. Дополнительная часть кандидатского экзамена по специальности разрабатывается индивидуально для каждого аспиранта (экстерна) с учетом области его научных исследований и темы диссертационной работы. Дополнительная программа утверждается Ученым советом.

1. Условия образования месторождений нефти и газа.

1.1 Происхождение нефти. Генезис и химическая эволюция нефтей. Органическая теория происхождения нефти. Нефтематеринское вещество и его преобразование в нефть. Биodeградация нефти в природных условиях. Процесс нефтеобразования и химический состав нефти. Биомаркеры. Влияние температуры и природных катализаторов. Минеральная теория происхождения нефти. Проблема происхождения углеводородов, современные подходы в ее решении.

1.2 Геология нефтяных и газовых месторождений, типы месторождений, их классификация. Геохимия нефти и газа. Резервуары нефти и газа, коллекторы и покрышки. Условия формирования скоплений нефти и газа в земной коре (генерация, миграция и аккумуляция углеводородов). Виды ловушек. Условия их образования. Запасы и ресурсы месторождения. Категории и классификации запасов.

1.3 Свойства, состав и классификация нефтей. Физические свойства нефтей. Химический состав нефти. Фракционный состав нефти. Элементный, индивидуальный и структурно-групповой состав нефти. Классификация нефтей.

1.4 Методы исследования нефтей. Физические и физико-химические методы. Ректификация. Хроматографические методы. Инфракрасная, электронная спектроскопия в

анализе углеводородных и гетероатомных компонентов. Молекулярная масс- и хроматомассспектропия. Схемы выделения углеводородных, гетероатомных и высокомолекулярных компонентов нефтей и их физические основы. Ядерный магнитный и парамагнитный резонанс.

2. Прогнозирование, поиски, разведка и оценка месторождений.

2.1 Методология прогнозирования и критерии нефтегазоносности, методы оценки ресурсов. Подходы к нефтегазогеологическому районированию недр, выделению зон нефтегазонакопления.

2.2 Современные методы поисков и разведки месторождений нефти и газа. Совершенствование методов геологического моделирования и подсчета запасов нефти и газа. Совершенствование методов геологического моделирования залежей и месторождений нефти и газа.

2.3 Естественные режимы работы пласта. Стадии разработки месторождения. Системы разработки с искусственным поддержанием пластового давления. Эксплуатация УВ месторождений. Уравнение баланса энергии. Способы эксплуатации.

3. Геолого-промысловая характеристика месторождений нефти и газа.

3.1 Геологическое обеспечение разработки нефтяных и газовых месторождений. Закономерности и неопределенности петрофизических свойств породколлекторов и их влияние на эффективность разработки. Закономерности и неопределенности нефтегазонасыщения и их влияние на объемы запасов и методы освоения.

3.2 Резервы повышения эффективности эксплуатации малодебитных скважин. Особенности эксплуатации скважин в осложненных условиях. Характеристика фонда малодебитных скважин на различных месторождениях. Анализ причин малодебитности скважин. Способы оценки состояния ПЗП. Эксплуатация малодебитных скважин на непрерывном режиме. Повышение эффективности эксплуатации малодебитных скважин на периодическом режиме. Общая характеристика АСПО. Факторы, влияющие на интенсивность образования АСПО. Общая характеристика гидратов углеводородных газов и условия их образования. Выбор режима работы газовой скважины

3.3 КИН и классификация МУН. Современное состояние нефтепромысловой химии. Понятие коэффициента извлечения нефти и его взаимосвязь с методами увеличения нефтеотдачи. Различные классификации МУН. Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи. Закачка в пласт ПАВ, щелочей, кислот, спиртов, полимеров. нефтеотдачи. Газовые методы увеличения нефтеотдачи. Закачка в пласт углекислого газа,

