

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:
Руководитель направления
подготовки
А.Р. Курчиков
« 21 » 08 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина «Специальные вопросы обработки данных геофизических исследований скважин»

Направление: **05.06.01 «Науки о Земле»**

Направленность: **«Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»**

Квалификация Исследователь. Преподаватель - исследователь

Форма обучения: очная/заочная

Курс 2/2

Семестр: 4/4

Аудиторные занятия 30/18 час, в т.ч.:

лекции – 15/10 час.

практические занятия – 15/8 час.

лабораторные занятия - не предусмотрены.

Самостоятельная работа - 42/54 часа, в т.ч.:

Контроль – -/4 час

Вид промежуточной аттестации:

Зачет - 4 /4

Общая трудоемкость – 72/2 (часов, зач. ед.)

Тюмень, 2020 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 870 от 30 июля 2014 г.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Прикладная геофизика»
Протокол № 1 от «28» ____ 08 ____ 2020 г.

Заведующий кафедрой ПГФ



Туренко С.К.

СОГЛАСОВАНО:

руководитель направления подготовки
«31» ____ 08 ____ 2020 г.



А. Р. Курчиков

Рабочую программу разработал:
канд. геол-минерал. наук,
доцент кафедры «Прикладная геофизика»



В. Г. Мамяшев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины/модуля. Целью изучения дисциплины «**Специальные вопросы обработки данных геофизических исследований скважин**» является изучение современного состояния геологической информативности современных методов и технологий интерпретации данных геофизических исследований скважин (ГИС) и ознакомление с направлениями развития этих технологий.

Задачи дисциплины/модуля. Задачами дисциплины являются ознакомление аспирантов:

- с целями и задачами комплексной геологической интерпретации данных геофизических исследований скважин (ГИС) в свете современных научных достижений и реализации их в отечественной и зарубежной практике;
- с научно-методическими основами и стандартами геофизических исследований скважин (ГИС), с основами теории геофизических полей и физическими закономерностями применяемых методов ГИС, со специальными методами обработки и анализа данных отдельных методов ГИС,
- со специальными технологиями теоретическими и практическими основами обработки данных геофизических исследований скважин, с умением применять их при решении прямых и обратных (некорректных) задач геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки с помощью современных математических методов и программных комплексов.

Реализация изучения и освоения этих задач обучающимися обеспечит приобретение им современных профессиональных представлений и знаний, а также практических навыков и будет способствовать формированию инженерной элиты страны; позволит сконцентрировать их творческий и научный потенциал на решение перспективных задач геологического изучения недр по данным ГИС.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Специальные вопросы обработки данных ГИС» относится к вариативной части дисциплин направления 05.06.01 Науки о Земле направленности «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» - Б.1 В. ДВ.01.01.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций.

Таблица 1

Но- мер/индек с компе- тенций	Содержание компе- тенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-3	способность, используя подготовку по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов в геофизических исследованиях, быстро реализовывать научные достижения, а также использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач.	основы математического моделирования, методы построения математических моделей для решения прикладных научных задач в геофизике	использовать современный аппарат математического моделирования при решении поставленных научных задач в геофизике	математической подготовкой, теоретическими, методическими и алгоритмическими основами создания новейших технологических процессов геофизических исследований, позволяющих быстро реализовывать научные достижения

ПК-4	способность обрабатывать полученные результаты геофизических исследований, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлять результаты работы, обосновывать предложенные решения на высоком научно-техническом профессиональном уровне	теоретические и практические основы обработки полученных результатов геофизических исследований, способы их анализа	обрабатывать полученные результаты геофизических исследований, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлять результаты работы, обосновывать предложенные решения на высоком научно-техническом и профессиональном уровне	методами обработки, анализа геолого-геофизической информации на высоком научно-техническом и профессиональном уровне
ПК-5	способность выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геофизических исследований, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований	современные методы моделирования систем и процессов, основы автоматизации научных исследований в геофизике	выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геофизических исследований, применять математические методы для моделирования систем и процессов геофизических исследований	навыками моделирования систем и процессов, автоматизации научных исследований в геофизике

