

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 22.04.2024 17:11:19
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН


Ю.В. Ваганов

«22» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Построение трехмерных цифровых геологических моделей

направление подготовки/специальность: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность/специализация: Моделирование разработки нефтяных и газовых месторождений

форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, направленность Разработка нефтяных и газовых месторождений к результатам освоения дисциплины «Построение трехмерных цифровых геологических моделей».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Протокол № 10 от «31» 05 2019 г.

Заведующий кафедрой  С.И. Грачев

Рабочую программу разработал:

А.И. Цепляева, доцент, канд. геол.-минер. наук



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: овладение методами геологического моделирования залежей углеводородного сырья для подсчета запасов углеводородов, планирования (проектирование) скважин, оценки неопределенностей и рисков, подготовки основы для гидродинамического моделирования.

Задачи дисциплины: научить обучающихся

- 1) Использовать различные источники информации для оценки залежи;
- 2) Количественной и качественной оценке неопределенностей;
- 3) Анализу данных при помощи геостатистики;
- 4) Построению геологических моделей с помощью геостатистических инструментов;
- 5) Использованию различных подходов к геологическому моделированию.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- основ геологии, физики нефтяного и газового пласта, методов математической статистики;

умения:

- составлять вычислительные алгоритмы картопостроения, осреднения ФЕС, подготовки геологической модели как основы фильтрационной модели;

владение:

- практическими навыками работы в прикладных программах для геологического моделирования на ЭВМ.

Дисциплина проводится на последнем курсе магистратуры и служит основой для подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-2. Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью	Знать: ПКС-2. З1 - наиболее совершенные на данный момент технологии освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применение современных энергосберегающих технологии	Знать: методы обработки входных данных в геологическую модель (З1.1)
	Уметь: ПКС-2. У1 - осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные	Уметь: обрабатывать данные, представленные в различном виде и в различных единицах измерения (У1.1)

обеспечения патентной чистоты новых разработок	исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	
	Владеть:ПКС-2.В1 - навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований	Владеть: методами выявления корреляционных маркеров и их оценки (В1.1)
ПКС-3. Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод	Знать:ПКС-3. З1 - методологию проведения различного типа исследований	Знать: методики основных расчетов с использованием пакетов программ (З1.2)
	Уметь: ПКС-3.У1 - ставить и формулировать цели и задачи научных исследований и разработок; осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения поставленной задачи	Уметь: строить карты и кубы фильтрационно-емкостных свойств пласта (У1.2)
	Владеть:ПКС-3.В1 - навыками проведения исследований и оценки их результатов	Владеть: способностью планировать и проводить аналитические и имитационные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (В1.2)
ПКС-4. Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	Знать:ПКС-4. З1 - основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Знать: типовой набор основных модулей наиболее распространенных пакетов трехмерного геологического моделирования (З1.3)
	Уметь: ПКС-4.У1 - разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе	Уметь: собирать данные из различных источников и загружать их в программный продукт для моделирования (У1.3)
	Владеть:ПКС-4.В1 - навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и техно-логий, применяемых при освоении месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применении современных энергосберегающих технологий	Владеть: методами построения концептуальной и флюидальной моделей (В1.3)

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	2/4	12	12	-	120	экзамен
Очно-заочная	2/4	12	12	-	120	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в концепции моделирования	1	1	-	13	15	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
2	2	Пространственный корреляционный анализ (вариография)	1	1	-	13	15	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
3	3	Геостатистическое прогнозирование.	2	2	-	13	17	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
4	4	Многопеременное моделирование	2	2	-	13	17	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса

5	5	Прикладная геостатистика	2	2	-	13	17	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
6	6	Рабочий процесс моделирования	2	2	-	13	17	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
7	7	Практический кейс	2	2	-	15	19	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
8	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			12	12	-	120	144	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в концепции моделирования	1	1	-	12	14	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
2	2	Пространственный корреляционный анализ (вариография)	1	1	-	12	14	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1,	Вопросы для письменного опроса

								ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	
3	3	Геостатистическое прогнозирование.	2	2	-	12	16	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
4	4	Многопеременное моделирование	2	2	-	12	16	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
5	5	Прикладная геостатистика	2	2	-	12	16	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
6	6	Рабочий процесс моделирования	2	2	-	12	16	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
7	7	Практический кейс	2	2	-	12	16	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
8	Экзамен		-	-	-		36	ПКС-2.31, ПКС-2.У1, ПКС-2.В1. ПКС-3.31, ПКС-3.У1, ПКС-3.В1. ПКС-4.31, ПКС-4.У1, ПКС-4.В1.	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			12	12		84	144	X	X

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение в концепции моделирования».