углеводородного газа, кислорода, азота. Тепловые методы увеличения нефтеотдачи. Установка забойных теплогенераторов. Закачка в пласт горячей воды, перегретого пара. Химические методы нагрева призабойной зоны. Внутрипластовое горение и его виды. Размещение радиоактивных отходов. Гидродинамические методы увеличения нефтеотдачи. Форсированный отбор жидкости, изменение фильтрационных потоков, циклическое заводнение. Микробиологические методы увеличения нефтеотдачи. Области применения, достоинства и недостатки методов увеличения нефтеотдачи. Ингибиторы и удалители АСПО. Ингибиторы и растворители солей. Составы для кислотных обработок. Коррозионные поражения объектов добычи, подготовки и транспортировки. Основы термодинамики коррозионных процессов. Основы кинетики коррозионных процессов. Металловедческие основы коррозии оборудования. Защита от коррозии. Деэмульгаторы. Нефтевытесняющие и нефтеотмывающие составы. Использование реагентов для снижения обводненности продукции скважин. Прочие виды применения нефтепромысловых реагентов

3.4 Экозащитные технологии в нефтегазовом комплексе. Источники и масштабы техногенного загрязнения в нефтегазовой отрасли. Риски в процессе эксплуатации нефтегазовых систем. Виды загрязнений природной среды. Современные методы предупреждения и обнаружения аварийных разливов, мониторинг нефтяных загрязнений. Техника и технология защиты водной и воздушной среды от загрязнений окружающей среды связанных с эксплуатацией нефтегазовых объектов. Экологическая политика предприятий нефтегазового комплекса в контексте стратегии устойчивого развития.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы-минимума кандидатского экзамена по специальной дисциплине « Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Основная литература:

1. Белецкая С.Н. Первичная миграция нефти. - М: Недра. 1990. – 175 с.
2. Вассоевич Н.Б. Теория осадочно-миграционного происхождения нефти (исторический обзор и современное состояние). Изв. АН СССР, сер. геол. 1967, № 11,-С. 135-156. – 260 с.
3. Геология и геохимия нефти и газа /А.А. Бакиров, В.И. Ермолкин, З.А. Табасаранский и др. -М. Недра. 1993. – 200 с.
4. Иванова М.М., Чоловский И.П., Дементьев Л.Ф. Нефтегазопромысловая геология и геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений. - М.: Недра, 1992. – 160 с.

5. Клубов С.В., Прозовский Л.Л. Геоэкология: история, понятие, современное состояние. -М.: ВНИ, Зарубежгеология, 1993. – 118 с.
6. Безверхая, Е. В. Основы разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений : учебное пособие / Безверхая Е. В., Морозова Е. Л., Виниченко Т. Н., Нухаев М. Т., Азеев А. А. - Красноярск : СФУ, 2019. - 190 с.
7. Коршак, Алексей Анатольевич. Основы нефтегазового дела : учебник / А. А. Коршак, А. М. Шаммазов. - 3-е изд., испр. и доп. - Уфа : ДизайнПолиграфСервис, 2005. - 527 с.
8. Палий, Александр Остапович. Разработка нефтяных месторождений : учебник / А. О. Палий. - Москва : РГУ нефти и газа, 2015.
9. Лысенко, Владимир Дмитриевич. Рациональная разработка нефтяных месторождений / В. Д. Лысенко, В. И. Грайфер. - Москва : Недра-Бизнесцентр, 2005. - 607 с.
10. Галикеев, И. А. Эксплуатация месторождений нефти в осложненных условиях : учебное пособие / И. А. Галикеев, В. А. Насыров, А. М. Насыров. - Эксплуатация месторождений нефти в осложненных условиях, 2024-08-12. - Электрон. дан. (1 файл)col. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 356 с.
11. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 30–2017 «Добыча нефти». – М.: Бюро НДТ, 2017. – 280 с.
12. Келланд М.А. Промысловая химия в нефтегазовой отрасли: пер. с англ. яз. 2-го изд.: под ред. Л.А. Магадовой. – СПб: ЦОП «Профессия», 2015. – 608 с., ил.
13. Рогачев М.К., Стрижнев К.В. Борьба с осложнениями при добыче нефти. - ООО «Недра-Бизнесцентр». 2006. - 295 с.
14. Маркин А.Н., С.В. Суховерхое, А.В. Бриков. Нефтепромысловая химия: Аналитические методы. - Южно-Сахалинск: «Сахалинская областная типография», 2016. - 212 с.
15. Бриков А.В., Маркин А.Н. Нефтепромысловая химия: Практическое руководство по борьбе с образованием солей. - М.: ДеЛибри, 2018. - 335 с.
16. Маркин А.Н., Низамов Р.Э., Суховерхов С.В. Нефтепромысловая химия: практическое руководство. - Владивосток: Дальнаука. 2011. - 288 с.
17. Газизов А.Ш., Газизов А.А. Повышение эффективности разработки нефтяных месторождений на основе ограничения движения вод в пластах. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 1999. - 285 с.

