

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Климов Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 22.04.2024 16:29:30
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* 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Построение трехмерных геологических моделей

направление подготовки/специальность: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность/специализация: Разработка нефтяных и газовых месторождений

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2020г. и требованиями ОПОП 21.04.01 Нефтегазовое дело, направленность Разработка нефтяных и газовых месторождений, к результатам освоения дисциплины «Построение трехмерных геологических моделей»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»
Протокол № 10 от «31» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



С.И. Грачев

Рабочую программу разработал:

Е.Ю. Неёлова, доцент, канд. геол.-минерал. наук



1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины/модуля 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/модуля 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/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина/модуль относится к дисциплинам/модулям обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

знание: 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.

Содержание дисциплины/модуля является логическим продолжением содержания дисциплин и служит основой для освоения дисциплин/ модулей Компьютерное гидродинамическое моделирование месторождений, Методы математической физики в нефтегазодобыче.

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля 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
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	ПКС-2. 31. Знать: - 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 (31.1)
	ПКС-2. У1. Уметь: - осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;	Уметь: обрабатывать данные, представленные в различном виде и в различных единицах измерения (У1.1)
	ПКС-2. В1. Владеть: - навыками проведения анализа и	Владеть: методами выявления корреляционных маркеров и их

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований	оценки (В1.1)
ПКС-3. Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности, планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ПКС-3. З1. Знать: - методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований;	Знать: типовой набор основных модулей наиболее распространенных пакетов трехмерного геологического моделирования (З1.2)
	ПКС-3.У1. Уметь: - создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимые при исследовании технологических процессов и технических устройств;	Уметь: собирать данные из различных источников и загружать их в программный продукт для моделирования (У1.2)
	ПКС-3.У2. ставить и формулировать цели и задачи научных исследований и разработок	Уметь: ставить и формулировать цели и задачи гидродинамического моделирования (У2.2)
	ПКС-3.У3. формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний	Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе гидродинамического моделирования (У3.2)
	ПКС-3.У4. выбирать необходимые методы исследования, может модифицировать существующие и создавать новые методы, исходя из задач исследования	Уметь: выбирать необходимые для конкретного случая методы интерполяции данных (У4.2)
	ПКС-3.В1. Владеть: - навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела	Владеть: методами построения концептуальной и флюидальной моделей (В1.2)
	ПКС-3.В2. Владеть: - опытом применения нормативной документации в соответствующей области знаний	Владеть: методами подсчета запасов в геологической модели (В2.2)
	ПКС-4.В3. Владеть: - способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения поставленной задачи; планировать и проводить исследования технологических процессов при освоении месторождений	Владеть: способностью осуществлять сбор, обработку, анализ исходной информации для геологического моделирования (В3.2)
ПКС-4. Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	ПКС-4. З1. Знать: - основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;	Знать: методики основных расчетов с использованием пакетов программ (З1.3)
	ПКС-4. У1. Уметь: - разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе,	Уметь: строить карты и кубы фильтрационно-емкостных свойств пласта (У1.3)
	ПКС-4. В1. Владеть:	Владеть: способностью

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	- навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применении современных энергосберегающих технологий.	планировать и проводить аналитические и имитационные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (В1.3)

