

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ НЕФТИ И ГАЗА РАН
(ИПНГ РАН)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИПНГ РАН,
доктор г.-м. н.



Л.А.Абукова

«04» октября 2015 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА РИСКОВ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫХ
РАБОТ НА НЕФТЬ И ГАЗ»

Направление подготовки

05.06.01 «Науки о Земле»

Уровень образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Направленность подготовки

25.00.12 «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений»

Квалификация выпускника

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения

Очная

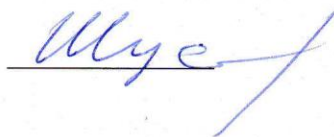
Москва 2015

Программа составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования "Подготовка кадров высшей квалификации" по направлению подготовки 05.06.01 "Науки о Земле», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30 июля 2014 г. № 870 (в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 N 464).
2. Паспорт научной специальности 25.00.12 – "Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений", разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утверждённой приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59.
3. Программа-минимум кандидатского экзамена по специальности 25.00.12 – "Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений", утверждённая приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 № 274 "Об утверждении программ кандидатских экзаменов".

Составитель рабочей программы:

Гл. научн. сотр., д.г.-м.н.



В.Л.Шустер

Ответственный за направленность подготовки:

Д.г.-м.н., проф.



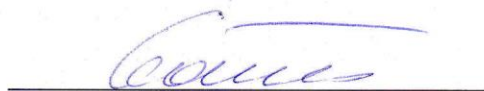
Ф.С.Ульмасвай

ПРИНЯТО

Учёным советом ИПНГ РАН

Протокол № 6 от 08.10.2015 г.

Учёный секретарь



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины заключается в ознакомлении аспирантов с существующими рисками при осуществлении проектов в нефтегазовом комплексе, методами моделирования и оценки рисков.

Задачи дисциплины:

1. Построение геолого-математических моделей.
2. Оценка перспектив нефтегазоносности объектов на основе анализа рисков.
3. Моделирование месторождений нефти и газа в низкопроницаемых, низкопоровых породах-коллекторах.
4. Критерии принятия решений в проектном анализе.

2. Место дисциплины в структуре программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 05.06.01 «Науки о Земле»

Дисциплина «Моделирование и оценка рисков геолого-разведочных работ на нефть и газ» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины» (Б.1) образовательной программы аспирантуры по направленности подготовки «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений» - по выбору. Дисциплина читается на 2-м курсе.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции (УК):

- Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

Общепрофессиональные (ОПК):

- Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

Профессиональные (ПК):

- Готовность самостоятельно находить и исследовать актуальные проблемы, получая научные результаты, которые могут соответствовать установленным требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений (ПК-1);

- Способность к совершенствованию методов поисков и разведки скоплений нефти и газа, оценке ресурсов и подсчету запасов (ПК-4);
- Способность планировать, организовывать результативные поиски и разведку скоплений углеводородов, моделировать успешный результат поисково-разведочных работ (ПК-5).

В результате освоения дисциплины аспирант должен

знать:

- теоретические основы моделирования и оценку рисков геологоразведочных работ на нефть и газ;
- профессиональную терминологию на русском и на одном из международных иностранных языков;
- понятие информации; общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизацию и программирование.

уметь:

- использовать геолого-математические методы и программы для решения геологических задач;
- оценивать возникающие риски при решении задач в нефтегазовой отрасли;
- оценивать принимаемые решения в проектном анализе;
- пользоваться таблицами и справочниками;
- собирать, анализировать и обрабатывать фондовую и опубликованную геологическую, геофизическую, геохимическую, гидрогеологическую, инженерно-геологическую, экологическую, техническую и экономическую информацию;
- систематизировать, обобщать и анализировать разнородную геолого-геофизическую и геолого-промысловую информацию по изучению залежей УВ.

владеть:

- навыками в области информатики и современных информационных технологий для работы с геологической информацией;
- методами построения геолого-математических моделей при решении производственных задач;
- методами поиска и обмена информацией в компьютерных сетях;
- методами графического изображения геологической информации.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач.ед.-108 часов, из них 36 ауд.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
Всего	108/3
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36/1
в том числе	
лекции	18/0.5
семинары	
практические занятия	18/0.5
Самостоятельная работа аспиранта (всего)	72/2
Вид контроля по дисциплине	Реферат Контрольный тест

5. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Разделы дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Вид контроля
		Л (18)	ПЗ (18)	СР (72)	
1	Возможные риски осуществления проектов геологоразведочных работ на нефть и газ	2	2	8	
2	Качественная и количественная (вероятностная) оценка перспектив нефтегазоносности территорий и объектов с использованием математико-	2	2	8	тест

	статистических методов				
3	Построение геолого-математических моделей	2	2	8	
4	Методика количественной оценки проекта по перспективам нефтегазоносности территорий	4	4	16	
5	Критерии принятия решений в проектном анализе	2	2	8	реферат
6	Практическая реализация методики оценки перспектив нефтегазоносности объекта с учетом геологического и экономического рисков	2	2	8	
7	Вызовы XXI века в нефтегазовом комплексе России	2	2	8	тест
8	Моделирование месторождений УВ в низкопроницаемых породах-коллекторах (бажениты, сланцы,	2	2	8	
9	Итого	18	18	72	Зачет

Л - лекции, ПЗ - практические занятия, СР - самостоятельная работа

5.1. Содержание разделов дисциплины

1. Возможные риски осуществления проектов геологоразведочных работ на нефть и газ.