4 Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Раздел 1 Цели и задачи комплексной геологической интерпретации данных геофизических исследований скважин (ГИС) в свете современных научных достижений и реализации их в отечественной и зарубежной практике	1. Современное состояние комплексной геологической интерпретации данных геофизических исследований скважин (ГИС);
		2. Задачи комплексной геологической интерпретации данных ГИС при изучении традиционных объектов геологического поиска; возможности повышения информативности её.
		3. Задачи комплексной геологической интерпретации данных ГИС при изучении не традиционных объектов геологического поиска (ТРИЗ). Современные вызовы и необходимость повышения информативности данных ГИС
2.	Раздел 2 Теоретические и научно-методические основы и способы анализа данных ГИС.	4. Обзор традиционных основ методов и технологий анализа данных ГИС (обработки и комплексной интерпретации)
		5. Основы обработки и интерпретации данных специальных методов ГИС (ядерного магнитного резонанса, модификаций импульсного нейтронного гамма-каротажа – спектрометрического, кросс-дипольного акустического каротажа, много зондового волнового диэлектрического каротажа)
		6. Основы обработки и интерпретации данных ГИС с помощью технологий геофизической инверсии данных
3	Раздел 3	7. Характеристика возможностей и состояние применения

	Специальные технологии обработки данных геофизических исследований скважин	современных технологий распознавания образов на основе кластерного анализа и элементов технологии нейронных сетей
		8. Характеристика возможностей и состояние применения методов сеточного моделирования (методов конечных разностей и конечных элементов) для решения прямых задач теории ГИС
		9. Современные технологии интерпретации данных специальных методов ГИС (ядерного магнитного резонанса, модификаций импульсного нейтронного гамма-каротажа – спектрометрического, кросс-дипольного акустического каротажа, много зондового волнового диэлектрического каротажа)
		10. Обработка и интерпретация данных БКЗ с помощью технологий геофизической инверсии получаемых данных

Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.
1.	Раздел 1 Цели и задачи комплексной геологической интерпретации данных геофизических исследований скважин (ГИС) в свете современных научных достижений и реализации их в отечественной и зарубежной практике	4/2	4/2	-	-	8/14	16/18
2.	Раздел 2 Теоретические и научно-методические основы и способы анализа данных ГИС.	5/3	5/2	-	-	12/16	22/21
3	Раздел 3 Специальные технологии обработки данных геофизических исследований скважин	6/5	6/4			22/24	34/33
Итого:		15/10	15/8	-	-	42/54	72/72

Перечень тем лекционных занятий

Таблица 4

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1.	1	Современное состояние комплексной геологической интерпретации данных геофизических исследований скважин (ГИС);	1/0,5		Лекция-информация

	2	Задачи комплексной геологической интерпретации данных ГИС при изучении традиционных объектов геологического поиска; возможности повышения информативности её	1/0,5	ПК-3 ПК-4 ПК-5	Лекция-информация
	3	Задачи комплексной геологической интерпретации данных ГИС при изучении не традиционных объектов геологического поиска (ТРИЗ). Современные вызовы и необходимость повышения информативности данных ГИС	2/1		Лекция-информация
2	4	Обзор традиционных основ методов и технологий анализа данных ГИС (обработки и комплексной интерпретации)	1/1		Лекция-информация
	5	Основы обработки и интерпретации данных специальных методов ГИС (ядерного магнитного резонанса, модификаций импульсного нейтронного гамма-каротажа – спектрометрического, кросс-дипольного акустического каротажа, много зондового волнового диэлектрического каротажа)	2/1		Лекция-информация
	6	Основы обработки и интерпретации данных ГИС с помощью технологий геофизической инверсии данных	2/1		Лекция-информация
3	7	Характеристика возможностей и состояние применения современных технологий распознавания образов на основе кластерного анализа и элементов технологии нейронных сетей	2/2		Лекция-информация
	8	Характеристика возможностей и состояние применения методов сеточного моделирования (методов конечных разностей и конечных элементов) для решения прямых задач теории ГИС	2/2		Лекция-информация
	9	Современные технологии интерпретации данных специальных методов ГИС (ядерного магнитного резонанса, модификаций импульсного нейтронного гамма-каротажа – спектрометрического, кросс-дипольного акустического каротажа, много зондового волнового диэлектрического каротажа)			Лекция-информация
	10	Обработка и интерпретация данных БКЗ с помощью технологий геофизической инверсии получаемых данных	2/1		Лекция-информация
		Итого:	15/10		

