

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

**Экспертная оценка качества
гидродинамических моделей**

направление подготовки:

21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность:

**Эксплуатация и обслуживание объектов
добычи газа, газоконденсата и
подземных хранилищ**

форма обучения:

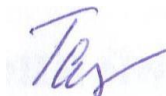
очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ к результатам освоения дисциплины Экспертная оценка качества гидродинамических моделей

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 9 от 15 мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



О.С. Тамер

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

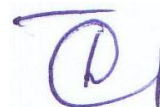


А.В. Козлов

Протокол № 9 от 15 мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Т.Е. Шевнина, доцент кафедры ПМЕНД, к.ф.-м.н.



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)
ПКС-5 Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной	ПКС-5.1 Выбор видов промышленной документации, отчетности и предъявляемые к ним требования и алгоритмы формирования отчетности	Знать (З1): виды промышленной документации, отчетности
		Уметь (У1): использовать алгоритмы формирования отчетности
		Владеть (В1): способами обоснования выбора видов промышленной документации, отчетности
	ПКС-5.3 Использует промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Знать (З2): виды существующих промышленных баз данных, геологических и технических отчетов
		Уметь (У2): применять данные из геологических и технических отчетов и промышленных баз данных для решения необходимых задач
		Владеть (В2): навыками использования промышленных баз данных, геологических и технических отчетов
ПК-13 Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности сферой профессиональной деятельности	ПКС-13.1 Осуществляет выбор нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Знать (З3): существующие нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции
		Уметь (У3): работать с нормативно-технической документацией
	ПКС-13.2 Разрабатывает типовые проектные документы с использованием	Знать (З4): типовые проектные документы
		Уметь (У4): работать со специализированным

	специализированного программного обеспечения	программным обеспечением
		Владеть (В4): 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			
очно-заочная	5/9	16	12	-	-	80	зачёт

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

-очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

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	4	3	-	-	20	27	ПКС-5 ПКС-13	
2	2	Прогнозирование добычи скважины-кандидата	4	3	-	-	20	27	ПКС-5 ПКС-13	
3	3	Эффективность технологических решений, принимаемых на основе геолого-гидродинамических моделей	4	3	-	-	20	27	ПКС-5 ПКС-13	

4	4	Общие требования к трехмерным цифровым геолого-гидродинамическим моделям месторождений	4	3	-	-	20	27	ПКС-5 ПКС-13	
5	Зачёт								ПКС-5 ПКС-13	
Итого:			16	12	-	-	80	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
		ОЗФО	
1	1	4	Анализ состояния выработки проектного пласта на данном участке месторождения на основе трехмерных геолого-технологических моделей

2	2	4	Прогнозирование добычи скважины-кандидата
3	3	4	Эффективность технологических решений, принимаемых на основе геолого-гидродинамических моделей
4	4	4	Общие требования к трехмерным цифровым геолого-гидродинамическим моделям месторождений
Итого:		16	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОЗФО	
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
		ОЗФО		
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	20	Общие требования к трехмерным цифровым геолого-гидродинамическим	подготовка к практическим занятиям; теоретическому коллоквиуму

		моделям месторождений	
Итого:	80		

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 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	Выполнение практических работ	10
2	Теоретический коллоквиум	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение практических работ	10
2	Теоретический коллоквиум	20
3	Сообщение	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
3 текущая аттестация		
1	Выполнение практических работ	10
2	Теоретический коллоквиум	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	30
	ВСЕГО	100

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:

- MS Office

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. – Ноябрьск, 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: методические указания по самостоятельной работе обучающихся и изучению дисциплины/сост. Т.Е. Шевнина; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – Ноябрьск, 2019. - 22 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Экспертная оценка качества гидродинамических моделей**

Направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-5 Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-5.1 Выбор видов промышленной документации, отчетности и предъявляемые к ним требования и алгоритмы формирования отчетности	Знать (З1): виды промышленной документации, отчетности	не знает виды промышленной документации, отчетности	Демонстрирует отдельные знания видов промышленной документации, отчетности	Демонстрирует достаточные знания видов промышленной документации, отчетности	Демонстрирует исчерпывающие знания видов промышленной документации, отчетности
		Уметь (У1): использовать алгоритмы формирования отчетности	не умеет использовать алгоритмы формирования отчетности	Демонстрирует отдельные знания по использованию алгоритмов формирования отчетности	Демонстрирует достаточные знания по использованию алгоритмов формирования отчетности	Демонстрирует исчерпывающие знания по использованию алгоритмов формирования отчетности
		Владеть (В1): способами обоснования выбора промышленной документации, отчетности	не владеет способами обоснования выбора видов промышленной документации, отчетности	Демонстрирует отдельные знания способов обоснования выбора видов промышленной документации, отчетности	Демонстрирует достаточные знания способов обоснования выбора видов промышленной документации, отчетности	Демонстрирует исчерпывающие знания способов обоснования выбора видов промышленной документации, отчетности

