

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Институт Географии, геологии, туризма и сервиса
Кафедра нефтяной геологии, гидрогеологии и геотехники



Проректор по научной работе и
инновациям

М.В. Шарафан.

«25» марта 2022 г.

**Программа вступительного испытания в аспирантуру
по специальной дисциплине**

научная специальность:

**1.6.11 Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений**

(шифр и наименование научной специальности)


Краснодар
2022

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) магистратуры, Положением о подготовке кадров высшей квалификации в аспирантуре ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Программу составил: д.г.-м.н., профессор Попков В.И.

Программа одобрена на заседании кафедры нефтяной геологии, гидрогеологии и геотехники, протокол №7 от «25» февраля 2022 г.

на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса, протокол № 3 от «21» марта 2022г.

Зав. отделом аспирантуры и докторантуры  Н.Ю. Звягинцева

1. Структура вступительного испытания

Вступительное испытание по специальной дисциплине состоит из двух частей: экзамена по специальной дисциплине и собеседования по предполагаемой тематике диссертационного исследования с учетом представленных публикаций или подготовленного поступающим реферата по планируемой тематике исследования.

2. Процедура проведения вступительного испытания

В первой части абитуриент рассказывает о направлении своих исследований и предполагаемой теме диссертации. Собеседование по тематике предполагаемого диссертационного исследования проводится на основе подготовленного поступающим реферата. Реферат представляется в экзаменационную комиссию в сроки и по адресам, указанным в расписании вступительных испытаний.

Во второй части оценивается теоретическая подготовленность абитуриента. Экзамен по специальной дисциплине принимается устно по билетам. Каждый билет содержит 2 вопроса. Абитуриенту предоставляется 10-15 минут на ответ.

Экзамен и собеседование проводится на русском языке.

По предварительному согласованию с абитуриентом экзамен и собеседование может проводиться дистанционно с использованием информационных технологий.

3. Содержание вступительного испытания по специальной дисциплине

1. РАЗДЕЛ: ГЕОЛОГИЯ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ

1.1. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности в России и мире.

1.2. Каустобиолиты.

Понятие о каустобиолитах. Положение каустобиолитов среди горных пород. Классификация каустобиолитов.

1.3. Физико-химические свойства и химический состав горючих ископаемых: природные газы, нефти, твердые горючие ископаемые (гумолиты, сапропелиты, горючие сланцы). Классификация нефтей, газов и углей.

1.4. Органическое вещество как источник углеводородов земной коры. Происхождение и условия образования горючих ископаемых.

1.5. Горные породы как вместилища для нефти и газа. Понятие о коллекторах и флюидоупорах. Емкостно-фильтрационные свойства коллекторов. Изменение коллекторских свойств горных пород с глубиной. Классификация коллекторов по структуре пустотного пространства, литологии, емкостно-фильтрационным свойствам. Породы-флюидоупоры и их классификация.

1.6. Условия залегания нефти и газа в земной коре. Понятие о природном резервуаре. Классификация природных резервуаров.

Понятие о ловушках. Классификация ловушек.

Представления о залежах нефти и газа. Принципы классификации залежей нефти и газа.

Понятие о месторождениях нефти и газа. Классификация месторождений нефти и газа различных авторов.

1.7. Термобарические условия в недрах.

Пластовые давления, природа пластовых давлений, Понятие нормального и условного гидростатического давления. АВПД (СГПД) и АНПД, условия их возникновения. Понятие горного давления.

Температурный режим недр. Тепловой поток, геотермическая ступень и градиент, способы их определения.

1.8. Происхождение нефти и природного газа. Историческое развитие взглядов на происхождение нефти. Практическое и теоретическое значение вопроса. Современные концепции нефтегазообразования. Дискуссионные и нерешенные вопросы проблемы происхождения нефти и газа.

1.9. Формирование и разрушение скоплений нефти и газа. Представление о миграции нефти и газа в земной коре. Первичная и вторичная миграция нефти и газа, факторы и виды миграции. Классификация миграционных процессов. Изменение свойств и состава нефти и газа в процессе миграции. Влияние геологических условий на процессы миграции. Условия формирования залежей и месторождений нефти и газа. Время, скорость и продолжительность образования скоплений нефти и газа. Разрушение и перераспределение нефтяных и газовых залежей.

1.10 Закономерности размещения скоплений нефти и газа в земной коре.

