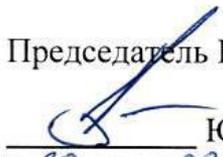


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 06.05.2024 15:16:03  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«**ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

  
Ю.В. Ваганов  
« 30 » 08 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Экспертная оценка качества гидродинамических моделей

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль):  
Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти;  
Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа,  
газоконденсата и подземных хранилищ

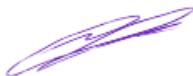
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 и требованиями ОПОП по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленности «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти», «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ» результатам освоения дисциплины «Экспертная оценка качества гидродинамических моделей».

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

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой РЭНГМ



С.И. Грачев

СОГЛАСОВАНО:



Руководитель образовательной программы

А.Л. Пимнев

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Юшков А.Ю. доцент, к.т.н. кафедры РЭНГМ

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины Экспертная оценка качества гидродинамических моделей:** формирование системы знаний о методах экспертного оценивания качества гидродинамических моделей.

### **Задачи дисциплины:**

- оценка качества трехмерных цифровых геолого-гидродинамических моделей, представляемых пользователями недр в составе технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- об основных законах фильтрации флюидов в водоносных горизонтах;
- о фильтрационных параметрах горных пород и методах их лабораторных и полевых определений; о разнообразии основных и вспомогательных программных средств, используемых для выполнения прогнозных геофильтрационных расчетов;
- закон Дарси и базовые аналитические зависимости для расчёта расхода и напоров фильтрационных потоков в естественных и нарушенных условиях;

умения:

- оценивать степень сложности гидрогеологических условий и обосновывать необходимость применения методов гидродинамического моделирования;
- самостоятельно выполнять схематизацию гидрогеологических условий;
- обоснованно выбирать рациональные методы создания модели области фильтрации и управления потоком исходных данных;

владения:

- планировать оптимальный объем необходимых численных экспериментов для отладки гидродинамической модели;
- управлять процессом решения нестационарной геофильтрационной задачи на конечно-разностной сетке;
- представлять результаты моделирования в виде наглядных схем, карт и объемных диаграмм, включая элементы анимации;

Содержание дисциплины Экспертная оценка качества гидродинамических моделей является логическим продолжением содержания дисциплин Физика, Основы нефтегазовой геологии, Физики пласта, Математика, Геолого-технологическое моделирование.

### 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)
<p><b>ПКС-4</b> Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p><b>ПКС-4.3</b> Выбирает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов</p>	Знать (З1): виды промышленной документации, отчетности
		Уметь (У1): использовать алгоритмы формирования отчетности
		Владеть (В1): способами обоснования выбора видов промышленной документации, отчетности
<p><b>ПК-7</b> Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p><b>ПКС-7.1</b> Осуществляет сбор, анализ и систематизацию исходных данных для проектирования</p>	Знать (З2): существующие нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции
		Уметь (У2): работать с нормативно-технической документацией
		Владеть (В2): навыками выбора необходимой нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций
	<p><b>ПКС-7.2</b> Анализирует и обобщает современный опыт проектирования технологических процессов</p>	Знать (З3): типовые проектные документы
		Уметь (У3): работать со специализированным программным обеспечением
		Владеть (В3): методами разработки типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Контрольные работы	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/8	24	12	-	-	72	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины  
-очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			К.р.	СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	Анализ состояния выработки проектного пласта на данном участке месторождения на основе трехмерных геолого-технологических моделей	6	3	-	-	9	18	ПКС-4.3 ПКС-7.1 ПКС-7.2	Тестирование
2	2	Прогнозирование добычи скважины-кандидата	6	3	-	-	9	18	ПКС-4.3 ПКС-7.1 ПКС-7.2	Решение задач
3	3	Эффективность технологических решений, принимаемых на основе геолого-гидродинамических моделей	6	3	-	-	9	18	ПКС-4.3 ПКС-7.1 ПКС-7.2	Решение задач
4	4	Общие требования к трехмерным цифровым геолого-гидродинамическим моделям месторождений	6	3	-	-	9	18	ПКС-4.3 ПКС-7.1 ПКС-7.2	Тестирование
5		Экзамен					36	36	ПКС-	Билеты

									4.3 ПКС- 7.1 ПКС- 7.2	к экзамен у
Итого:			24	12	-	-	72	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Анализ состояния выработки проектного пласта на данном участке месторождения на основе трехмерных геолого-технологических моделей.**

Качественная гидродинамическая модель (ГДМ) , анализ состояния выработки проектного пласта на данном участке месторождения: остаточные запасы, застойные зоны, наиболее продуктивные пропластки в геологическом разрезе неохваченные разработкой текущими скважинами, латеральное местоположение траектории скважины-кандидата с учетом истории добычи окружающих скважин и текущего фронта нагнетаемой воды.

#### **Раздел 2. Прогнозирование добычи скважины-кандидата.**

Наилучшие интервалы вскрытия и перфорации, спрогнозировать добычу скважины-кандидата Оценка экономической эффективности бурения скважины

#### **Раздел 3. Эффективность технологических решений, принимаемых на основе геолого-гидродинамических моделей.**

Методы экспертного оценивания качества геолого-технологических и гидродинамических моделей; выбор наилучшего интервала вскрытия и перфорации, прогнозирования добычи скважины-кандидата

#### **Раздел 4. Общие требования к трехмерным цифровым геолого-гидродинамическим моделям месторождений.**

Регламент оценки качества и приемки трехмерных цифровых геолого-гидродинамических моделей, представляемых пользователями недр в составе технических проектов разработки месторождений углеводородного сырья

