

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

ИНСТИТУТ ЗЕМНОЙ КОРЫ  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



Утверждаю  
Директор Института  
чл.-корр. РАН Д.П. Гладкочуб  
«14» сентября 2022 г.

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания**  
**для поступающих в аспирантуру ИЗК СО РАН**

**1.6 Науки о Земле и окружающей среде**  
*шифр и наименование группы научных специальностей*

**1.6.11 Геология, поиски, разведка и эксплуатация**  
**нефтяных и газовых месторождений**  
*шифр и наименование научной специальности*

ИРКУТСК

## 1. Общие положения

1.1. Программа вступительного испытания по специальной дисциплине соответствующей научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре **1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений** (далее – Программа), сформирована на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к программам магистратуры (специалитета) по соответствующим направлениям (специальностям) подготовки. Программа разработана для поступления на обучение в аспирантуру ИЗК СО РАН.

Программой устанавливается:

- форма, структура, процедура сдачи вступительного испытания;
- максимальное и минимальное количество баллов для успешного прохождения вступительного испытания;

1.2. Программа базируется на следующих дисциплинах: «Геолого-геофизические методы исследований продуктивных отложений», «Морские месторождения полезных ископаемых», «Геохимические методы поисков месторождений нефти и газа», «Маркетинг нефти и газа», «Геоморфологические исследования в нефтегазовой отрасли» и других. На вступительном испытании соискатель должен продемонстрировать основные компетенции, сформированные в результате освоения перечисленных дисциплин в высшем учебном заведении по программам магистратуры (специалитета).

1.3. Организация и проведение вступительного испытания осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными директором ИЗК СО РАН, действующими на текущий год поступления.

По результатам вступительного испытания, поступающий имеет право подать на апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в порядке, установленном Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

## 2. Форма, структура, процедура, программа вступительного испытания

2.1. Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в форме устного экзамена в соответствии с перечнем тем и вопросов, установленных данной Программой. Вступительное испытание проводится на русском языке.

Во время подготовки поступающий пишет конспект ответа на экзаменационные вопросы на специальных бланках, которые хранятся вместе с протоколом сдачи экзамена.

Структура экзамена:

- Устный ответ на три вопроса по программе экзамена.
- Беседа с экзаменационной комиссией по вопросам, связанным с научным исследованием соискателя.

2.2. Процедура проведения экзамена представляет собой сдачу экзамена в очной форме.

2.3. Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом. На каждого поступающего ведется отдельный протокол.

2.4. Программа экзамена.

Примерный перечень тем и вопросов для подготовки к сдаче экзамена:

1. Раскрыть сущность биогенной осадочно-миграционной теории нефтегазообразования. Её научная основа и прикладное значение.
2. Методы изучения и прогнозирования нефтегазоносности в карбонатных коллекторах.
3. Факторы, определяющие состав нефтей.
4. Вертикальная геохимическая зональность нефтегазообразования в земной коре.
5. Системы разработки нефтяных месторождений с поддержанием пластового давления.
6. Вторичные изменения нефтей и их диагностика.
7. Системы разработки нефтегазовых месторождений.
8. Категории запасов, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и газа и их назначение.
9. Особенности состава и условия образования газоконденсатных систем.
10. Шахтный метод добычи нефти.
11. Особенности построения постоянно действующей геолого-гидродинамической модели залежи нефти.
12. Неоднородность продуктивных пластов, показатели неоднородности и её влияние на процессы разработки.
13. Классификация залежей и месторождений нефти и газа.
14. Гидравлический разрыв пласта.
15. Новые методы увеличения нефтеотдачи пластов.
16. Типы коллекторов нефти и газа.
17. Стадийность поисково - разведочного процесса с характеристиками основных этапов геолого - разведочных работ на нефть и газ.
18. Особенности разработки газовых месторождений.
19. Геохимическая информативность состава природных газов.
20. Нефтегазогенерационное и нефтегазогеологическое районирование территории и его роль при поисках и разведке месторождений.
21. Анализ разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений.
22. Нетрадиционные источники углеводородов.
23. Методика составления и практическое значение схем научно обоснованного размещения геолого-разведочных работ на нефть и газ.
24. Сущность объемного метода подсчета балансовых запасов нефти и свободного газа.
25. Сущность эволюционно-катагенетической модели оценки начальных потенциальных и прогнозных ресурсов нефти и газа.
26. Эффективные методы контроля разработки месторождений вязких и высоковязких нефтей.
27. Условия образования газоконденсатных залежей.
28. Разработка остаточных запасов нефти.
29. Сущность неорганических концепций образования нефти и газа Н.А.Кудрявцева и В.Б.Порфирьева; их практическая применимость.
30. Геологические условия применения тепловых методов воздействия на пласт.