Перечень тем для практической работы

Таблица 5

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1.	1 (1)	Характеристика применяемой комплексной геологической интерпретации данных геофизических исследований скважин (ГИС)	1/0,5	ПК-3 ПК-4 ПК-5	Индивидуальная работа, разбор практических ситуаций
	2 (5)	Изучение основ обработки и интерпретации данных специальных методов ГИС (ядерного магнитного резонанса, модификаций импульсного нейтронного гамма-каротажа – спектрометрического, кросс-дипольного акустического каротажа, много зондового волнового диэлектрического каротажа)	4/2,5		
2.	2 (6)	Изучение возможностей и применения программы БКЗ-2Д	2/1		
3.	3 (8)	Методы сеточного моделирования (методов конечных разностей и конечных элементов) для решения прямых задач теории ГИС	4/2		
4.	3 (10)	Освоение обработки данных с помощью программы БКЗ-2Д	4/2		
		Итого:	15/8		

Перечень тем для самостоятельной работы

Таблица 6

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	1-2	Изучение «Методических рекомендаций по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом» ВНИГНИ, НПЦ Тверьгеофизика», Москва-Тверь, 2003 г.	12/15	Указание в тексте доклада по теме № 1	ПК-3 ПК-4 ПК-5
2.	3	Ознакомление с нормативными документами, определяющими критерии выделения объектов с трудно извлекаемыми запасами (ТРИЗ)	10/15	Указание в тексте доклада по теме № 1	
3	2, 3	Обзор методов интерпретации данных специальных методов ГИС (ядерного магнит-	20/24	Указание в тексте доклада по практической работе	

		ного резонанса, модификаций импульсного нейтронного гамма-каротажа – спектрометрического, кросс-дипольного акустического каротажа, много зондового волнового диэлектрического каротажа		по теме № 5	
		Итого:	42/54		

5 Тематика курсовых проектов (работ) контрольных работ

не предусмотрены

6 Вопросы для зачета:

1. Цели и задачи комплексной геологической интерпретации данных ГИС при изучении традиционных объектов геологического поиска.
2. Цели и задачи комплексной геологической интерпретации данных ГИС при изучении не традиционных объектов геологического поиска.
3. Нормативные критерии выделения объектов с ТРИЗ.
4. Основы методик литологического расчленения разрезов терригенных осадочных пород по данным ГИС.
5. Основы методик литологического расчленения разрезов осадочных карбонатных пород по данным ГИС.
6. Основы методик выделения коллекторов в разрезах осадочных терригенных пород по данным ГИС.
7. Основы методик выделения коллекторов в разрезах осадочных карбонатных пород по данным ГИС.
8. Основы методик определения характера насыщенности разрезах осадочных терригенных пород по данным ГИС.
9. Основы методик определения пористости пород в разрезах представленных осадочными терригенными породами по данным ГИС.
10. Основы методик определения характера насыщенности разрезах осадочных карбонатных пород по данным ГИС.
11. Основы методик определения пористости сложно построенных пород по данным ГИС.
12. Основы методик определения нефтегазонасыщенности пород в разрезах представленных осадочными терригенными породами по данным ГИС.
13. Основы методик определения нефтегазонасыщенности разрезах осадочных карбонатных пород по данным ГИС.
14. Основы методик определения пористости пород в разрезах представленных осадочными карбонатными породами по данным ГИС.
15. Обоснование применения методики кластерного анализа для решения задач литологического расчленения разрезов по данным ГИС.
16. Принципы применения технологии распознавания образов с помощью технологии нейронных сетей.
17. Современные технологии обработки и интерпретации данных ядерного магнитного каротажа.
18. Современные технологии обработки и интерпретации данных импульсного нейтронного гамма-каротажа – спектрометрического.
19. Современные технологии обработки и интерпретации данных углеродно-кислородного каротажа.
20. Современные технологии обработки и интерпретации данных кросс-дипольного акустического каротажа

21. Современные технологии обработки и интерпретации данных много зондового волнового диэлектрического каротажа

7 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных опросов, просмотра результатов практических и самостоятельной работы в ПК.

