

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.06.2026 15:46:44

Уникальный программный ключ:

3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e79ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Цифровые технологии управления промыслом

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Разработка нефтяных и газовых месторождений

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Протокол №9 от 24 апреля 2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Содержание учебной дисциплины «Цифровые технологии управления промыслом» стимулирует будущих магистров к использованию инструментов и методов оптимизации процесса добычи углеводородного сырья, повышения эффективности технологических процессов производства путем автоматизации и моделирования.

Учебная дисциплина формирует профессиональные навыки практического использования средств автоматизации технологических процессов, моделирования функционирования сложных систем, минимизации затрат и рисков при управлении производственным циклом. Программа дисциплины ставит целью подготовку магистра к работе с цифровыми технологиями моделирования и управления процессом нефтегазодобычи, выработку практических навыков интегрированного моделирования промысловых процессов для оптимизации добычи углеводородов. В содержание факультативной дисциплины акцент сделан на развитие практических навыков работы с симулятором tNavigator для интегрированного моделирования разработки месторождения. Данная дисциплина призвана сформировать у будущего магистра навыки решения производственных задач с помощью инструментов автоматизированного проектирования процесса добычи углеводородного сырья.

Цель дисциплины – практическое освоение применения систем для автоматизированного проектирования процесса разработки месторождений углеводородного сырья.

В ходе достижения цели решаются следующие основные задачи:

1. Изучение уравнений фильтраций и численных методов их решений, на которых основаны гидродинамические симуляторы;
2. Умение практической работы с интерфейсом tNavigator;
3. Умение располагать скважины и задавать режимы их работы;
4. Изучение планирования геолого-технических мероприятий в tNavigator
5. Умение использовать неизотермическую модель для расчета термического воздействия на пласт в tNavigator;
6. Умение моделировать процессы разработки трещиновато-порового коллектора с помощью модели двойной пористости и двойной проницаемости в tNavigator;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к факультативной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- математического анализа, информатики, физики, подземной гидродинамики, физики пластовых систем;

- дисциплин «Прикладные программные продукты», «Геолого-техническое моделирование»;

- принципов рациональной разработки месторождений нефти и газа;

умения:

- работы с интерфейсом в геолого-гидродинамических симуляторах разработки месторождений углеводородов;

- использования возможностей средств автоматизированного проектирования и моделирования для решения практических расчетно-графических задач;

- работы с проектами на разработку месторождений углеводородов;

владение:

- базовыми навыками работы в tNavigator;

- основами проектирования разработки месторождений нефти и газа;

- знаниями подземной гидрогазодинамики и физики пластовых систем.

Дисциплина является основной для изучения следующих дисциплин «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли», «Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли» и «Компьютерное гидродинамическое 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
1	2	3
ПКС-7 Способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности	ПКС-7.1 Знает последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.	ПКС-7.1-31 Знать: критерий оценки успешности проведения геолого-технологических мероприятий
		ПКС-7.1-У1 Уметь: использовать возможности гидродинамических симуляторов для оценки эффекта от проведения ГТМ
		ПКС-7.1-В1 Владеть: навыками проведения параллельных расчетов нескольких гидродинамических моделей
	ПКС-7.2 Знает особенности управления технологическими процессами и производствами в сегменте топливной энергетики	ПКС-7.2-31 Знать: области применения различных видов гидродинамических моделей
		ПКС-7.2-У1 Уметь: оценивать дополнительную добычу и продолжительность эффекта от проведения мероприятия на скважине
		ПКС-7.2-В1 Владеть: навыками использования возможностей симулятора для моделирования воздействия на пласт
	ПКС-7.3 Разрабатывает технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии	ПКС-7.3-31 Знать: методы подбора скважин-кандидатов для проведения геолого-технологических мероприятий
		ПКС-7.3-У1 Уметь: ранжировать скважины-кандидаты по приоритетности проведения мероприятий
		ПКС-7.3-В1 Владеть: инструментами дизайна ГРП и других методов увеличения нефтеотдачи пластов
	ПКС-7.4 Владет навыками участия в управлении технологическими комплексами	ПКС-7.4-31 Знать: методологию проведения исследований с использованием компьютерных технологий
		ПКС-7.4-У1 Уметь: предлагать рекомендации по изменению существующей стратегии разработки месторождения на основании результатов моделирования
		ПКС-7.4-В1 Владеть: навыками участия в управлении процессом нефтегазодобычи
ПКС-10	ПКС-10.1	ПКС-10.1-31