Риски инвестиционных проектов. Геологический и экономический риски, существующие при проведении поисково-разведочных работ. Подходы к оценке рисков. Задачи этапов и стадий ГРР.

2. Качественная и количественная (вероятностная) оценка перспектив нефтегазоносности объектов с использованием математико-статистических методов.

Модифицированная программа распознавания «Кора-3». Методика многокритериального анализа для выработки альтернативных решений (Модель «Выбор»).

3. Построение геолого-математических моделей.

Вероятностное представление ресурсов и запасов нефти и газа. Вероятностное моделирование процедуры прогноза нефтегазоносности перспективных зон и локальных ловушек.

4. Методика количественной оценки проекта по перспективам нефтегазоносности.

Геологические и экономические риски. Методика оценки рисков. Методика прогноза

нефтегазоносности объектов на основе анализа рисков. Методика проектирования поисково-разведочных работ на перспективном объекте с учетом геологического и экономического рисков.

5. Критерии принятия решений в проектном анализе.

Вероятность продуктивности структуры. Определение вероятностных запасов нефти на каждом шаге поисково-разведочных работ. Расчет чистого дисконтируемого налога (ЧДН) на каждом этапе работ.

6. Практическая реализация методики оценки перспектив нефтегазоносности объекта с учетом геологического и экономического рисков.

Проектирование поисково-разведочных работ на локальной ловушке. Практическая реализация предложенной методики оценки перспектив нефтегазоносности образований фундамента в Западной Сибири. Практическая реализация предложенной методики при анализе проекта Инзырейского месторождения.

7. Выбор стратегических направлений в нефтегазовом комплексе России и оценка рисков каждого направления.

8 . Особенности моделирования месторождений нефти и газа в низкопроницаемых породах-коллекторах:

- бажениты Западной Сибири;
- доманикиты востока Европейской России;
- сланцы Колымо-Олонского массива;
- породы кумской свиты Северного Предкавказья;
- породы среднерифейской магинской и ниже-среднекембрийской ииниканской нефтегазоматеринской толщи (НГМТ) Нелькано-Сетте-Дабонского сланцевого бассейна, на границе Якутии и Хабаровского края

5.2 Основные темы практических занятий

- Возможные риски осуществления проектов геологоразведочных работ на нефть и газ (на конкретных объектах Западной Сибири).
- Использование геолого-математических моделей при решении задач нефтяной геологии (на материалах Туркмении и Западной Сибири).
- Влияние геологического и экономического рисков на оценку инвестиционных проектов (на материалах Западной Сибири).
- Выработка критериев оценки проектов геологоразведочных работ в зависимости от целенаправленности задач (на материалах Баренцевоморского региона).
- Моделирование прогноза ресурсов и запасов УВ на новых территориях и новых объектах поисков (на материалах Западной Сибири).
- Построение геолого-математические моделей зоны нефтегазонакопления и локальных

объектов (на материалах Западной Сибири).

6. Самостоятельная работа аспирантов

Используются виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, на рабочих местах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях. Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется докладами и рефератами по теме диссертации, а также контрольными тестами по курсу. Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, а также конспекты лекций.

По каждой теме планируется проведение деловых (интерактивных) игр.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Какие геологические риски существуют при проведении поисково-разведочных работ на нефть и газ?
2. Составляющие экономического риска при проведении геологоразведочных работ на нефть и газ.
3. Характеристика концептуальной модели поисково-разведочного процесса
4. Виды существующих геологических моделей, какие задачи с их помощью решаются.
5. Качественная и количественная оценки перспектив нефтегазоносности территорий и объектов с использованием математико-статистических методов.
6. Выбор критериев оценки при принятии решений в проектном анализе.
7. Анализ реализации оценки перспектив нефтегазоносности объекта с учетом геологического и экономического рисков по материалам Западной Сибири.
8. Анализ реализации оценки перспектив нефтегазоносности объекта с учетом геологического и экономического рисков по материалам Туркмении.
9. Анализ реализации оценки перспектив нефтегазоносности объекта с учетом геологического и экономического рисков по материалам Баренцева моря.

