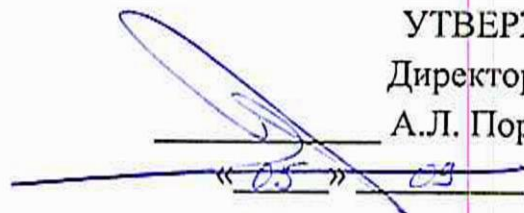


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клежков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 07.02.2025 12:06:33
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГиН
А.Л. Портнягин

« 05 » 03 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Моделирование и оценка рисков геологоразведочных работ

научная специальность: 1.6.11 Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 29.08.2022 г. и требованиями программы аспирантуры направления 1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений к результатам освоения дисциплины/модуля

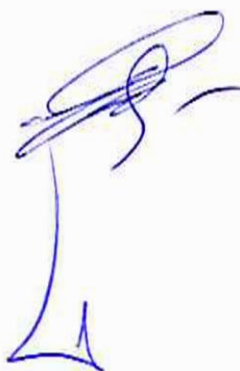
Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ГНГ

Протокол № 1 от «05» 09 2023 г.

Заведующий кафедрой ГНГ  М.Д. Заватский

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела подготовки научных
и научно-педагогических кадров
«05» 09 2022г.



Е.Г. Ишкина

Начальник управления научных
исследований и развития
«05» 09 2022г.

Д.В. Пяльченков

Рабочую программу разработал:
к. г.-м. наук, доцент кафедры



В.М. Александров

1. Цель и задачи дисциплины

Цели дисциплины

Повышение профессионального уровня компетенций у аспирантов, формирование у них всесторонних знаний в области определения вероятности возникновения факторов геологических рисков и их последующего анализа (качественного и количественного).

Использование на практических занятиях методов количественной оценки локального и регионального геологических рисков как отдельных геологических процессов, так и интегральные риски.

Оценка нежелательных факторов и ситуаций, возникновение которых теоретически возможно. Выявление источников и причин риска, этапов и работ, при выполнении которых возникает риск, т.е.: определение потенциальных зон риска; выявление рисков, сопутствующих деятельности предприятия; прогнозирование практических выгод и возможных негативных последствий проявления выявленных рисков.

Задачи дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих навыков:

- знать, выбирать и использовать новые и перспективные направления в оценке геологических рисков (математические методы оценки рисков; различные качественные способы оценки и анализа риска (метод Дельфи, мозговые штурмы, оценка по дереву решений);

- обладать теоретическими и практическими знаниями об основных факторах формирования геологических процессов, знать о законах геодинамики и нефтегазо-накопления;

- применять современные практические методики по управлению геологическими рисками при организации производственной, проектной и сервисной деятельности геологоразведочного или нефтегазодобывающего предприятия;

- уметь оценивать вероятности открытия промышленных скоплений УВ, учитывая текущие неопределенности геолого-геофизической информации, выбирать направления исследований, планировать программы и методы их решения с применением интегрированных программных комплексов и цифровых технологий, анализировать теоретико-экспериментальные исследования и формулировать выводы;

- уметь применять основные стандартные и авторские методики, используемые для оценки и прогноза развития геологических рисков;

- демонстрировать способность и готовность управления рисками: от определения организационной политики управления рисками, идентификации, проведения количественного и качественного анализа рисков, до выработки и реализации;

- владеть навыками применения полученных знаний в научно-исследовательских и технологических процессах по дисциплине при выполнении диссертации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина: Моделирование и оценка рисков геологоразведочных работ относится к образовательному компоненту учебного плана специальности 1.6.11 Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих навыков:

- знать, выбирать и использовать новые и перспективные направления в нефтегазопромысловой геологии и гидрогеологии;
- уметь выбирать направления исследований, планировать программы и методы их решения с применением средств автоматизации и цифровых технологий, анализировать теоретико-экспериментальные исследования и формулировать выводы;
- демонстрировать способность и готовность анализировать состояние и условия внедрения научных исследований и оценивать их эффективность;
- владеть навыками применения полученных знаний в научно-исследовательских и технологических процессах по дисциплине при выполнении диссертации.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия		
2/3	24	24	96	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1 Структура дисциплины

Таблица 5.1.