18. Пучина Г.Р., Рагулин В.В., Волошин А.И., Докичев В.А., Телин, А.Г. Современные методы борьбы с солеотложениями в добыче нефти. - Уфа: Башк. энцикл., 2020. - 72 с.
19. Демахин С.А., Демахин А.Г. Химические методы ограничения водопритока в нефтяные скважины: Справочное пособие. - М.: «Издательский дом Недра», 2011. - 213 с.
20. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии [Текст] : Учебное пособие / Н. М. Хохлачева, Т. Г. Романова, Е. В. Ряховская. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 118 с.

Дополнительная литература:

1. Теоретические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти и газа. /А.А. Бакиров., Э.А. Бакиров., В.С. Мелик-Пашаев и др. - М.: Высш. школа. 1987. – 150 с.
2. Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти. Перевод с английского. - М.: Мир, 1981. – 325 с.
3. Ливинцев, П. Н. Разработка нефтяных месторождений : учебное пособие (курс лекций). направление подготовки 131000.62 – нефтегазовое дело. профиль подготовки «эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти». бакалавриат / Ливинцев П. Н., Сизов В. Ф. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 132 с.
4. СТ-17-03-02 Стандарт «Порядок проведения лабораторных и опытно-промысловых испытаний химических реагентов для применения в процессах добычи и подготовки нефти и газа», ОАО «НК «Башнефть», утв. от 21.10.2011г. распоряжение № 186
5. Антониади Д.Г. Современные технологии интенсификации добычи высоковязкой нефти и оценка эффективности их применения : учебное пособие - Москва, Вологда Инфра-Инженерия, 2019. 420 с.
6. Методическое пособие по проектированию и оценке технико-экономической эффективности методов повышения нефтеотдачи. - Казань: Изд-во «Фэн» Академии наук РТ, 2010. -144 с.
7. Тронов В.П. Механизм образования смоло-ларафиновых отложений и борьба с ними. - М., изд-во «Недра», 1969. - 192 с.
8. Кашавцев В.Е., Мищенко И.Т. Солеобразование при добыче нефти - М 2(Х)4 - 432 с.

9. Формирование и разрушение устойчивых водонефтяных эмульсий в промежуточных слоях: Учебно-методическое пособие / Казан. гос. технолог. ун-т; Сост.: д.т.н. Сахабутдинов Р.З., д.т.н., проф. Хамидуллин Р.Ф., Казань, 2009.- 58с.
10. Фахретдинов Р.Н., Нигматуллина Р.Ф. Новые физико-химические аспекты повышения эффективности химреагентов в нефтедобыче. - Уфа: Гилем, 1996. 193 с.

Интернет-ресурсы:

www.magazine.neftegaz.ru – Деловой журнал «Neftegaz.RU». Режим доступа - свободный.

www.eLIBRARY.RU – Научная электронная библиотека. Режим доступа - свободный.

www.sciencedirect.com – База данных Elsevier. Режим доступа - свободный.

www.nature.com – Научный журнал Nature. Режим доступа - свободный.

window.edu.ru – Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа - свободный.

www.prometeus.nsc.ru/woda – Поиск зарубежной периодики. Режим доступа - свободный.

www.benran.ru – Библиотека естественных наук БЕН РАН. Режим доступа - свободный.

Программу составили:

канд.хим.наук,
заведующий БК ХТПЭиУМ

канд.хим.наук, доцент

Ф.А. Бурюкин

В.А. Сафин