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины/модуля составляет 5 зачетных единиц, 180 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	1/2	16	-	32	96	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в концепции моделирования	2	-	4	13	19	ПКС-2.31; ПКС-2.У1; ПКС-3.У1.; ПКС-3.У3.; ПКС-3.У4.; ПКС-4.В2.; ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
2	2	Пространственный корреляционный анализ (вариография)	2	-	4	13	19	ПКС-2.31; ПКС-2.В1; ПКС-3.У1.; ПКС-3.У3.; ПКС-3.У4.; ПКС-4.В1.; ПКС-4.В2.; ПКС-4.У1; ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
3	3	Геостатистическое прогнозирование.	2	-	4	13	19	ПКС-2.31; ПКС-2.У1; ПКС-2.В1; ПКС-3.У1.; ПКС-3.У2.; ПКС-3.У4.; ПКС-4.В1.; ПКС-4.В3; ПКС-4.31; ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
4	4	Многoperеменное моделирование	2	-	4	13	19	ПКС-2.31; ПКС-2.У1; ПКС-2.В1; ПКС-3.У1.; ПКС-3.У3.; ПКС-3.У4.; ПКС-4.В1.; ПКС-4.В3; ПКС-4.У1; ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
5	5	Прикладная геостатистика	2	-	4	13	19	ПКС-2.31; ПКС-2.У1; ПКС-2.В1; ПКС-3.У1.; ПКС-4.В1.; ПКС-4.В2.; ПКС-4.31; ПКС-4.У1; ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
6	6	Рабочий процесс моделирования	3	-	6	13	22	ПКС-3.У1.; ПКС-3.У2.; ПКС-3.У3.; ПКС-3.У4.; ПКС-4.В1.; ПКС-4.В2.; ПКС-4.В3; ПКС-4.31; ПКС-4.У1; ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
7	7	Практический кейс	3	-	6	18	27	ПКС-2.31; ПКС-2.У1; ПКС-2.В1; ПКС-3.31.; ПКС-3.У1.; ПКС-3.У2.; ПКС-3.У3.; ПКС-3.У4.; ПКС-4.В1.; ПКС-4.В2.; ПКС-4.В3; ПКС-4.31; ПКС-4.У1; ПКС-4.В1.	Вопросы для письменного опроса
8	Экзамен		-	-		36	36	ПКС-2.31; ПКС-2.У1; ПКС-2.В1; ПКС-3.31.; ПКС-3.У1.; ПКС-3.У2.; ПКС-3.У3.; ПКС-3.У4.; ПКС-4.В1.; ПКС-4.В2.; ПКС-4.В3; ПКС-4.31; ПКС-4.У1; ПКС-4.В1.	Экзаменационные вопросы и задания

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
Итого:			16	-	32	132	180	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (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. Хрностратиграфия. 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 Irap 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	2	-	-	Геология и рабочий процесс. Допущения при геостатистическом моделировании. Понятие модели. Цели создания моделей. Цифровая модель пласта. Статические модели. Седиментологические модели. Модель обстановки осадконакопления. Динамические модели.
2	2	2	-	-	Пространственная непрерывность. Меры пространственной корреляции. Моделирование вариограмм. Литостратиграфия. Биостратиграфия. Хроностратиграфия. Магнитостратиграфия. Пространственная неоднородность. Виды вариограмм. Тренды.
3	3	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	-	-	Работа с трендами. Кригинг с трендом. Кригинг в внешнем дрейфом. Кокригинг. Колокационный кокригинг.
5	5	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	3	-	-	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.
7	7	3	-	-	Изучение интерфейса программы Irap 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.
Итого:		16	X	X	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№	Номер	Объем, час.	Тема практического занятия
---	-------	-------------	----------------------------

п/п	раздела дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	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	4	-	-	Построение структурных карт. Карт общих толщин. Карт ВНК.
3	3	4	-	-	Построение карт Эффективных нефтенасыщенных толщин. Построение карт пористости, проницаемости, нефтенасыщенности
4	4	4	-	-	Создание трехмерной геологической сетки.
5	5	4	-	-	Распределение фильтрационно-емкостных свойств.
6	6	6	-	-	Подсчет запасов.
7	7	6	-	-	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:		32	X	X	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	16	-	-	Создание проекта. Загрузка входных данных	Подготовка к письменному опросу
2	2	16	-	-	Построение структурных карт. Карт общих толщин. Карт ВНК.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
3	3	16	-	-	Построение карт Эффективных нефтенасыщенных толщин.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
4	4	16	-	-	Построение карт пористости, проницаемости, нефтенасыщенности	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
5	5	16	-	-	Создание трехмерной геологической сетки.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
6	6	16	-	-	Распределение фильтрационно-емкостных свойств.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
7	7	36	-	-	Подсчет запасов.	Подготовка к лабораторным занятиям и письменному опросу
Итого:		132	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 (практические и лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические и лабораторные занятия)