Геология и рабочий процесс. Допущения при геостатистическом моделировании. Понятие модели. Цели создания моделей. Цифровая модель пласта. Статические модели. Седиментологические модели. Модель обстановки осадконакоплений. Динамические модели.

Раздел 2. «Пространственный корреляционный анализ (вариография Пространственная непрерывность. Меры пространственной корреляции. Моделирование вариограмм. Литостратиграфия. Биостратиграфия. Хростратиграфия. Магнитостратиграфия. Пространственная неоднородность. Виды вариограмм. Тренды.

Раздел 3. «Геостатистическое прогнозирование».

Геостатистика. Основные понятия и элементы геостатистики. Неопределенность данных. Стационарность распределения случайной величины. Пространственный корреляционный анализ. Ковариация. Вариограмма. Основные элементы вариограммы. Интерполяция методом обратных расстояний. Кригинг. Простой кригинг. Расчет кригинга.

Раздел 4. «Многопеременное моделирование». Работа с трендами. Кригинг с трендом. Кригинг в внешнем дрейфом. Кокригинг. Колокационный кокригинг.

Раздел 5. «Прикладная геостатистика».

Стохастическое моделирование. Случайный процесс. Типы стохастических моделей. Объектное моделирование. Пиксельное моделирование. Последовательное индикаторное моделирование. Последовательное Гауссово моделирование. Усеченное Гауссово моделирование. Направленное последовательное моделирование. Многоточечная статистика

Раздел 6. «Рабочий процесс моделирования».

Рабочий процесс построения геологической модели. Основные этапы построения модели. Структурное моделирование. Корреляция пластов. Построение грида. Отображение разломов. Фациальное моделирование. Петрофизическое моделирование. Ремасштабирование модели. Апгриддинг. Апскейлинг. Двухфазный Апскейлинг. Подсчет запасов.

Раздел 7. «Практический кейс».

Изучение интерфейса программы Igar RMS. Панели проекта Multiviewer. Понятие проекта. Работа с элементами окна визуализации. Знакомство с основными командами и панелями. Создание проекта. Загрузка входных данных. Построение структурных карт. Карт общих толщин. Карт ВНК. Построение карт Эффективных нефтенасыщенных толщин. Построение карт пористости, проницаемости, нефтенасыщенности. Создание трехмерной геологической сетки. Распределение фильтрационно-емкостных свойств. Подсчет запасов.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	1	Геология и рабочий процесс. Допущения при геостатистическом моделировании. Понятие модели. Цели создания моделей. Цифровая модель пласта. Статические