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.		СРО, час.	Всего, час.	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.			
1	1	Понятия «геологические рис-	2	2	5	9	

		ки», «неопределенность», «вероятностная оценка». Информационная база параметров моделирования.					тест
2	2	Системный анализ геологических предпосылок нахождения залежей углеводородов.	2	2	5	9	тест
3	3	Ключевые факторы, описывающие вероятность нахождения залежей: 1) наличие возможной ловушки углеводородов; 2) наличие коллектора, способного вмещать углеводороды; 3) наличие покрышки (экрана), удерживающей углеводороды; 4) возможность заполнения ловушек углеводородами.	2	2	10	14	тест, статистический расчет
4	4	Классификация и причины рисков.	2	2	5	9	тест
5	5	Многофакторный геологический риск. Оценка вероятности открытия залежей нефти и газа в виде коэффициентного анализа.	2	2	10	14	тест, статистический расчет
6	6	Стадийность ГРП на нефть и газ, диапазон значений вероятности геологической успешности.	2	2	10	14	тест, статистические расчеты
7	7	Математический аппарат. Программные комплексы для расчета геологических рисков («Oracle Crystal Ball», «Geo X»). Преимущества и недостатки.	3	3	15	21	тест, статистические расчеты
8	8	Оценка коэффициента геологического риска или успеха. Возможность его учета при оценке ресурсов и запасов УВ на стадии ГРП.	3	3	10	16	тест, статистические расчеты
9	9	Вероятностная оценка запасов УВ на поздних стадиях разведки и освоения месторождения (перед вводом его в разработку).	3	3	10	16	тест, статистические расчеты
10	10	Учет неопределенности пара-	3	3	16	22	тест, статисти-

		метров при двухмерном и трехмерном геологическом моделировании.					ческие расчеты
11	Зачет						проверочные вопросы
ИТОГО			24	24	96	144	

5.2 Содержание дисциплины

5.2.1 Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Понятия «геологические риски», «неопределенность», «вероятностная оценка». Понятия информационной базы данных геологического моделирования.

2. Системный анализ геологических предпосылок нахождения залежей углеводородов.

3. Ключевые факторы, описывающие вероятность нахождения залежей:

3а) наличие возможной ловушки углеводородов; 3б) наличие коллектора, способного вмещать углеводороды; 3в) наличие покрышки (экрана), удерживающей углеводороды; 3г) возможность заполнения ловушек углеводородами.

4. Классификация и причины рисков.

5. Многофакторный геологический риск. Оценка вероятности открытия залежей нефти и газа в виде коэффициентного анализа.

6. Стадийность ГРП на нефть и газ, диапазон значений вероятности геологической успешности.

7. Математический аппарат. Программные комплексы для расчета геологических рисков («Oracle Crystal Ball», «Geo X»). Преимущества и недостатки.

8. Оценка коэффициента геологического риска или успеха. Возможность его учета при оценке ресурсов и запасов УВ на стадии ГРП.

9. Вероятностная оценка запасов УВ на поздних стадиях разведки и освоения месторождения (перед вводом его в разработку).

10. Учет неопределенности параметров при двухмерном и трехмерном геологическом моделировании.

5.2.2 Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	2	Понятия «геологические риски», «неопределенность», «вероятностная оценка». Информационная база данных
2	2	2	Системный анализ геологических предпосылок нахождения залежей