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 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 «Перспект»;
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 дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (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 геологических моделей
 Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело
 Направленность/специализация Разработка нефтяных и газовых месторождений

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	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 (31.1)	Не знает методы обработки входных данных в геологическую модель	Знает методы обработки входных данных в геологическую модель, но допускает значительные ошибки	Знает методы обработки входных данных в геологическую модель, допускает незначительные ошибки	В совершенстве знает методы обработки входных данных в геологическую модель
	Уметь: обрабатывать данные, представленные в различном виде и в различных единицах измерения (У1.1)	Не умеет обрабатывать данные, представленные в различном виде и в различных единицах измерения	Умеет обрабатывать данные, представленные в различном виде и в различных единицах измерения, но допускает значительные ошибки	Умеет обрабатывать данные, представленные в различном виде и в различных единицах измерения, допускает незначительные ошибки	В совершенстве умеет обрабатывать данные, представленные в различном виде и в различных единицах измерения
	Владеть: методами выявления корреляционных маркеров и их оценки (В1.1)	Не владеет математико-статистическими методами прогнозирования и моделирования	Владеет математико-статистическими методами прогнозирования и моделирования, допускает значительные ошибки	Хорошо математико-статистическими методами прогнозирования и моделирования, допускает незначительные ошибки	В совершенстве владеет математико-статистическими методами прогнозирования и моделирования
ПКС-3. Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности, планировать и проводить аналитические,	Знать: типовой набор основных модулей наиболее распространенных пакетов трехмерного геологического моделирования (31.2)	Не знает типовой набор основных модулей наиболее распространенных пакетов трехмерного геологического моделирования	Знает типовой набор основных модулей наиболее распространенных пакетов трехмерного геологического моделирования, но допускает значительные ошибки	Знает типовой набор основных модулей наиболее распространенных пакетов трехмерного геологического моделирования, допускает незначительные ошибки	В совершенстве знает типовой набор основных модулей наиболее распространенных пакетов трехмерного геологического моделирования

имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	Уметь: собирать данные из различных источников и загружать их в программный продукт для моделирования (У1.2)	Не умеет собирать данные из различных источников и загружать их в программный продукт для моделирования	Умеет собирать данные из различных источников и загружать их в программный продукт для моделирования, но допускает значительные ошибки	Умеет собирать данные из различных источников и загружать их в программный продукт для моделирования, допускает незначительные ошибки	В совершенстве умеет собирать данные из различных источников и загружать их в программный продукт для моделирования
	Уметь: ставить и формулировать цели и задачи гидродинамического моделирования (У2.2)	Не владеет методами построения концептуальной и флюидальной моделей	Владеет методами построения концептуальной и флюидальной моделей, но допускает значительные ошибки	Хорошо владеет методами построения концептуальной и флюидальной моделей, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами построения концептуальной и флюидальной моделей
	Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе гидродинамического моделирования (У3.2)	Не умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе гидродинамического моделирования	Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе гидродинамического моделирования, но допускает значительные ошибки	Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе гидродинамического моделирования, допускает незначительные ошибки	В совершенстве умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе гидродинамического моделирования
	Уметь: выбирать необходимые для конкретного случая методы интерполяции данных (У4.2)	Не умеет выбирать необходимые для конкретного случая методы интерполяции данных	Умеет выбирать необходимые для конкретного случая методы интерполяции данных, но допускает значительные ошибки	Умеет выбирать необходимые для конкретного случая методы интерполяции данных, допускает незначительные ошибки	В совершенстве умеет выбирать необходимые для конкретного случая методы интерполяции данных
	Владеть: методами построения концептуальной и флюидальной моделей (В1.2)	Не владеет методами построения концептуальной и флюидальной моделей	Владеет методами построения концептуальной и флюидальной моделей, допускает значительные ошибки	Хорошо владеет методами построения концептуальной и флюидальной моделей, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами построения концептуальной и флюидальной моделей
	Владеть: методами подсчета запасов в геологической модели (В2.2)	Не владеет методами подсчета запасов в геологической модели	Владеет методами подсчета запасов в геологической модели, допускает значительные ошибки	Хорошо владеет методами подсчета запасов в геологической модели, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами подсчета запасов в геологической модели