## Содержание программы

### *Геология и геохимия нефти и газа*

Современное значение нефти и газа в экономике РФ и в мире.

Современное состояние научных теорий формирования месторождений нефти и газа в России и за рубежом. Роль отечественных ученых в разработке моделей формирования углеводородов (УВ). Основные научные гипотезы формирования УВ.

Роль исходного органического вещества (РОВ) для процессов нефтегазообразования. Оценка влияния основных биохимических компонентов живого вещества (углеводы, белки, лигнины, жиры и жироподобные соединения) на процессы формирования месторождений нефти и газа.

Особенности накопления и преобразования РОВ в субаэральных осадках различного типа.

Эволюция РОВ и ее направленность в процессе литогенеза. Роль температуры, давления, микроорганизмов, радиоактивности, и других показателей на генерацию, миграцию, аккумуляцию и сохранение РОВ. Процессы дифференциации РОВ, сингенетичное и эпигенетичное рассеянное органическое вещество. Основные принципы деления РОВ на сингенетичное. Роль Н.Б. Вассоевича в вопросах изучения РОВ. Роль геологического времени в эволюции РОВ. Главная фаза (зона) нефтеобразования, основные характеристики главной фазы нефтеобразования. Главная фаза (зона) газообразования. Основные характеристики главной фазы газообразования. Зависимость состава и количества формирующихся углеводородов от типа преобладающего РОВ.

Миграционные процессы движения флюидов в недрах, основные законы описывающие эти процессы. Классификация миграционных процессов углеводородов по форме, масштабами путем движения.

Коллекторы нефти и газа; их основные свойства: пористость, проницаемость, нефтенасыщенность, удельная поверхность коллектора. Принципы классификации коллекторов терригенного и карбонатного типов.

Природные резервуары. Их основные типы: пластовые, массивные, линзовидные. Основные характеристики природных резервуаров. Характеристики пород, флюидоупоров.

Типы ловушек нефти газа: структурные ловушки, их характеристики; неструктурные ловушки, их характеристики. Залежи нефти и газа, их основные характеристики. Принципиальные схемы строения залежей нефти и газа пластового и массивного типов.

Возможные механизмы формирования залежей нефти и газа.

Основные принципы нефтегазогеологического районирования. Понятие об элементах нефтегазогеологического районирования. Нефтегазоносные бассейны, области, провинции, зоны нефтегазонакопления. Классификация нефтегазоносных бассейнов, провинций и областей, зон нефтегазонакопления, их характеристики.

Основные физико-химические характеристики нефтей, углеводородных газов, конденсатов.

Общие представления о наиболее крупных нефтегазоносных провинциях и бассейнах в России и за рубежом: Западная Сибирь, Волго-Урал, Предкавказье, Северо-Каспийская область. Арктический и Дальневосточный шельф России, Ближний и Средний Восток, Африка, Северная и Южная Америка, Юго-Восточная Азия, Океания и Австралия.

### *Научные основы проведения геологоразведочных работ на нефть и газ*

Роль и значение поисково-разведочного процесса в подготовке ресурсов и запасов нефти и газа в обеспечении интенсивного развития добычи в России.