Принципы нефтегазогеологического районирования территорий. Классификация регионально нефтегазоносных территорий.

2. РАЗДЕЛ: НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОЛОГИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

2.1. Методы геологических наблюдений и исследований при бурении скважин.

Геологические методы (отбор и изучение керн, шлама, проб нефти, газа и воды в процессе бурения и заканчивания скважин, наблюдение за параметрами промывочной жидкости, осложнениями при бурении скважин).

Промыслово-геофизические и геохимические методы.

Служба геолого-технологического контроля процесса бурения скважин.

2.2. Методы геологической обработки материалов бурения скважин.

Составление геологического разреза скважины. Разбивка разреза скважины на свиты, горизонты и пласты.

Общая и детальная корреляция разрезов скважин по комплексным данным. Составление типового и сводного геолого-геофизических разрезов месторождения.

Составление геологического профильного разреза по данным,

полученным при бурении скважин.

2.3. Методы изучения залежей углеводородов в природном состоянии.

Условия залегания нефти, газа и воды в природных резервуарах. Понятие о водонефтяном, газонефтяном и газоводяном контактах. Методы изучения и определения положения контактов. Принципы построения карт поверхности контактов.

Геолого-промысловая характеристика продуктивных пластов. Толщина продуктивных пластов. Понятие об общей, эффективной и эффективной нефте- и газонасыщенной толщине. Методы составления карт толщины.

Оценка промышленных (кондиционных) свойств продуктивных пластов. Понятие остаточной воды. Нефте-, газо-, водонасыщенность пород-коллекторов.

Понятие геологической неоднородности пород-коллекторов. Классификация, способы изучения неоднородности. Составление геолого-статистического разреза, лито-лого- фациальных и зональных карт.

Особенности химического и газового состава вод нефтяных и газовых месторождений. Классификация природных вод В.А. Сулина. Геолого-промысловая классификация вод нефтяных и газовых месторождений.

2.4. Энергетическая характеристика залежей нефти и газа. Способы определения пластового давления в скважинах. Начальное пластовое давление и методы его определения. Наблюдение за изменением пластовых давлений в скважине в процессе разработки залежи.

Температура в недрах нефтяных и газовых месторождений. Методы измерения температур в скважинах. Использование геотермических исследований скважин при разведке и разработке залежей нефти и газа.

Понятие природных режимов нефтяных и газовых залежей. Геолого-эксплуатационная характеристика природных режимов нефтяных залежей и их сравнительная эффективность. Искусственные режимы. Режимы газовых залежей. Комплекс геолого-промысловых и гидрогеологических исследований для оценки режимов нефтяных и газовых залежей.

2.5. Подготовка нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений к разработке.

Основные положения и задачи подготовки месторождений к разработке. Методы получения геолого-промысловой информации о продуктивных пластах и залежах нефти, газа и газоконденсата.

Задачи и системы промышленной разведки нефтяных месторождений и залежей. Особенности промышленной разведки газовых, газоконденсатных и газонефтяных (нефтегазовых) месторождений и залежей.

Доразведка нефтяных и газовых месторождений в процессе их разработки: доразведка новых участков, полей, тектонических блоков. Доразработка залежей на многопластовых (многозалежных) месторождениях.

Вскрытие нефтегазоносных пластов в процессе бурения скважин.

2.6. Системы разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений и геологические условия их применения.

Понятие системы разработки. Принципы разработки много пластовых (многозалежных) месторождений. Понятие об эксплуатационном объекте. Принципы выделения эксплуатационных объектов и этажей разработки.

Системы разработки отдельного эксплуатационного объекта. Характеристика основных элементов системы разработки залежей нефти на естественных режимах. Системы разработки залежей нефти с поддержанием пластового давления путем заводнения. Системы разработки нефтяных залежей с закачкой газа в пласт.

Системы разработки нефтегазовых залежей. Особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений. Особенности разработки месторождений на море.

Разработка низкопродуктивных горизонтов.

Геологические основы применения методов интенсификации добычи нефти и газа. Геологические условия применения новейших методов увеличения нефтеотдачи продуктивных пластов.

2.7. Геологические основы проектирования разработки залежей нефти и газа.

Основные стадии проектирования разработки, назначение и содержание проектных документов. Основные разделы геологической части проектных документов. Исходные геологические данные для проектирования разработки и их обоснование.