			углеводородов.
3	3	2	Ключевые факторы, описывающие вероятность нахождения залежей: 1) наличие возможной ловушки углеводородов; 2) наличие коллектора, способного вмещать углеводороды; 3) наличие покрывки (экрана), удерживающей углеводороды; 4) возможность заполнения ловушек углеводородами.
4	4	2	Классификация и причины рисков.
5	5	2	Многофакторный геологический риск. Оценка вероятности открытия залежей нефти и газа в виде коэффициентного анализа.
6	6	2	Стадийность ГРП на нефть и газ, диапазон значений вероятности геологической успешности.
7	7	3	Математический аппарат. Программные комплексы для расчета геологических рисков («Oracle Crystal Ball», «Geo X»). Преимущества и недостатки
8	8	3	Оценка коэффициента геологического риска или успеха. Возможность его учета при оценке ресурсов и запасов УВ на стадии ГРП.
9	9	3	Вероятностная оценка запасов УВ на поздних стадиях разведки и освоения месторождения (перед вводом его в разработку).
10	10	3	Учет неопределенности параметров при двухмерном и трехмерном геологическом моделировании.
Итого:		24	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема занятия
1	1	2	Понятие риска. Положительные и отрицательные риски.
2	2	2	Идентификация рисков. Геологические риски, инжиниринговые риски, эксплуатационные риски, экономические риски, экологические риски и др.
3	3	2	Способы идентификации рисков.
4	4	2	Способы вероятностной оценки прогнозных показателей. Построение вероятностной кривой величины запасов.
5	5	2	Геологические риски. Данные, необходимые для оценки геологических рисков. Бассейновое моделирование.
6	6	2	Построение карт риска. Построение матрицы принятия решения опосредования объекта. Ошибки первого и второго рода.
7	7	3	Вероятностная оценка запасов и ресурсов. Основные положения метода Монте-Карло.
8	8	3	Методика применения метода Монте-Карло для оперативной оценки запасов.
9	9	3	Количественная оценка риска. Расчет матрицы ключевых рисков.
10	10	3	Построение карт риска (отдельных сегментов риска и общего риска).

Итого:	24	
--------	----	--

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРО
1	1	5	Понятия «геологические риски», «неопределенность», «вероятностная оценка». Информационная база данных	тест
2	2	5	Системный анализ геологических предпосылок нахождения залежей углеводородов.	тест
3	3	10	Ключевые факторы, описывающие вероятность нахождения залежей: 1) наличие возможной ловушки углеводородов; 2) наличие коллектора, способного вмещать углеводороды; 3) наличие покрышки (экрана), удерживающей углеводороды; 4) возможность заполнения ловушек углеводородами.	тест
4	4	5	Классификация и причины рисков.	
5	5	10	Многофакторный геологический риск. Оценка вероятности открытия залежей нефти и газа в виде коэффициентного анализа.	тест
6	6	10	Стадийность ГРП на нефть и газ, диапазон значений вероятности геологической успешности.	тест
7	7	15	Математический аппарат. Программные комплексы для расчета геологических рисков («Oracle Crystal Ball», «Geo X»). Преимущества и недостатки.	статистические расчеты
8	8	10	Оценка коэффициента геологического риска или успеха. Возможность его учета при оценке ресурсов и запасов УВ на стадии ГРП.	тест
9	9	10	Вероятностная оценка запасов УВ на поздних стадиях разведки и освоения месторождения (перед вводом его в разработку).	тест
10		16	Учет неопределенности параметров	тест

	10		при двухмерном и трехмерном геологическом моделировании.	
Итого:		96		

6. Перечень тем рефератов

6.1. Методические указания для выполнения.

Моделирование геолого-геофизических параметров. Двухмерное моделирование: учебник / В.М. Александров, В.А. Белкина, Н.В. Санькова, В.В. Мазуркевич. – Москва; Вологда: Изд-во «Инфра-Инженерия», 2023. - 236 с.

6.2. Тематика рефератов.

1. Оценка вероятности открытия залежей в отложениях ярактинской свиты Непско-Ботубинской антеклизы.

2. Уточнение геологического строения отложений нижнемелового клиноформного комплекса в зоне сочленения Среднемессояхского вала с Большехетской впадиной и прогноз открытия залежей УВ.

3. Вероятность открытия залежей нефти в коллекторах палеозойского фундамента на основе комплексирования геолого-геофизических и промысловых данных (на примере одного из месторождений Красноленинского свода).

4. Оценка геологических рисков при ГРП верхнемеловых надсеноманских отложений севера Западной Сибири.

7. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятия «геологические риски» и «неопределенности» в геологоразведке и нефтегазовой геологии.

2. Задачи оценки «геологических рисков» и «неопределенностей» при поисках и разведке залежей УВ. Роль методов моделирования в их решении.

3. Особенности задач математического моделирования при оценке геологических рисков при эксплуатации залежей УВ.

4. Системный анализ геологических предпосылок нахождения залежей углеводородов в осадочно-породных бассейнах.

5. Методы классификации и причины возникновения различных рисков (геологических, технических, экономических).

6. Отличительные черты многофакторного геологического риска.

