

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.04.2024 16:28:57
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ГЕОФИЗИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПГФ

_____ С.К. Туренко

« ____ » _____ 20_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: **Прогнозирование геологического разреза**

Специальность: **21.05.03 Технология геологической разведки**

Специализация: **Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых**

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.03
Технология геологической разведки, специализации Геофизические методы поиска и
разведки месторождений полезных ископаемых.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ПГФ
Протокол № 12 «26» июня 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: интеграция знаний, полученных при использовании данных сейсморазведки, с использованием современных программно-методических комплексов для специальной обработки и интерпретации данных сейсморазведки и ГИС с целью определения вещественного состава осадков, выявления и оценки продуктивных толщ и их нефтегазоперспективность.

Задачи дисциплины:

- а) сформировать целостное представление о проблеме прогнозирования геологического разреза по геофизическим данным при решении геологоразведочных задач во всех ее аспектах (методологических, теоретических, методических, практических);
- б) дать представления об основных методах и средствах прогнозирования (как на этапе интерпретации, так и на этапе обработки данных), которые использовались и могут быть использованы при решении задач поиска и разведки нефти и газа.

В основу программы курса положены новейшие методы и приемы по прогнозированию геологического разреза, благодаря чему обеспечивается полнота и глубина анализа используемых разнородных данных и достигается понимание важности прогноза на всех этапах и стадиях геологоразведочного процесса.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Прогнозирование геологического разреза» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание: теоретических основ моделирования и оценки рисков геологоразведочных работ на нефть и газ; - профессиональной терминологии на русском и на одном из международных иностранных языков; - понятия информации; общей характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технических и программных средств реализации информационных процессов; моделей решения функциональных и вычислительных задач;

Умение: 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;

Владение: 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.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Сейсморазведка, трехмерная сейсморазведка, Системы обработки данных полевой геофизики и служит основой для освоения дисциплины Комплексирование геофизических методов, а также для выполнения ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-8 Способен применять знания при решении прямых и обратных (некорректных) задач геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов	ПКС-8.1 решает прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов	Знает (З1) алгоритмы решения прямых и обратных задач геофизики Умеет (У1) решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики для целей прогнозирования геологического разреза Владеет (В1), на высоком уровне фундаментальной подготовки, методами решения решает прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики для целей прогнозирования геологического разреза
	ПКС-8.2 использует методы анализа, обобщения, оценки и комплексирования геологической, геофизической, геохимической, литологической информации	Знает (З2) как использовать геологическую, геофизическую, геохимическую, литологическую информацию для целей прогнозирования геологического разреза Умеет (У2) использовать геологическую, геофизическую, геохимическую, литологическую информацию для решения задач прогнозирования геологического разреза Владеет (В2) методиками комплексирования и интерпретации геологической, геофизической, геохимической, литологической информации для решения задач прогнозирования геологического разреза

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	5/9	16	0	32	60	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр	Лаб				
1	1	Введение. Характеристика проблемы использования геофизических методов при поисках и разведке полезных ископаемых.	2	-	-	6	8	31,2	Вопросы к текущей аттестации
2	2	Связь между геологическим строением осадочных толщ и динамическими параметрами отражений.	2	-	4	12	18	31,2 У1,2 В1,2	Вопросы к текущей аттестации, защита лабораторных работ
3	3	Причина искажений динамических параметров	2	-	4	12	18	31,2 У1,2	Вопросы к текущей аттестации, защита

		отражений при регистрации и обработке сейсмических сигналов.						V1,2	лабораторных работ
4	4	Программные средства для количественной оценки динамических параметров отражений и мгновенных скоростей.	4	-	24	18	46	31,2 У1,2 В1,2	Вопросы к текущей аттестации, защита лабораторных работ
5	5	Технологии динамического анализа отражений.	4		-	6	10	31,2 У1,2 В1,2	Вопросы к текущей аттестации
6	6	Совместная обработка и интерпретация сейсмических волн и данных скважинных исследований.	2		-	6	8	31,2 У1,2 В1,2	Вопросы к текущей аттестации
Итого:			16	0	32	60	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Характеристика проблемы использования геофизических методов при поисках и разведке полезных ископаемых»

1. Цель, структура и содержание курса, его значение, связь со смежными дисциплинами, рекомендуемая литература.
2. Общая характеристика проблемы использования геофизических методов при поисках и разведке полезных ископаемых.

Раздел 2. «Связь между геологическим строением осадочных толщ и динамическими параметрами отражений».

1. Анализ волнового поля как средство изучения осадочных толщ.
2. Особенности поведения динамических параметров отражений в области залежей углеводородов.
3. Связь обстановок осадконакопления с поведением динамических параметров отражений.
4. Основные принципы интерпретации динамических параметров отражений.

Раздел 3. «Причина искажений динамических параметров отражений при регистрации и обработке сейсмических сигналов».