					модели. Седиментологические модели. Модель обстановки осадконакоплений Динамические модели.
2	2	1	-	1	Пространственная непрерывность. Меры пространственной корреляции. Моделирование вариограмм. Литостратиграфия. Биостратиграфия. Хрностратиграфия. Магнитостратиграфия. Пространственная неоднородность. Виды вариограмм. Тренды.
3	3	2	-	2	Геостатистика. Основные понятия и элементы геостатистики. Неопределенность данных. Стационарность распределения случайной величины. Пространственный корреляционный анализ. Ковариация. Вариограмма. Основные элементы вариограммы. Интерполяция методом обратных расстояний. Кригинг. Простой кригинг. Расчет кригинга.
4	4	2	-	2	Работа с трендами. Кригинг с трендом. Кригинг в внешнем дрейфом. Кокригинг. Колокационный кокригинг.
5	5	2	-	2	Стохастическое моделирование. Случайный процесс. Типы стохастических моделей. Объектное моделирование. Пиксельное моделирование. Последовательное индикаторное моделирование. Последовательное Гауссово моделирование Усеченное Гауссово моделирование. Направленное последовательное моделирование. Многоточечная статистика
6	6	2	-	2	Рабочий процесс построения геологической модели. Основные этапы построения модели. Структурное моделирование. Корреляция пластов. Построение грида. Отображение разломов. Фациальное моделирование. Петрофизическое моделирование. Ремасштабирование модели. Аппридинг. Апскейлинг. Двухфазный Апскейлинг. Подсчет запасов.
7	7	2	-	2	Изучение интерфейса программы IgarRMS. Панели проекта Multiviewer. Понятие проекта. Работа с элементами окна визуализации. Знакомство с основными командами и панелями. Создание проекта. Загрузка входных данных. Построение структурных карт. Карт общих толщин. Карт ВНК. Построение карт Эффективных нефтенасыщенных толщин. Построение карт пористости, проницаемости, нефтенасыщенности. Создание трехмерной геологической сетки. Распределение фильтрационно емкостных свойств. Подсчет запасов.
Итого:		12	-	12	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	1	Изучение интерфейса программы Igar RMS. Панели проекта Multiviewer. Понятие проекта. Работа с элементами окна визуализации. Знакомство с основными командами и панелями. Создание проекта. Загрузка входных данных
2	2	1	-	1	Построение структурных карт. Карт общих толщин. Карт ВНК.
3	3	2	-	2	Построение карт Эффективных нефтенасыщенных толщин. Построение карт пористости, проницаемости, нефтенасыщенности
4	4	2	-	2	Создание трехмерной геологической сетки.
5	5	2	-	2	Распределение фильтрационно-емкостных свойств.
6	6	2	-	2	Подсчет запасов.
7	7	2	-	2	Изучение интерфейса программы Igar RMS. Панели проекта Multiviewer. Понятие проекта. Работа с элементами окна визуализации. Знакомство с основными командами и панелями. Создание проекта. Загрузка входных данных
Итого:		12	-	12	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	13	-	12	Создание проекта. Загрузка входных данных	Подготовка к письменному опросу
2	2	13	-	12	Построение структурных карт. Карт общих толщин. Карт ВНК.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
3	3	13	-	12	Построение карт Эффективных нефтенасыщенных толщин.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
4	4	13	-	12	Построение карт пористости, проницаемости, нефтенасыщенности	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
5	5	13	-	12	Создание трехмерной геологической сетки.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
6	6	13	-	12	Распределение фильтрационно емкостных свойств.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
7	7	15	-	12	Подсчет запасов.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
8	1-7	27	-	36	Консультации с группой	Подготовка к экзамену
Итого:		120	-	120	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- разбор практических ситуаций (лабораторные работы)

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Решение лабораторных работ к разделу 3	15
1.2	Письменный опрос по разделам 1-3 дисциплины	7
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	22
2 текущая аттестация		
2.1	Решение лабораторных работ по разделам 4-5	18
2.2	Письменный опрос по разделам 4-5 дисциплины	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	28
3 текущая аттестация		
3.1	Решение практических работ по разделам 6-7	20
3.2	Письменный опрос по разделам 6-7 дисциплины	30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспектив»;
- ЭБС «Консультант студент»;

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

1. RFD TNavigator;
2. PTC Mathcad 15.
3. Windows 8.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля
-------	--	---

	дисциплины/модуля	(демонстрационное оборудование)
1	Персональные компьютеры	Проектор, экран

11. Методические указания по организации СРС

Методические указания по СРС отсутствуют

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль Построение трехмерных цифровых геологических моделей

Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность/специализация Моделирование разработки нефтяных и газовых месторождений