Поисково-разведочные работы на нефть и газ, их стадийность; основные задачи по отдельным стадиям.

Комплексность поисково-разведочных работ на нефть и газ; последовательность проведения геолого-геофизических, геохимических методов поисков и разрешающие возможности их практического применения в районах с различным геологическим строением и региональной нефтегазоносностью.

Региональные поисковые работы — их целевое значение. Задачи, решаемые опорным, параметрическим и структурным бурением. Критерии выбора направления поисковых работ. Оценка результативности региональных работ в различных геоструктурных условиях. Значение этих работ для прогнозирования и оценки перспектив нефтегазоносности территорий с различным геологическим строением и региональной нефтегазоносностью.

Основные задачи поисков и виды работ по подготовке объектов к поисковому бурению. Методы подготовки объектов к поисковому бурению, оценка их возможностей в различных геоструктурных условиях. Основные задачи поискового бурения и системы размещения скважин на объектах различного геологического строения.

Методы изучения вскрываемого разреза, выделение и опробование продуктивных комплексов (горизонтов, пластов); определение оценочных подсчетных параметров открытых залежей нефти и газа. Геолого-экономическая оценка результатов поисковых работ, обоснование целесообразности поисковых работ и обоснование целесообразности проведения разведки.

Основные принципы разведки месторождений различного геологического строения, ее задачи и условия практического проведения. Выбор и обоснование плана разведки в отношении числа скважин, их размещения и последовательности бурения; метод заложения разведочных скважин по принципу «шаг поискового бурения», метод заложения скважин на месторождениях массивного типа «на каждую скважину равное количество запасов», определения проектных глубин. Особенности разведки многопластовых месторождений. Особенности разведки газовых месторождений.

Геолого-экономическая оценка результатов геолого-поисковых и разведочных работ. Эффективность поисково-разведочных работ и ее связь со степенью освоения ресурсов. Основные показатели результативности поисково-разведочных работ.

Теоретическое обоснование выделения первоочередных объектов (горизонтов этажей) для промышленно разработки разведанного месторождения нефти и газа.

Современные достижения в методологии прогнозирования перспектив нефтегазоносности и оценке промышленных запасов нефти и газа и конденсата с привлечением математических методов и ЭВМ.

Геолого-экономические критерии поисково-разведочных работ.

### *Нефтегазопромысловая геология*

Системное промыслово-геологическое изучение залежей углеводородов. Залежь как статическая и как динамическая система. Иерархические уровни систем, эмерджентные свойства залежей на различных уровнях.

Методы получения промыслово-геологической информации для изучения залежей УВ различных типов. Методы обобщения получаемой разнородной информации. Использование методов математической статистики и теории вероятностей для исследования разнородной геолого-промысловой информации.

Задачи и методы моделирования залежей. Детальная корреляция как основа моделирования, ее принципы и методы. Методы геометризации залежей углеводородов. Обоснование кондиционных пределов параметров продуктивных пластов.

Классификация запасов и ресурсов месторождений УВ. Категории запасов и ресурсов по действующей классификации.

Объемный метод подсчета запасов нефти и газа; методы подсчета запасов нефти и газа, методы подсчета запасов нефти и газа основанные на принципе материального баланса. Методы определения коэффициентов извлечения нефти на разных стадиях изученности залежей.

Геологическое обоснование выделения объектов разработки, методов воздействия на пласты, систем разработки.

Промышленно-геологический контроль за разработкой залежей углеводородов, основные задачи и методы контроля.

Влияние геологических факторов на текущие и конечные результаты разработки залежей. Методы и принципы регулирования разработки в разных геолого-физических условиях.