Промежуточный контроль в виде зачета.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Компьютерный класс.
2. Мультимедийная аудитория

9. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
3. Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru> (ООО «Политехресурс»)
4. ЭБС IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
6. ЭБС BOOK.ru (ООО «КноРус медиа») <https://www.book.ru>
7. Образовательная платформа (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») www.biblio-online.ru, www.urait.ru
8. Доступ к объектам Национальной электронной библиотеки

10. Программное обеспечение

Microsoft Windows

Microsoft Office Professional Plus

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПРАКТИКИ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Форма обучения: очная/заочная

Учебная дисциплина «Специальные вопросы обработки данных геофизических исследований скважин»

Кафедра Прикладной геофизики

Код, направление подготовки 05.0.01 Науки о Земле

Курс 2/2

Семестр 4/4

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	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.] ; ред. В. К. Хмелевский ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд. - М. : КДУ, 2012. - 319 с.	2012	У	Л,ПР,СР	20	1	100	БИК	-
	Геофизические исследования скважин : в 3-х томах / О. Серра, О. Серра, Л. Серра ; пер. под ред. Н. В. Романенко, А. А. Тверитнева. - Москва : Институт компьютерных исследований ; Ижевск, 2017. - (Нефтегазовый инжиниринг ПАО "Газпром нефть"). Том 1 : Регистрация данных и области применения. - 2017.	2017	У	Л,ПР,СР	2	1	100	БИК	-
	Геофизические исследования скважин : справочник мастера по промысловой геофизике / Н. Н. Богданович [и др.] ; ред.: В. Г. Мартынов, Н. Е. Лазуткина, М. С. Хохлова. - М. : Инфра-Инженерия, 2009. - 958 с.	2009	ПП	Л,ПР,СР	30	1	100	БИК	-
	Геофизические исследования скважин : учебное пособие / В. П. Меркулов. - [Б. м.] : ТПУ, 2016. - 146 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/107742	2016	УП	Л,ПР,СР	ЭР	1	100	БИК	-
	Дахнов, Владимир Николаевич. Геофизические методы определения коллекторских свойств и нефтегазонасыщения горных пород [Текст] / В. Н. Дахнов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 1985. - 310 с.	1985	УП	Л, ПР, СР	9	1	100	БИК	-

Стрельченко, Валентин Вадимович. Геофизические исследования скважин [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130202 "Геофизические методы исследования скважин" направления подготовки дипломированных специалистов 130200 "Технологии геологической разведки" / В. В. Стрельченко ; РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - М. : Недра, 2008. - 551 с.	2008	УП	Л,ПР,СР	2+ЭР	1	100	БИК	-
Сковородников, Игорь Григорьевич. Геофизические исследования скважин. Курс лекций [Текст] : учебное пособие по дисциплине "Геофизические исследования скважин" для студентов вузов, обучающихся по направлению 650200 "Технологии геологической разведки" / И. Г. Сковородников ; УГГУ, Институт геологии и геофизики. - 2-е изд., испр. - Екатеринбург : УГГУ, 2005. - 294 с.	2005	УП	Л, ПР	29	20	100	БИК	-
Добрынин, Валерий Макарович. Петрофизика (Физика горных пород) [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" и "Геофизические методы исследования скважин" направления подготовки дипломированных специалистов "Технологии геологической разведки" / В. М. Добрынин, Б. Ю. Вендельштейн, Д. А. Кожевников. - М. : "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2004. - 368 с	2004	У	Л, ПР, СР	57	1	100	БИК	-
Мирзаджанзаде, Азат Халилович. Физика нефтяного и газового пласта [Текст] : учебник / А. Х. Мирзаджанзаде, И. М. Аметов, А. Г. Ковалев. - М. ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2005. - 270 с.	2005	У	Л, ПР, СР	55	1	100	БИК	-
Вендельштейн, Борис Юрьевич. Геофизические методы определения параметров нефтегазовых коллекторов (при подсчете запасов и проектирования разработки месторождений) [Текст] : научное издание / Б. Ю. Вендельштейн, Р. А. Резванов. - Москва : Недра, 1978. - 320 с	1978	У	Л, ПР	11	20	100	БИК	-

Заведующий кафедрой С.К. Туренко
« 31 » сентября 20 г.

Директор БИК Д.Х. Каюкова

Сопровождающий БИК М.И. А.И. Сидорова