1. Ограничения разрешающей способности сейсморазведки.
2. Влияние слоистости вмещающей толщи.
3. Влияние нестабильности условий возбуждения и приема сигналов, а также зон малых скоростей.
4. Влияние неоднородностей в покрывающей и вмещающей толщах.
5. Влияние локальной кривизны границ, гладкости и наклона отражающей границ.
6. Влияние интерференции отражений с волнами-помехами.
7. Влияние процедур обработки.

Раздел 4. «Программные средства для количественной оценки динамических параметров отражений и мгновенных скоростей».

1. Два подхода к проблеме динамического анализа отражений.
2. Алгоритмы и программы динамического анализа отражений.
3. Анализ мгновенных скоростей.
4. Медианная обработка мгновенных параметров отражений.

Раздел 5. «Технологии динамического анализа отражений».

- 1.Выбор графа обработки при поинтервальном динамическом анализе.
- 2.Выбор графа обработки мгновенных динамических отражений.

Раздел 6. «Совместная обработка и интерпретация сейсмических волн и данных скважинных исследований».

- 1.Количественная оценка информативности динамических параметров отражений.
- 2.Комплексная статистическая обработка параметров отражений н основе методов распознавания образов.
- 3.Прогнозирование литологии, стратиграфии, коллекторских свойств и типа насыщения нефтегазовых резервуаров с использованием динамических параметров сейсмических волн.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение. Характеристика проблемы использования геофизических методов при поисках и разведке полезных ископаемых.
2	2	2	-	-	Связь между геологическим строением осадочных толщ и динамическими параметрами отражений.
3	3	2	-	-	Причина искажений динамических параметров отражений при регистрации и обработке сейсмических сигналов.
4	4	4	-	-	Программные средства для количественной оценки динамических параметров отражений и мгновенных скоростей.
5	5	4	-	-	Технологии динамического анализа отражений.
6	6	2	-	-	Совместная обработка и интерпретация сейсмических волн и данных скважинных исследований.
Итого:		16	-	-	

Практические занятия - учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	-	-	Особенности поведения динамических параметров отражений в области залежей углеводородов.
2	2	2	-	-	Связь обстановок осадконакопления с поведением динамических параметров отражений
3	3	2	-	-	Основные принципы интерпретации динамических параметров отражений
4	3	2	-	-	Ограничения разрешающей способности сейсморазведки
5	4	4	-	-	Влияние неоднородностей в покрывающей и вмещающей толщах
6	4	4	-	-	Алгоритмы и программы динамического анализа отражений
7	4	4	-	-	Прогнозирование литологии, стратиграфии, коллекторских свойств и типа насыщения нефтегазовых резервуаров с использованием динамических параметров сейсмических волн
8	4	4	-	-	Выявление аномалий динамических параметров отражений на поисковом этапе
9	4	2	-	-	Влияние интерференции отражений с волнами-помехами

10	4	2	-	-	Комплексная статистическая обработка параметров отражений н основе методов распознавания образов
11	4	4	-	-	Изучение фильтрационного-емкостных характеристик залежей с целью подсчета запасов и разработки месторождений
Итого:		32	-	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-6	20			Изучение заданной преподавателем темы по учебно – методической литературе	Работа с лекционным материалом, поиск и анализ дополнительных источников информации по тематике лекций
2	2,3,4	42		-	Подготовка к защите лабораторных работ	Отчет по лабораторной работе. Устная защита
5	1-6	10		-	Изучение заданной преподавателем темы по учебно – методической литературе	Подготовка к текущим аттестациям, зачету
Итого:		60		-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: технология модульного обучения; информационно-коммуникационные технологии.

6. Тематика курсовых работ/проектов - учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы - учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лабораторных занятиях	0-15
2	Текущий контроль	0-20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-35
2 текущая аттестация		
3	Работа на лабораторных занятиях	0-15
	Текущий контроль	0-20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-35
3 текущая аттестация		
4	Работа на лабораторных занятиях	0-25
5	Текущий контроль	0-25
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-50

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М.

Губкина <http://elib.gubkin.ru/>

- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>

- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>

- ООО «ЭБС ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>

- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru

- ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>

- электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

- ЭБС «Консультант студент»;

- Поиск системы Internet: Яндекс, Гугл.

- Система поддержки учебного процесса Educon.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства (*перечислить*):

- Microsoft Office Professional Plus;
- Zoom (бесплатная версия);
- Свободно-распространяемое ПО.