	Владеть: способностью осуществлять сбор, обработку, анализ исходной информации для геологического моделирования(В3.2)	Не владеет способностью осуществлять сбор, обработку, анализ исходной информации для геологического моделирования	Владеет способностью осуществлять сбор, обработку, анализ исходной информации для геологического моделирования, допускает значительные ошибки	Хорошо владеет способностью осуществлять сбор, обработку, анализ исходной информации для геологического моделирования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет способностью осуществлять сбор, обработку, анализ исходной информации для геологического моделирования
	Владеть: навыками вычислительных экспериментов на геологической модели и оценки их результатов (В4.2)	Не владеет навыками вычислительных экспериментов на геологической модели и оценки их результатов	Владеет навыками вычислительных экспериментов на геологической модели и оценки их результатов, допускает значительные ошибки	Хорошо владеет навыками вычислительных экспериментов на геологической модели и оценки их результатов, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками вычислительных экспериментов на геологической модели и оценки их результатов
ПКС-4. . Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	Знать: методики основных расчетов с использованием пакетов программ (З1.3)	Не знает методики основных расчетов с использованием пакетов программ	Знает методики основных расчетов с использованием пакетов программ, но допускает значительные ошибки	Знает методики основных расчетов с использованием пакетов программ, допускает незначительные ошибки	В совершенстве знает методики основных расчетов с использованием пакетов программ
	Уметь: строить карты и кубы фильтрационно-емкостных свойств пласта(У1.3)	Не умеет строить карты и кубы фильтрационно-емкостных свойств пласта	Умеет строить карты и кубы фильтрационно-емкостных свойств пласта	Умеет строить карты и кубы фильтрационно-емкостных свойств пласта	В совершенстве умеет строить карты и кубы фильтрационно-емкостных свойств пласта
	Владеть: способностью планировать и проводить аналитические и имитационные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (В1.3)	Не владеет способностью планировать и проводить аналитические и имитационные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	Владеет способностью планировать и проводить аналитические и имитационные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, но допускает значительные ошибки	Хорошо способностью планировать и проводить аналитические и имитационные исследования, критически оценивать данные и делать выводы, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет способностью планировать и проводить аналитические и имитационные исследования, критически оценивать данные и делать выводы

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературы

Дисциплина Построение трехмерных геологических моделей

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность Разработка 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	16	100	+
2	Enhanced oil recovery methods /V. A. Korotenko [и др.]- Industrial University of Tyumen, Geology and Oil-and-Gas exploration and production Institute. - Tyumen : IUT, texbook.- 2016	32+ЭР	16	100	+
3	Проектирование и разработка нефтяных и газонефтяных месторождений Западной Сибири: научное издание. Кн. 2. Разработка месторождений / Ю. Е. Батурин; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 205 с.	14+ЭР	16	100	+
4	Основы геологического моделирования: учебное пособие для студентов и магистров вузов, обучающихся по направлению 21.04.01 "Нефтегазовое дело", и аспирантов направлений 21.06.01 "Геология, разведка и разработка полезных ископаемых" и 25.00.2 "Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений". Ч. 1 / В. А. Белкина [и др.]; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. - 167 с.	9+ЭР	16	100	+
5	Программно-информационное обеспечение моделирования и управления режимами работы газовых скважин (на примере сеноманских залежей): дис. ... канд. техн. наук: 05.13.01 / А. Ю. Юшков; ТюмГНГУ. - Тюмень, 2003. - 174 с. - URL: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/umk2/150685/150685.doc .	ЭР	16	100	+

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

Зав. кафедрой _____ С.И. Грачев

« 05 » _____ 20 20 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 05 » _____ 20 20 г.
М.п.

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

В рабочую программу по дисциплине «Построение трехмерных геологических моделей» 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.г-м.н.



Е.Ю. Неёлова

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