7. Оценка вероятности открытия залежей нефти и газа в виде коэффициентного анализа.

8. Оценка диапазона значений вероятности геологической успешности на разных стадиях ГРП.

9. Методы и программные средства для расчета геологических рисков.
10. Оценка коэффициента геологического риска или успеха.
11. Возможность учета коэффициента геологического риска при оценке ресурсов и запасов УВ на различных стадиях ГРР.
12. Теоретические основы и программные средства моделирования для расчета геологических рисков.
13. Вероятностная оценка запасов УВ на поздних стадиях разведки и освоения месторождения.
14. Учет неопределенности параметров при двухмерном геологическом моделировании.
15. Учет неопределенности параметров при трехмерном геологическом моделировании.
16. Особенности постановки и решения задач моделирования в условиях геологической неопределенности и разной степени разбуренности территории.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.2. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения в соответствии с планируемыми результатами обучения

Оценка	Критерии оценки
«Зачтено»	Обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебной литературы, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно. Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает.
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Система поддержки учебного процесса EDUCON <http://educon.tsogu.ru>
2. Электронная библиотечная система <http://elib.tyuiu.ru/>
3. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) <http://www.rupto.ru/>
- 4 Библиотека ГОСТов и нормативных документов <http://gostexpert.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. РТС machcad 14.
3. Windows 8

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., стол компьютерный - 1 шт.	Проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., передвижная магнитно-маркерная доска - 1 шт. Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus

11. Методические указания по организации СРО

11.1. Методические указания по организации самостоятельной работы.

1. Основы моделирования геологических параметров: учебное пособие / В.М. Александров, В.А. Белкина, А.А. Забоева, Н.В. Санькова. - Тюмень: БИК ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», ТИУ, 2020. – 115 с.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Моделирование и оценка рисков геологоразведочных работНаучная специальность 1.6.11 Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент аспирантов, использующих указанную литературу	Обеспеченность аспирантов литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Методы геолого-экономического моделирования ресурсов и запасов нефти и газа с учетом неопределенности и риска. – Москва: Геоинформмарк, 2002. – 200 с. - Электронная библиотека ТИУ.	15+ЭР	5	100	+
2	Экономическая геология. – Москва: Изд-во «Геоинформмарк», 2006. – 400 с. - Электронная библиотека ТИУ.	15+ЭР	5	100	+
3	Основы моделирования геологических параметров: учебное пособие / В.М. Александров, В.А. Белкина, А.А. Забоева, Н.В. Санькова. - Тюмень: БИК ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», ТИУ, 2020. – 115 с. - Электронная библиотека ТИУ.	20+ЭР	5	100	+
4	Моделирование геолого-геофизических параметров. Двухмерное моделирование: учебник / В.М. Александров, В.А. Белкина, Н.В. Санькова, В.В. Мазуркевич. – Москва; Вологда: Изд-во «Инфра-Инженерия», 2023. - 236 с. - Электронная библиотека ТИУ.	12+ЭР	5	100	+
5	Количественный прогноз нефтегазонасности: монография / В. И. Шпильман. - Екатеринбург: Изд-во «ИздатНаукаСервис», 2010. - 236 с.: граф. - Электронная библиотека ТИУ.	12+ЭР	5	100	+
6	Теория нефтегазонакопления. – Москва: Изд-во «Недра», 1987. – 232 с.	20+ЭР	5	100	+

7	<p>Моделирование сложнопостроенных залежей нефти и газа в связи с разведкой и разработкой месторождений Западной Сибири: монография / С. Н. Бастриков; ТИУ. - Тюмень: ОГУП Шадринский дом печати, 2010. - 153с. - Электронная библиотека ТИУ.</p>	12+ЭР	5	100	+
8	<p>Новые технологии в нефтегазовой геологии и разработке месторождений: учебное пособие / И. П. Попов; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2013. - 320 с.-Электронная библиотека ТИУ.</p>	20+ЭР	5	100	+
9	<p>Геология нефти и газа Западной Сибири: текст / А. Э. Конторович, И. И. Нестеров, Ф. К. Салманов [и др.]; - Москва: Изд-во «Недра», 1975. – 679 с.- Электронная библиотека ТИУ.</p>	12+ЭР	5	100	+