Составление геологической основы проектирования разработки нефтяного месторождения. Особенности проектирования разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

2.8. Методы геолого-промыслового контроля и анализ разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.

Контроль за дебитами и приемистостью скважин, обводненностью продукции, газовым фактором. Контроль за энергетическим состоянием залежей. Контроль за разработкой отдельных эксплуатационных объектов и залежей со сложным геологическим строением. Контроль за перемещением ВНК и заводнением нефтяных пластов. Контроль за текущей нефтеотдачей.

Основные показатели, характеризующие разработку эксплуатационного объекта. Периодичность проводимых исследований и измерений. Стадии разработки залежей нефти и газа.

Особенности геолого-промыслового контроля при разработке газовых и газоконденсатных месторождений. Геолого-промысловая документация и отчетность по добыче нефти, газа и попутных компонентов.

Обобщение и анализ геолого-промысловой информации.

2.9. Геолого-промысловое обоснование мероприятий порегулированию процесса разработки залежей.

Понятие о регулировании разработки. Основные цели и задачи применения мероприятий по регулированию на разных стадиях разработки залежей. Способы регулирования в рамках действующей системы разработки.

2.10. Планирование добычи нефти и газа по месторождениям и скважинам.

Методы годового планирования добычи (по разрабатываемым и подготовленным к разработке месторождениям). Текущее и перспективное планирование. Методы расчета добычи нефти и газа по отдельным скважинам.

2.11. Охрана недр и окружающей среды. Законодательство России по охране недр и окружающей Среды. Задачи нефтегазопромысловой геологии по выполнению государственных актов в этой области. Охрана недр при бурении скважин. Требования к вскрытию продуктивных пластов. Предотвращение открытых фонтанов и выбросов. Изоляция нефтеносных, газоносных и водоносных горизонтов.

Охрана недр при разработке залежей. Обеспечение наиболее полного извлечения из недр углеводородов и всех сопутствующих компонентов. Использование сточных вод для целей заводнения. Охрана подземных вод от загрязнения.

Охрана окружающей среды при бурении скважин и разработке нефтяных и газовых месторождений.

3. РАЗДЕЛ: МЕТОДЫ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ И ОЦЕНКИ РЕСУРСОВ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

3.1. Классификация запасов, перспективных и прогнозных ресурсов нефти газа и конденсата.

Основные полезные ископаемые и попутные полезные ископаемые и компоненты залежей УВ. Основные классификационные признаки месторождений (залежей) нефти и газа. Категории и группы запасов и ресурсов, основные принципы их подсчета и учета.

Подготовленность разведанных месторождений (залежей) нефти и газа к разработке. Взаимосвязь категорий запасов и ресурсов нефти и газа с этапами и стадиями геологоразведочных работ и промышленного освоения залежей.

3.2. Объемный метод подсчета балансовых запасов нефти и газа.

Сущность метода и условия его применения. Характеристика различных вариантов формул объемного метода. Обоснование исходных параметров, входящих в формулу подсчета запасов.

Особенности подсчета запасов в газонефтяных и нефтегазовых залежах.

3.3. Подсчет балансовых запасов нефти и свободного газа методами, основанными на принципе материального баланса.

Теоретические основы и условия применения методов материального баланса, для подсчета запасов нефти. Выбор варианта уравнения материального баланса в зависимости от режима работы нефтяной залежи и особенностей ее геологического строения. Характеристика параметров, входящих в уравнение материального баланса, и способы их определения. Подсчет запасов свободного газа по падению пластового давления,

3.4. Методы определения извлекаемых запасов нефти на различных стадиях изученности залежей.

Понятие коэффициента извлечения нефти (КИП). Способы расчета

проектных и фактических величин КИП. Объемно-статистический вариант объемного метода. Общая схема подсчета извлекаемых запасов нефти методом вероятной производительности скважин. Методы определения извлекаемых запасов нефти по зависимостям, характеризующим историю разработки залежи на водонапорном режиме. Использование уравнения материального баланса для подсчета извлекаемых запасов нефти.

3.5. Подсчет запасов попутных полезных ископаемых и компонентов.

Методы подсчета начальных балансовых и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа. Методы подсчета запасов стабильного конденсата, их сущность. Способы обоснования коэффициента извлечения конденсата. Подсчет балансовых запасов этана, пропана, бутанов, сероводорода, газовой серы, углекислого газа, азота, гелия, аргона и других полезных компонентов в нефтяных и газовых залежах.