### 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	
1	1	6	Анализ состояния выработки проектного пласта на данном участке месторождения на основе трехмерных геолого-технологических моделей
2	2	6	Прогнозирование добычи скважины-кандидата
3	3	6	Эффективность технологических решений, принимаемых на основе геолого-гидродинамических моделей
4	4	6	Общие требования к трехмерным цифровым геолого-гидродинамическим моделям месторождений

Итого:	24	
--------	----	--

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	3	Анализ состояния выработки проектного пласта на данном участке месторождения на основе трехмерных геолого-технологических моделей
2	2	3	Прогнозирование добычи скважины-кандидата
3	3	3	Эффективность технологических решений, принимаемых на основе геолого-гидродинамических моделей
4	4	3	Общие требования к трехмерным цифровым геолого-гидродинамическим моделям месторождений
Итого:		12	

### 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		
1	1	20	Анализ состояния выработки проектного пласта на данном участке месторождения на основе трехмерных геолого-технологических моделей	подготовка к практическим занятиям; теоретическому коллоквиуму
2	2	20	Прогнозирование добычи скважины-кандидата	подготовка к практическим занятиям; теоретическому коллоквиуму
3	3	20	Эффективность технологических решений, принимаемых на основе геолого-гидродинамических моделей	подготовка к практическим занятиям; теоретическому коллоквиуму
4	4	12	Общие требования к трехмерным цифровым геолого-гидродинамическим моделям месторождений	подготовка к практическим занятиям; теоретическому коллоквиуму
Итого:		72		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);

- индивидуальная работа (практические 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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение практических работ	10
2	Теоретический коллоквиум	20
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение практических работ	10
2	Теоретический коллоквиум	20
3	Сообщение	10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение практических работ	10
2	Теоретический коллоквиум	20
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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:

- 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»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon.

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

- Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; 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	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1 Экспертная оценка качества гидродинамических моделей: методические указания по подготовке к практическим занятиям /сост. Т.Е. Шевнина; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019. - 59 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает

рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты технических средств организации дорожного движения и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1. Экспертная оценка качества гидродинамических моделей разработки месторождения: методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / ТИУ ; составитель С. Н. Нагаева. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 16 с. - Библиогр.: с. 15. - Текст : непосредственный.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции  
и критерии их оценивания**

Дисциплина **Современное представление о нефтяных дисперсных системах**

Код, направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность (профиль): **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти, Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<b>ПКС-4</b>	Знать (З1): виды промышленной документации, отчетности	не знает виды промышленной документации, отчетности	Демонстрирует отдельные знания	Демонстрирует достаточные знания	Демонстрирует исчерпывающие знания
	Уметь (У1): использовать алгоритмы формирования отчетности	не умеет использовать алгоритмы формирования отчетности	Демонстрирует отдельные знания	Демонстрирует достаточные знания	Демонстрирует исчерпывающие знания
	Владеть (В1): способами обоснования выбора видов промышленной документации, отчетности	не владеет использовать алгоритмы формирования отчетности	Демонстрирует отдельные знания	Демонстрирует достаточные знания	Демонстрирует исчерпывающие знания
<b>ПК-7</b>	Знать (З2): существующие нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	не знает существующие нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	Демонстрирует отдельные знания	Демонстрирует достаточные знания	Демонстрирует исчерпывающие знания
	Уметь (У2): работать с нормативно-технической документацией	не умеет работать с нормативно-технической документацией	Демонстрирует отдельные знания	Демонстрирует достаточные знания	Демонстрирует исчерпывающие знания
	Владеть (В2): навыками выбора необходимой нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	не владеет навыками выбора необходимой нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Демонстрирует отдельные знания	Демонстрирует достаточные знания	Демонстрирует исчерпывающие знания

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Знать (ЗЗ): типовые проектные документы	не знает типовые проектные документы	Демонстрирует отдельные знания	Демонстрирует достаточные знания	Демонстрирует исчерпывающие знания
	Уметь (УЗ): работать со специализированным программным обеспечением	не умеет работать со специализированным программным обеспечением	Демонстрирует отдельные знания	Демонстрирует достаточные знания	Демонстрирует исчерпывающие знания
	Владеть (ВЗ): методами разработки типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения	не владеет методами разработки типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения	Демонстрирует отдельные знания	Демонстрирует достаточные знания	Демонстрирует исчерпывающие знания

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Современное представление о нефтяных дисперсных системах**Код, направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**Направленность (профиль): **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти, Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ**

№ п / п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающейся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Паникаровский, В.В. Оценка качества вскрытия продуктивных пластов : учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.В. Паникаровский, И.П. Попов, Е.В. Паникаровский. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 100 с. <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2011/04/%D0%9E%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B0_%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D0%B2%D1%81%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D0%B8%D1%8F...doc">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2011/04/%D0%9E%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B0_%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D0%B2%D1%81%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D0%B8%D1%8F...doc</a>	10+ЭР	100	100	+
2	Высоцкий, Л. И. Математическое и физическое моделирование потенциальных течений жидкости. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. И. Высоцкий, Г.Р. Коперник, И. С. Высоцкий. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 64 с.	ЭР	100	100	+
3	Нефтегазовые технологии: физико-математическое моделирование течений : учебное пособие для вузов / А. Б. Шабаров [и др.] ; под редакцией А. Б. Шабарова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с.— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — <a href="https://urait.ru/bcode/438335">https://urait.ru/bcode/438335</a>	ЭР	100	100	+

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

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ А.Л. Пимнев



«30» августа 2021 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2021 г.

М.П.

*Сотеевский А.И.* *М.П. Сотеевский*



**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины**

---

на 20 \_\_\_\_ - 20 \_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_

*(должность, ученое звание, степень)*

\_\_\_\_\_

*(подпись)*

\_\_\_\_\_

*(И.О. Фамилия)*

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры \_\_\_\_\_.

*(наименование кафедры)*

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.