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
1	2	3	
Способен разрабатывать планы организации и обеспечения технологических процессов	Знает профили и особенности работы сервисных компаний, работающих с конкретным предприятием, применяемое оборудование и материалы	Знать: основные программные продукты, используемые для составления проектно-технической документации в предприятиях ТЭК	
		ПКС-10.1-У1 Уметь: работать с синтаксисом tNavigator, Eclipse, Tempest MORE	
		ПКС-10.1-В1 Владеть: навыками работы с серверными вычислениями	
	ПКС-10.2 Умеет взаимодействовать с сервисными фирмами при составлении и корректировке регламентов по взаимодействию компаний, проектов, связанных с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в нефтегазовой отрасли, применять современные энергосберегающие технологии	ПКС-10.2-31 Знать: требования Центральной Комиссии по Разработке месторождений, предъявляемыми к постоянно действующим геолого-гидродинамическим моделям	ПКС-10.2-У1 Уметь: адаптировать модель на фактические данные с сохранением допустимой погрешности по дебитам и давлениям
			ПКС-10.2-В1 Владеть: навыками управления технологическими процессами разработки месторождений углеводородного сырья
			ПКС-10.3-31 Знать: основные принципы построения трехмерных моделей разработки месторождения
	ПКС-10.3 Владет навыками работы по сопровождению технологических процессов нефтегазового производства, в том числе на континентальном шельфе, применения современных энергосберегающих технологий.	ПКС-10.3-В1 Владеть: навыками интерпретации вычислений для сопровождению технологических процессов производства	

4. Объем дисциплины

Для очной формы обучения общий объем дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лабораторные работы		
очная	1/1	-	16	20	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Создание моделей в tNavigator	-	-	6	8	14	ПКС-7.1 ПКС-7.2 ПКС-7.3 ПКС-10.1 ПКС-10.2	Вопросы для письменного опроса
2	2	Геолого-технологическое моделирование в tNavigator	-	-	10	10	20	ПКС-7.1 ПКС-7.2 ПКС-7.3 ПКС-7.4 ПКС-10.1 ПКС-10.2 ПКС-10.3	Вопросы для письменного опроса
	Зачет		-	-	-	2	2	ПКС-7.1 ПКС-7.2 ПКС-7.3 ПКС-7.4 ПКС-10.1 ПКС-10.2 ПКС-10.3	Вопросы для зачета
Итого:			-	-	16	20	36	Х	Х

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.**5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).****Раздел 1. «Создание моделей в tNavigator».**

Общее описание tNavigator. Создание модели в tNavigator. Проектирование разработки месторождения. Добавление аквифера. Методы адаптации модели. Редактирование свойств. Фильтры по перфорациям. Сравнение расчетов различных моделей. Загрузка и визуализация данных каротажа. Разрезание модели по отчетным регионам и склейка. Локальное измельчение сетки LGR. Заколонные перетоки.

Раздел 2. «Геолого-технологическое моделирование в tNavigator».