3.6. Методы оценки локализованных невыявленных ресурсов различных категорий.

Непосредственное определение возможной площади нефтегазоносности. Определение площади нефтегазоносности с помощью коэффициента заполнения ловушки. Принципы определения остальных подсчетных параметров. Достоверность локализованных невыявленных ресурсов.

3.7. Основные принципы качественной оценки перспектив нефтегазоносности. Нефтегазогеологическое районирование. Элементы районирования региона по разрезу, площади и объему осадочного чехла. Методы количественной оценки нелокализованных прогнозных ресурсов нефти, газа и конденсата. Типы задач количественного прогноза, методы их решения. Общие модели и основные принципы количественной оценки прогнозных ресурсов. Характеристика эталонных и расчетных участков.

Метод сравнительных геологических аналогий, способы прогноза по удельным плотностям запасов на единицы площади, объема, по запасам, приходящимся на осредненную структуру. Методы оценки ресурсов малоизученных объектов (объемно-статистический и объемно-генетический).

3.8. Раздельная оценка прогнозных ресурсов нефти, растворенного и свободного газов и газового конденсата, компонентов природных газов. Особенности количественного прогнозирования нефтегазоносности акваторий морей (газогидратных залежей). Определение коэффициентов извлечения нефти и газа при прогнозной оценке. Геолого-экономическая оценка прогнозных ресурсов по удельным затратам на выявление и подготовку запасов.

4. РАЗДЕЛ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ НЕФТИ И ГАЗА

4.1. Эволюция разработки теоретических принципов и критериев прогнозирования нефтегазоносности недр.

Системный анализ как методологическая основа прогнозирования нефтегазоносности недр и проведения поисково-разведочных работ.

Закономерности в распределении скоплений углеводородов, характеристика условий формирования и распространения гигантских и

крупнейших скоплений нефти и газа.

4.2. Объекты и основные критерии прогнозирования и поисков скоплений углеводородов. Нефтегазопроявления и их значение для прогнозирования нефтегазоносности недр. Критерии прогноза сохранности сформировавшихся скоплений нефти и газа.

4.3. Структура и стадийность поисково-разведочных работ на нефть и газ. Региональный, поисково-оценочный и разведочный этапы. Классификация скважин, бурящихся при геологоразведочных работах и разработке нефтяных и газовых месторождений (залежей).

4.4. Виды поисково-разведочных работ и исследований, применяемые при поисках и разведке скоплений нефти и газа. Прямые методы поисков.

4.5. Использование математических методов, моделирования и ЭВМ в поисково-разведочном процессе. Методология и принципы моделирования. Использование ЭВМ в сборе и систематизации исходных данных, решении конкретных геологических задач и др.

4.6. Основные показатели геолого-экономической эффективности поисково-разведочного бурения на нефть и газ. Пути ее повышения.

4.7. Региональный этап ГРП на нефть и газ. Цели и задачи региональных работ. Типовые комплексы региональных работ. Опорное и параметрическое бурение.

Поисково-оценочный этап ГРП на нефть и газ. Рациональный комплекс работ на этапе. Прямые поиски скоплений нефти и газа. Геологические модели ловушек. Прогнозирование ВПК и ГВК. Понятие "подготовленный объект" и "паспорт ловушки". Принципы проектирования поисковых скважин. Рациональный комплекс геолого-геофизических исследований в скважине. Основы проектирования количества и систем размещения поисковых скважин на ловушках различных типов.

Разведочный этап. Цели и задачи разведочных работ. Основные принципы разведки. Рациональный комплекс исследований в скважинах. Основные принципы рациональной методики размещения скважин при разведке залежей различного типа. Выбор этажей и объектов разведки. Залежи промышленного и непромышленного значения. Особенности в методике разведки газовых, газоконденсатных и газонефтяных залежей.

4. Требования к реферату по специальной дисциплине

Реферат по специальной дисциплине должен показать исследовательский потенциал абитуриента, его подготовленность к выполнению научно-исследовательской программы аспирантуры.

Объем реферата не должен превышать 10 страниц машинописного текста через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman, номер 14; размеры полей: верхнее и нижнее - 2 см, левое - 3 см, правое - 1,0 см, выравнивание по ширине.

Реферат должен содержать краткий обзор литературы (состояние вопроса) по предмету исследования, формулировку и обоснование проблемы: ее актуальность, фундаментальные и прикладные аспекты, степень

разработанности.