### **Основная литература**

1. Баженова О. К., Бурлин Ю. К., Соколов Б. А., Хаин В. Е. Геология и геохимия нефти и газа: Классический университетский учебник. Изд. 2-е. М.: МГУ, 2004. 415 с.
2. Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа /А.А.Бакиров, Г.А.Габриелянц, В.Ю.Керимов, Л.П.Мстиславская. М. Издательский центр РГХ им. И.М. Губкина.2012.- Книга 1 - Теоретические основы прогнозирования нефтегазоносности недр.412 с.; Книга 2 — Методика поисков и разведки скоплений и газа.416 с.
3. Высоцкий И. В. и др. Нефтегазоносные бассейны зарубежных стран: Учебник. М.: Недра, 1990.
4. Сахаров В. А., Мохов М. А. Эксплуатация нефтяных скважин: Учебник. М.: Недра-Бизнесцентр, 2008. 250 с.
5. Нефтегазопромысловая геология и гидрология залежей углеводородов: Понятия, определения, термины: учебное пособие / Ю.И.Брагин и др.- Москва: Недра, 2004.- 399 с.
6. Геология и геохимия нефти и газа. В.И. Галкин, О.Е. Кочнева; - Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет.- Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.-175 с.
7. Вассоевич Н.Б.Теория осадочно-миграционного происхождения. Исторический обзор и современное состояние//Изв.АН СССР.Сер.геол.,1967 №11.С.135-156.
8. Мерсон М.Э.Прогноз нефтегазоносности структур в условиях высокой изученности территорий. Екатеринбург: УрО РАН,2005.-205с.
9. Галкин В.И., Растегаев А.В., Галкин С.В. Применение вероятностных моделей для локального прогноза нефтегазоносности. Екатеринбург: УрО РАН,2001.-299 с.
10. Нефтегазопромысловая геология залежей углеводородов: учебник /И.П.Чоловский,М.М. Иванов, Ю.И. Брагин; Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина.- М.: Нефть и газ, 2006.-675 с.

### **Дополнительная литература**

11. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти. /Р.С. Андриасов и др.; Под ред. Ш.К. Гиматудинова.- 2-е изд., стер. — М.- : Альянс, 2005.-455 с.
12. Промысловая геофизика: учебное пособие для вузов / В.Н, Косков; Пермский государственный технический университет.-Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.- 278 с.
13. Геологические основы рациональной разработки нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие для вузов /В.И. Зотиков. И.А. Козлова.

С.Н.Кривошеков; Пермский национальный исследовательский политехнический университет.- Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.- 168 с.

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

<b>Библиотеки</b>	
Электронная библиотека Сибирского федерального университета	<a href="http://lib.sfu-kras.ru">http://lib.sfu-kras.ru</a>
Библиотека Санкт-Петербургского государственного горного университета	<a href="http://www.spmi.ru/node/891">www.spmi.ru/node/891</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Российская национальная библиотека	<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>
Библиотека Академии наук	<a href="http://www.rasl.ru">www.rasl.ru</a>
Библиотека по естественным наукам РАН	<a href="http://www.benran.ru">www.benran.ru</a>
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www.viniti.ru">www.viniti.ru</a>
Государственная публичная научно-техническая библиотека	<a href="http://www.gpntb.ru">www.gpntb.ru</a>
Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета	<a href="http://www.geology.pu.ru/library/">www.geology.pu.ru/library/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">elibrary.ru</a>
<b>Специальные интернет-сайты</b>	
Все о геологии	<a href="http://geo.web.ru">geo.web.ru</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">window.edu.ru</a>
Геоинформмарк	<a href="http://www.geoinform.ru">www.geoinform.ru</a>
Earth-Pages	<a href="http://www.Earth-Pages.com">www.Earth-Pages.com</a>
Электронный журнал «Геодинамика и Тектонофизика»	<a href="https://www.gt-crust.ru/jour/index">https://www.gt-crust.ru/jour/index</a>

Максимальное количество баллов для успешного прохождения вступительного испытания – **5**.

Минимальное количество баллов для успешного прохождения вступительного испытания – **3**.

Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией, действующей на основании приказа директора.

Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл, выставленный всеми членами экзаменационной комиссии.

Зав. аспирантурой, к.г.-м.н.

В.А. Бабичева