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2. Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	Знать: методы обработки входных данных в геологическую модель	Не знает методы обработки входных данных в геологическую модель	Не достаточно знает методы обработки входных данных в геологическую модель	Проявляет уверенные знания по методам обработки входных данных в геологическую модель	В совершенстве знает методы обработки входных данных в геологическую модель
	Уметь: обрабатывать данные, представленные в различном виде и в различных единицах измерения	Не умеет обрабатывать данные, представленные в различном виде и в различных единицах измерения	Частично умеет обрабатывать данные, представленные в различном виде и в различных единицах измерения	Хорошо умеет обрабатывать данные, представленные в различном виде и в различных единицах измерения	В совершенстве умеет обрабатывать данные, представленные в различном виде и в различных единицах измерения
	Владеть: методами выявления корреляционных маркеров и их оценки	Не владеет методами выявления корреляционных маркеров и их оценки	Частично владеет методами выявления корреляционных маркеров и их оценки	Хорошо владеет методами выявления корреляционных маркеров и их оценки	В совершенстве владеет методами выявления корреляционных маркеров и их оценки
ПКС-3. Способен планировать и проводить аналитические,	Знать: методики основных расчетов с использованием пакетов программ	Не знает методики основных расчетов с использованием пакетов программ	Не достаточно знает методики основных расчетов с использованием пакетов программ	Проявляет уверенные знания по методикам основных расчетов с использованием пакетов программ	В совершенстве знает методики основных расчетов с использованием пакетов программ

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод	Уметь: строить карты и кубы фильтрационно-емкостных свойств пласта	Не умеет строить карты и кубы фильтрационно-емкостных свойств пласта	Частично умеет строить карты и кубы фильтрационно-емкостных свойств пласта	Хорошо умеет строить карты и кубы фильтрационно-емкостных свойств пласта	В совершенстве строить карты и кубы фильтрационно-емкостных свойств пласта
	Владеть: способностью планировать и проводить аналитические и имитационные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	Не владеет способностью планировать и проводить аналитические и имитационные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	Частично владеет способностью планировать и проводить аналитические и имитационные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	Хорошо владеет способностью планировать и проводить аналитические и имитационные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	В совершенстве владеет способностью планировать и проводить аналитические и имитационные исследования, критически оценивать данные и делать выводы
ПКС-4. Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	Знать: типовой набор основных модулей наиболее распространенных пакетов трехмерного геологического моделирования	Не знает типовой набор основных модулей наиболее распространенных пакетов трехмерного геологического моделирования	Не достаточно знает типовой набор основных модулей наиболее распространенных пакетов трехмерного геологического моделирования	Проявляет уверенные знания по типовому набору основных модулей наиболее распространенных пакетов трехмерного геологического моделирования	В совершенстве знает типовой набор основных модулей наиболее распространенных пакетов трехмерного геологического моделирования
	Уметь: собирать данные из различных источников и загружать их в программный продукт для моделирования	Не умеет собирать данные из различных источников и загружать их в программный продукт для моделирования	Частично умеет собирать данные из различных источников и загружать их в программный продукт для моделирования	Хорошо умеет собирать данные из различных источников и загружать их в программный продукт для моделирования	В совершенстве умеет собирать данные из различных источников и загружать их в программный продукт для моделирования

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть: методами построения концептуальной и флюидальной моделей	Не владеет методами построения концептуальной и флюидальной моделей	Частично владеет методами построения концептуальной и флюидальной моделей	Хорошо владеет методами построения концептуальной и флюидальной моделей	В совершенстве владеет методами построения концептуальной и флюидальной моделей

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Построение трехмерных цифровых геологических моделей

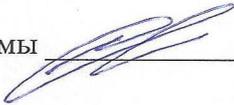
Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность Моделирование разработки нефтяных и газовых месторождений

№ 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	Проектирование и моделирование разработки нефтяных месторождений Западной Сибири: учебное пособие / А. К. Ягафаров [и др.]; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 215 с.	30+ЭР	7	100	+
2	Enhanced oil recovery methods: texbook / V. A. Korotenko [и др.]; Industrial University of Tyumen, Geology and Oil-and-Gas exploration and production Institute. - Tyumen: IUT, 2016. -62 p. Перевод заглавия: Методы увеличения нефтеотдачи	32+ЭР	7	100	+
3	Технологии разработки залежей углеводородов с низкими емкостными характеристиками : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 "Нефтегазовое дело" / С. Ф. Мулявин, С. И. Грачев, А. Н. Лапердин ; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 220 с.	34+ЭР	7	100	+
4	Детерминированные и стохастические модели для контроля и регулирования гидросистем нефтяных промыслов : монография. Т. 1 / С. И. Грачев, А. В. Стрекалов, А. Т. Хусаинов; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2016. - 396 с.	14+ЭР	7	100	+
5	Детерминированные и стохастические модели для контроля и регулирования гидросистем нефтяных промыслов : монография. Т. 2 / С. И. Грачев, А. В. Стрекалов, А. Т. Хусаинов ; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2016. - 155 с.	14+ЭР	7	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой/

Руководитель образовательной программы  С.И. Грачев

« 31 » 05 20 19 г.