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	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Прогнозирование геологического разреза	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 328) Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая. Компьютер в комплекте. Учебно - наглядные пособия: Карта лицензирования недр в пределах ХМАО-Югры. Тектоническая карта ХМАО-Югры. Карта нефтегазоносности ХМАО-Югры.	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56

	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы) № 338 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, кресла, доска маркерная магнитная. Компьютер в комплекте – 15 шт.	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56
--	--	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных работ – часть учебного процесса, в течение которого обучающиеся вырабатывают навыки решения задач в области прогнозирования геологического разреза. В лабораторных работах обучающиеся решают комплекс взаимосвязанных вопросов, что позволяет им лучше усвоить наиболее трудные и важные разделы учебной программы. Выполнение лабораторных работ расширяет технический кругозор обучающихся, приучает их творчески мыслить, самостоятельно решать организационные, технические и экономические вопросы, пользоваться учебной и технической литературой, совершенствовать расчетную подготовку.

При выполнении лабораторных работ каждому обучающемуся преподаватель выдает индивидуальное задание и исходные данные, разъясняет задачи и содержание лабораторных работ, знакомит с требованиями, предъявляемыми к лабораторным работам и их оформлению, устанавливает последовательность их выполнения, рекомендует литературу, проводит консультации – занятия.

Лабораторные работы обучающиеся начинают выполнять параллельно с изучением теоретической части дисциплины. Выполнение лабораторных работ предполагает широкое использование специальной методической и справочной литературы, рекомендуемой преподавателем при выдаче индивидуальных заданий и в ходе проведения лабораторных работ.

В этой связи следует отметить, что не менее 50% времени от общего времени на изучение дисциплины потребуется на работу с различными источниками: периодической литературой, учебниками, Интернет ресурсами и т.д. Изучение научно-методической литературы необходимо для подготовки к практическим занятиям, а также аттестационных материалов (расчетов, моделей, презентаций и т.п.).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа (СР) обучающихся – это процесс активного, целенаправленного приобретения ими новых знаний и умений без непосредственного участия преподавателя.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к практическим занятиям и итоговой аттестации по курсу. Внеаудиторная СР - это вид учебных занятий, в процессе которых обучающиеся, руководствуясь непосредственной помощью преподавателя или соответствующей методической литературой, самостоятельно углубляют и совершенствуют приобретенные на аудиторных занятиях знания, умения и опыт учебно-познавательной деятельности, выполняя во внеаудиторное время контрольные задания, способствующие развитию их интеллектуальной активности и познавательной самостоятельности как черт личности.

Предметно и содержательно СР определяется государственным образовательным стандартом, действующим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

К средствам обеспечения СР относятся учебники, учебные пособия и методические руководства, учебно-программные комплексы, система поддержки учебного процесса EDUCON и т.д.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- умения обучающегося использовать теоретические знания при выполнении творческих заданий;
- сформированность соответствующих компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответов;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Прогнозирование геологического разреза

Код, специальность 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-8 Способен применять знания при решении прямых и обратных (некорректных) задач геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов	ПКС-8.1 решает прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших геофизических процессов	<i>не</i> решает прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших геофизических процессов	<i>на удовлетворительном уровне</i> решает прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших геофизических процессов	<i>на хорошем уровне</i> решает прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших геофизических процессов	<i>свободно и профессионально</i> решает прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших геофизических процессов
	ПКС-8.2 использует методы анализа, обобщения, оценки и комплексирования геологической, геофизической, геохимической, литологической информации	<i>не</i> использует методы анализа, обобщения, оценки и комплексирования геологической, геофизической, геохимической, литологической информации	<i>на удовлетворительном уровне</i> использует методы анализа, обобщения, оценки и комплексирования геологической, геофизической, геохимической, литологической информации	<i>на хорошем уровне</i> использует методы анализа, обобщения, оценки и комплексирования геологической, геофизической, геохимической, литологической информации	<i>свободно и профессионально</i> использует методы анализа, обобщения, оценки и комплексирования геологической, геофизической, геохимической, литологической информации

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Прогнозирование геологического разреза

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация: Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Нежданов, Алексей Алексеевич. Геологическая интерпретация сейсморазведочных данных [Текст] : курс лекций для студентов специальностей 21.05.02 "Прикладная геология", 21.05.03 "Технология геологической разведки" / А. А. Нежданов ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 170 с.	60+ ЭР	30	100	+
2	Кузнецов, Владислав Иванович. Элементы объемной (3D) сейсморазведки [Текст] : учебно-пособие / В. И. Кузнецов ; ОАО "Башнефтегеофизика". - 2-изд. с изм. - Уфа : Информреклама, 2012. - 270 с. : ил. (Разведочная геофизика).	30	30	100	-
3	Геофизика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / В. А. Богословский [и др.] ; под ред. В. К. Хмелевского ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М. : КДУ, 2007. - 320 с.	129	30	100	-
4	Боганик, Г. Н. Сейсморазведка [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" направления подготовки дипломированных специалистов "Технологии геологической разведки" / Г. Н. Боганик, И. И. Гурвич ; Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе. - Тверь : АИС, 2006. - 744 с. :	58	30	100	-