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-5.3 Использует промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Знать (З2): виды существующих промышленных баз данных, геологических и технических отчетов	не знает виды существующих промышленных баз данных, геологических и технических отчетов	Демонстрирует отдельные знания видов существующих промышленных баз данных, геологических и технических отчетов	Демонстрирует достаточные знания видов существующих промышленных баз данных, геологических и технических отчетов	Демонстрирует исчерпывающие знания видов существующих промышленных баз данных, геологических и технических отчетов
		Уметь (У2): применять данные из геологических и технических отчетов и промышленных баз данных для решения необходимых задач	не умеет применять данные из геологических и технических отчетов и промышленных баз данных для решения необходимых задач	Демонстрирует отдельные знания по применению данные из геологических и технических отчетов и промышленных баз данных для решения необходимых задач	Демонстрирует достаточные знания по применению данные из геологических и технических отчетов и промышленных баз данных для решения необходимых задач	Демонстрирует исчерпывающие знания по применению данные из геологических и технических отчетов и промышленных баз данных для решения необходимых задач
		Владеть (В2): навыками использования промышленных баз данных, геологических и технических отчетов	не владеет навыками использования промышленных баз данных, геологических и технических отчетов	Демонстрирует отдельные знания навыков использования промышленных баз данных, геологических и технических отчетов	Демонстрирует достаточные знания навыков использования промышленных баз данных, геологических и технических отчетов	Демонстрирует исчерпывающие знания навыков использования промышленных баз данных, геологических и технических отчетов
ПК-13 Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной	ПКС-13.1 Осуществляет выбор нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Знать (З3): существующие нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	не знает существующие нормативно-техническую документацию, стандарты, действующие инструкции	Демонстрирует отдельные знания существующих нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Демонстрирует достаточные знания существующих нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Демонстрирует исчерпывающие знания существующих нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
сферой профессиональной деятельности		Уметь (У3): работать с нормативно-технической документацией	не умеет работать с нормативно-технической документацией	Демонстрирует отдельные знания по работе с нормативно-технической документацией	Демонстрирует достаточные знания по работе с нормативно-технической документацией	Демонстрирует исчерпывающие знания по работе с нормативно-технической документацией
		Владеть (В3): навыками выбора необходимой нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	не владеет навыками выбора необходимой нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Демонстрирует отдельные знания навыков выбора необходимой нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Демонстрирует достаточные знания выбора необходимой нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций	Демонстрирует исчерпывающие знания выбора необходимой нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций
	ПКС-13.2 Разрабатывает типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения	Знать (З4): типовые проектные документы	не знает типовые проектные документы	Демонстрирует отдельные знания типовых проектных документов	Демонстрирует достаточные знания типовых проектных документов	Демонстрирует исчерпывающие знания типовых проектных документов
		Уметь (У4): работать со специализированным программным обеспечением	не умеет работать со специализированным программным обеспечением	Демонстрирует отдельные знания по работе со специализированным программным обеспечением	Демонстрирует достаточные знания по работе со специализированным программным обеспечением	Демонстрирует исчерпывающие знания по работе со специализированным программным обеспечением

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В4): 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 методов разработки типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения	Демонстрирует достаточные знания методов разработки типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения	Демонстрирует исчерпывающие знания методов разработки типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Экспертная оценка качества гидродинамических моделей

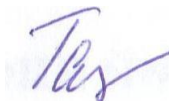
Код, направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность 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	Фалькович, Г. Современная гидродинамика / Г. Фалькович. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2014. — 208 с. — ISBN 978-5-93972-977-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/28914.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Электр. ресурс	30	100	+
2	Бетяев, С. К. Избранные труды. Том 1. Гидродинамика. Принципы моделирования, автомодельные и конические течения / С. К. Бетяев. — Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2015. — 512 с. — ISBN 978-5-4344-0280-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/69351.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Электр. ресурс	30	100	+

3	<p>Бетяев, С. К. Избранные труды. Том 2. Гидродинамика. Задачи обтекания и истечения, аэродинамическое проектирование / С. К. Бетяев. — Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2015. — 455 с. — ISBN 978-5-4344-0281-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/69352.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>	Электр. ресурс	30	100	+
---	---	----------------	----	-----	---

Заведующий кафедрой



О.С. Тамер

15 мая 2019 г.

Библиотекарь I категории



/Н.П.Циркова /

(подпись)