Контрольные тесты:

1. Постоянно-действующая геологическая модель;
2. моделирование ГРП на разных этапах и стадиях поисков и разведки месторождений нефти и

газа;

3. виды рисков, существующие при проведении ГРР;
4. виды геологических рисков;
5. экономические риски;
6. выбор критериев оценки при принятии решений в проектном анализе (на конкретных примерах).

Темы рефератов:

1. Моделирование месторождений нефти и газа.
2. Оценка геологических рисков на месторождениях Баренцева моря.
3. Оценка геологических рисков на месторождениях Карского моря.
4. Постоянно-действующая геологическая модель на поисковом и разведочном этапах поисков и разведки месторождений УВ.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература

1. Элланский М. М., Цзинь Чжицзюнь, Кочофа Г. Моделирование поисково-разведочных работ на нефть и газ: учебное пособие для вузов. - М.: Издательство «Техника», ТУМА ГРУПП, 2007. 275 с.
2. Ермолкин В.И., Керимов В.Ю. «Геология и геохимия нефти и газа» - М.: «Издательский дом Недра», 2012 г.

б) дополнительная литература

1. Каламкарров Л.В. Элланский М.М. Вероятностный подход к прогнозу нефтегазоносности и проектированию поисково-разведочных работ на нефть и газ. Учебное пособие для вузов.- М.:РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2000.
2. Шустер В.Л., Левянт В.Б., Элланский М.М. Нефтегазоносность фундамента (проблемы поиска и разведки месторождений углеводородов). М.:Изд-во «Техника», ТУМА ГРУПП, 2003. 175с.
3. Элланский М. М., Еникеев Б.Н. Компьютерное моделирование и современные компьютерные технологии в нефтегазовой геологии: Учебное пособие для вузов. - М.: РГУ нефти и газа. 237с. 1999.
4. Ампилов Ю.П. Методы геолого-экономического моделирования ресурсов и запасов нефти и газа с учетом неопределенности и риска.- М.: Геоинформмарк, 2002, 200с.
5. Дмитриевский А.Н., Шустер В.Л., Пунанова С.А. Доюрский комплекс Западной Сибири - новый этаж нефтегазоносности. Изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. 135с.

6. Андреев А.Ф., Дунаев В.Ф., Зубарева В.Д. и др. Основы проектного анализа в нефтяной и газовой промышленности. - М.: ГАНГ им. И.М.Губкина, 1997.
7. Андреев А.Ф. Оценка эффективности и планирования проектных решений в нефтегазовой промышленности. - М.: ГАНГ им. И.М.Губкина, 1977.
8. Шустер В.Л., Элланский М.М., Дунаев В.Ф. Оценка перспектив освоения нефтегазонакоплений в фундаменте на основе анализов рисков// Геология нефти и газа. №7. 1999.
9. Шустер В.Л. Некоторые результаты прогноза нефтегазоносности верхнеюрского комплекса Туранской плиты с использованием программы распознавания образов («Кора- 3»)// Бюлл. МОИП. №4.-Отдел геологический, 1970.
10. Шустер В.Л., Швембергер Ю.Н. Результаты многокритериальной оценки выбора очередности объектов бурения на нефть и газа в Юго-Западной Туркмении // Тр. МИНХ и ГП, 1988.
11. Элланский М.М., Шустер В.Л., Каламкаров Л.В. Принятие решений при проектировании поисково-разведочных работ на нефть и газ с учетом геологического и экономического рисков// Доклад в РГУ нефти и газа им.И.М.Губкина, 2000.
12. Еникеев Б.Н., Шустер В.Л., Элланский М.М. Анализ рисков при геологическом моделировании месторождений углеводородов по геофизическим данным//М., Материалы Международной конференции, 2004.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

При изучении курса используются стандартные компьютерные программы (Word, Excel, Power Point и др.) и ряд специализированных компьютерных программ.

- 1 .www.sibsac.ru (ОАО «Сибирский аналитический центр»)
- 2 .<http://www.dgs.ru> (Геофизические системы данных).
- 3 .www.geomodel.ru (ООО «Геомодель - консалтинг»).
- 4 .<http://www.geoinform.ru> (Геология нефти и газ).

9. Лекции

1. Обзор новейших методик и технологических приемов изучения по данным сейсморазведки 3D и ГИС трещинно-кавернозных коллекторов в карбонатных и других твердых породах.
2. Таблица сопоставления ожидаемых результатов выполнения программных мероприятий и финансовых средств для их реализации до и после корректировки Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья
3. Генезис нефти

4. Дорожная карта по инновационным технологиям геологоразведочных работ
5. Количественная оценка перспектив нефтегазоносности на основе анализа рисков
6. Постоянно-действующая геологическая модель
7. Сланцевые нефть и газ

10 .Материально-техническое обеспечение дисциплины

аудиторный фонд ИПНГ РАН;

ноутбук, мультимедиа-проектор, экран;

рабочее место с выходом в Интернет;

библиотечный фонд ИПНГ РАН.