В текст реферата могут быть включены схемы, таблицы, рисунки, приложения.

Структура реферата:

- титульный лист (см. Приложение);
- введение (актуальность, цель, задачи, методы исследования);
- проблемы исследования, ожидаемые результаты;
- заключение (выводы);
- список литературы;
- список опубликованных и направленных в печать статей, и

материалов (при наличии).

В реферате автор должен показать знание текущего состояния исследований в выбранной научной области, умение анализировать литературные источники, делать выводы о перспективах предполагаемого исследования

5. Описание шкал оценивания

Экзамен по специальной дисциплине оценивается по 5-балльной шкале.

Собеседование по тематике предполагаемого диссертационного исследования на основе подготовленного поступающим реферата оценивается по 5-балльной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение каждой части вступительного испытания, устанавливается равным 3 баллам. Результирующая оценка за вступительное испытание по специальной дисциплине складывается из оценки за экзамен по специальной дисциплине и оценки за собеседование по тематике предполагаемого диссертационного исследования на основе подготовленного поступающим реферата. Максимальное количество баллов по специальной дисциплине равно 10 баллам.

Шкала оценивания экзамена по специальной дисциплине

Оценка / Баллы	Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой
1	Нет ответа.
2	Нет понимания предмета.
3	Ответ с грубыми ошибками, имеются неточности, знания несистематические. Отсутствие правильной формулировки ответа на вопрос даже с помощью преподавателя.
4	В целом положительный ответ с незначительными ошибками. Умение с помощью преподавателя схематично, но правильно сформулировать ответ на поставленный вопрос.
5	Полный развернутый ответ, демонстрирующий системные знания, умение сопоставить теоретические знания, свободное владение информацией из нескольких источников основной и дополнительной литературы.

Шкала оценивания собеседования на основе реферата

Оценка / Баллы	Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой
1	Содержание не соответствует теме реферата, материал не систематизирован и не структурирован, основные понятия проблемы не раскрыты; в постановке проблемы нет самостоятельности; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы не продемонстрировано умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
2	Содержание не соответствует теме реферата, материал плохо систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы не раскрыты; в постановке проблемы нет самостоятельности; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы не продемонстрировано умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
3	Содержание соответствует теме реферата, но основные понятия проблемы не раскрыты; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы не продемонстрировано умение обобщать, нет ссылок на литературу; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
4	Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы раскрыты; в постановке проблемы присутствует новизна; правильно оформлены ссылки на литературу; продемонстрирована культура изложения и оформления текста реферата
5	Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы раскрыты полностью и глубоко; в постановке проблемы присутствует новизна и самостоятельность; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы продемонстрировано умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; продемонстрирована культура изложения и оформления текста реферата

3. Источники для подготовки к экзамену

а) основная литература:

1. Попков В.И., Соловьев В.А., Соловьева Л.П. Геохимия нефти и газа: учебник. Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. 248 с.

2. Попков В.И., Соловьев В.А., Соловьева Л.П. Геология нефти и газа: учебник. Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. 296 с.

3. Кравченко Т.П. Ресурсоведение нефти и газа. М. ГЕОС. 2004.

б) дополнительная литература:

1. Муслимов Р.Х., Ананьев В.В., Смелков В.М., Тухватуллин Р.К. Методы прогноза, поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений /Учебное пособие. – Казань: Изд-во Казан.ун-та – 2007.

2. Габриэлянц Г.А. Геология нефтяных и газовых месторождений. – М. – Недра. - 1984.

3. Гутман И.С. Методы подсчета запасов нефти и газа. – М. – Недра. - 1985.

4. Жданов М.А. Нефтегазопромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа. – М. – Недра. – 1970.

5. Соколов В.Л., Фурсов А.Я. Поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений. – М. – Недра. - 1974.

в) интернет - ресурсы:

Электронные библиотечные системы:

<http://www.oilandgasgeology.ru/> - электронный журнал «Геология нефти и газа»;

<http://vsegei.ru> - сайт Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского;

<http://www.google.com/earth/index.html> Google Планета Земля;

<http://geo.web.ru> – общеобразовательный геологический сайт;

<http://oilcraft.ru> - сайта геологов- нефтяников России

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

Реферат
по специальной дисциплине
**1.6.11 Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и
газовых месторождений**

(шифр и наименование научной специальности)

Тема: _____

Выполнил: _____ Ф.И.О.