Директор БИК  Д.Х. Кагокова

« 31 » 05 20 19 г.

М.П.



**Дополнения и изменения
к рабочей программе по дисциплине
Построение трехмерных цифровых геологических моделей**

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения).

1. В случае возникновения форс-мажорных обстоятельств, угрожающих жизни и здоровью граждан (в частности, возникновения неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановки на территории Российской Федерации) проведение занятий для обучающихся осуществляется непосредственно в образовательной организации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в соответствии с требованиями ФГОС.

2. Дистанционное взаимодействие преподавателя и обучающихся осуществляется в следующем формате:

1) преподаватель:

– создает курс в системе поддержки учебного процесса EDUCON2, в котором публикует задания по дисциплине;

– создает в системе поддержки учебного процесса EDUCON2 учебный элемент «Задание», в котором обучающиеся выкладывают материалы для проверки и оценивания;

– проводит консультации с обучающимися дистанционно с помощью информационно-коммуникационных технологий, согласно рабочего графика (плана) проведения занятий;

– анализирует выполненное задание и делает отметку о его выполнении в системе поддержки учебного процесса EDUCON2;

– на основании выполненных заданий оформляет ведомость, отражающую результаты оценивания качества освоения дисциплины обучающимися;

– по окончании занятий о дисциплине формирует электронные архивные файлы, содержащие отчеты обучающихся по дисциплине и электронные ведомости, и передает их для контроля и хранения на кафедру;

2) обучающиеся выполняют задания согласно рабочего графика (плана) проведения занятий и загружают в систему поддержки учебного процесса EDUCON2 в специально созданный для этого раздел. Результатом освоения дисциплины является оформленный согласно индивидуальному заданию отчет в текстовом редакторе MS Word..

В пункт «Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения занятий»:

Информационно-методическим обеспечением по дисциплине, проводимую с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий являются учебно-методические материалы по дисциплине, размещенные преподавателем в системе поддержки учебного процесса

EDUCON2; общедоступные материалы, размещенные на официальных сайтах организаций, осуществляющих деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовится обучающийся; иные информационно-методические и аналитические ресурсы, размещённые в сети Интернет.

В пункт «Перечень информационных технологий, используемых при проведении занятий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем»:

Программное обеспечение Zoom (бесплатная версия).

**Дополнения и изменения
на 2021/2022 учебный год**

В рабочую программу по дисциплине «Коммуникации в современных научных сообществах» вносятся следующие дополнения и изменения:

1. Материально-техническое обеспечение дисциплины актуализировано

В другой части программа по дисциплине актуальна для 2021/2022 учебного года.

Дополнения и изменения внес
доцент, к.ф-м.н.



А.И. Цепляева

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры. Протокол от «03» 09 2021 г. № 1.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой РЭНГМ



С. И. Грачев

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Построение трехмерных цифровых геологических моделей
на 2022 - 2023 учебный год**

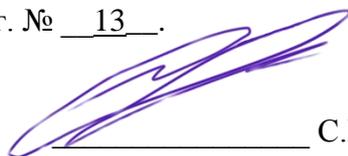
С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№ п/п	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Сборник задач по разработке нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / С. Ф. Мулявин, И. Г. Стешенко, О. А. Баженова [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 95 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 86. - ISBN 978-5-9961-2682-8. - Текст : непосредственный.
2	Актуализация используемого ПО	1. Microsoft Office Professional Plus 2. T-navigator 3. Zoom
3	Внести действующие нормативные документы	ГОСТ Р 56448-2015, РД 153-39.0, Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 534 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры РЭНГМ

Протокол от « 20 » 06 2022 г. № 13 .

Заведующий кафедрой РЭНГМ
« 20 » 06 2022 г.


С.И. Грачев