Задание ГРП ключевыми словами. Проектирование версий ГРП. Создание прогнозной модели и ОПЗ. Подбор зарезок боковых стволов. Моделирование обработки призабойной зоны. Закачка трассеров. Проектирование заводнения. Полимерное заводнение и закачка поверхностно активных веществ. Моделирование неизотермической фильтрации. Модель двойной пористости.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.**Лекционные занятия**

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	–	–	Общее описание tNavigator. Создание модели в tNavigator.
		2	–	–	Проектирование разработки месторождения
		2	–	–	Методы адаптации модели. Редактирование Сравнение расчетов различных моделей
2	2	2	–	–	Задание ГРП ключевыми словами. Проектирование версий ГРП..
		2	–	–	Создание прогнозной модели и ОПЗ. Моделирование обработки призабойной зоны.
		2	–	–	Подбор нарезок боковых стволов. Закачка трассеров
		2			Проектирование заводнения. Полимерное заводнение и закачка поверхностно активных веществ.
		2			Моделирование неизотермической фильтрации. Модель двойной пористости
Итого:		16	X	X	X

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	8	–	–	Общее описание tNavigator. Создание модели в tNavigator. Проектирование разработки месторождения. Добавление аквифера. Методы адаптации модели. Редактирование свойств. Фильтры по перфорациям. Сравнение расчетов различных моделей. Загрузка и визуализация данных каротажа. Разрезание модели по отчетным регионам и склейка. Локальное измельчение сетки LGR. Заколонные перетоки.	Подготовка к занятиям. Подготовка к опросу
2	2	10	–	–	Задание ГРП ключевыми словами. Проектирование версий ГРП. Создание прогнозной модели и ОПЗ. Подбор нарезок боковых стволов. Моделирование обработки призабойной зоны. Закачка трассеров. Проектирование заводнения. Полимерное заводнение и закачка поверхностно активных веществ. Моделирование неизотермической фильтрации. Модель двойной пористости.	Подготовка к занятиям. Подготовка к опросу
3	Зачет	2	-	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		20	X	X	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов

образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- визуализация учебного материала на проекторе в ПО MathCAD (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (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

8.1. 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	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Письменный опрос по разделу 1, часть 1	25
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	25
2 текущая аттестация		
2.1	Письменный опрос по разделу 1, часть 2	25
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	25
3 текущая аттестация		
3.1	Письменный опрос по разделу 2	50
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы;

- Электронный каталог/Электронная библиотека - <https://jirbis.tyuiu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>.

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

- PTC MathCAD
- Microsoft Office
- Microsoft Word
- Microsoft Excel

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	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Цифровые технологии управления промыслом	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

В процессе подготовки к занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении литературы и подготовке к практическим занятиям. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело всех форм обучения /сост. Ж. М. Колев, А. Н. Колева, Л. В. Кравченко; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 34 с.

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Цифровые технологии управления промыслом

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): 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	Вычислительная гидромеханика пласта с применением прикладных программ tNavigator и MathCAD : монография / Ж. М. Колев, Е. И. Мамчистова, М. И. Забоева [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 220 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 195. - ISBN 978-5-9961-2554-8 : 198.00 р. - Текст : непосредственный + Текст : электронный.	4+ЭР*	20	100	+
2	Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли на базе MathCAD 15 : учебное пособие / Ж. М. Колев [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 209 с. : табл., рис. - URL: <a href="https://jirbis.tyuiu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=423&task=set_status_req&bl_id_string=1&req_irb=<I=%D0%A3%D0%94%D0%9A%20519%2E6%28075%2E8%29%2F%D0%9C%2034%2D526902917<.>">https://jirbis.tyuiu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=423&task=set_status_req&bl_id_string=1&req_irb=<I=%D0%A3%D0%94%D0%9A%20519%2E6%28075%2E8%29%2F%D0%9C%2034%2D526902917<.> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 207. - ISBN 978-5-9961-1593-8 : 217.00 р. - Текст : непосредственный + Текст : электронный.	20+ ЭР*	20	100	+
3	Басниев, К. С. Нефтегазовая гидромеханика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Нефтегазовое дело" / К. С. Басниев, Н. М. Дмитриев, Г. Д. Розенберг ; под ред. С. С. Григоряна. - 2-е изд., доп. - Москва ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2005. - 544 с. : ил. - (Современные нефтегазовые технологии). - Библиогр.: с. 538-543 (111 назв.). - (в пер.) : 477.50 р., 482.40 р., 486.00 р., 480.00 р. - Текст : непосредственный.	171	20	100	-

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<https://jirbis.tyuiu.ru/>