

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.06.2026 15:46:43

Уникальный программный ключ:

3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e79ac12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина: Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли

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 «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли» стимулирует будущих магистров к освоению и применению численных решений задач нефтегазовой гидромеханики, описывающих фильтрационные процессы в пористой среде уравнениями математической физики.

Учебная дисциплина формирует профессиональные навыки математического моделирования процессов, происходящих в пластовых системах, скважинах и наземном оборудовании транспортировки углеводородного сырья. Программа курса ставит целью подготовить магистра к решению сложных математических и теоретических задач проектирования и моделирования процессов разработки и эксплуатации месторождений углеводородов с использованием эффективных алгоритмов, реализованных в программных продуктах. В содержании дисциплины существенный акцент сделан на теоретическую подготовку магистранта. Данная дисциплина призвана сформировать у будущего магистра четкое представление о численных методах решения задач подземной и трубной механики пластовых флюидов.

**Цель дисциплины** – изучение математических моделей и численных методов решения нелинейных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений, которыми описываются сложные процессы, происходящие в поровом пространстве пластов коллекторов и стволе скважины.

В ходе достижения цели решаются следующие основные задачи:

1. Изучение методов интерполяции и экстраполяции данных, заданных таблично
2. Изучение методов решения нелинейных уравнений;
3. Изучение методов решения систем линейных алгебраических уравнений;
4. Изучение методов решения дифференциальных уравнений;
5. Изучение методов решения систем дифференциальных уравнений;
6. Составление конечно-разностных схем для решения дифференциальных уравнений в частных производных;
7. Программная реализация численных алгоритмов для решения задач математической физики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- математического анализа, информатики, физики, разработки нефтяных и газовых месторождений;

- основ дисциплин «Физическое моделирование потоков флюидов в горных породах», «Численные методы решения задач нефтегазовой отрасли»;

- области применения специализированного программного обеспечения для моделирования процессов разработки и эксплуатации месторождений углеводородного сырья;

умения:

- подготавливать исходные данные для решения задач прикладной вычислительной гидрогазодинамики пластовых систем;

- постановки и определения методов и средств решения задач подземной гидрогазодинамики пласта и физики пластовых систем;

- применять программное обеспечение для решения задач математической физики в области разработки месторождений углеводородов и моделирования фильтрационных процессов в пластовых системах;

владение:

- знаниями классификации и области применения математических моделей, применяемых при решении задач нефтегазовой отрасли ;
- вычислительными методами решения уравнений математической физики;
- навыками работы с гидродинамическими симуляторами разработки месторождений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Физическое моделирование потоков флюидов в горных породах», «Численные методы решения задач нефтегазовой отрасли», «Системный анализ и моделирование» и служит основой для освоения дисциплин: «Компьютерное гидродинамическое моделирование месторождений», «Методы математической физики в нефтегазодобыче», «Основы построения геологических моделей», «Применение информационных технологий для решения задач в нефтегазовой отрасли».

### 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		
<p>ПКС-3 Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод</p>	<p>ПКС-3.1 Знает нормативную документацию в соответствующей области знаний</p>	<p>ПКС-3.1-31 Знать: структуру проектного документа на разработку месторождения углеводородного сырья</p>		
		<p>ПКС-3.1-У1 Уметь: использовать данные, отраженные в проектных документах на разработку месторождения для решения прикладных задач нефтегазовой отрасли</p>		
		<p>ПКС-3.1-В1 Владеть: навыками отражения результатов вычислительных экспериментов в проектно-технической документации</p>		
	<p>ПКС-3.2 Ставит цели и формулирует задачи научных исследований и разработок</p>	<p>ПКС-3.2-31 Знать: области применения математических и компьютерных моделей процессов добычи углеводородов</p>	<p>ПКС-3.2-У1 Уметь: составлять алгоритмы решения задачи в виде конечной последовательности действий или блок-схемы</p>	
			<p>ПКС-3.2-В1 Владеть: навыками постановки четких корректных цели и задач вычислительного эксперимента</p>	
			<p>ПКС-3.3-31 Знать: теорию планирования эксперимента</p>	
	<p>ПКС-3.3 Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения поставленной задачи; планирует и проводит исследования технологических процессов при освоении месторождений</p>	<p>ПКС-3.3-У1 Уметь: подготавливать и отсеивать ненужные исходные данные для проведения расчетов</p>	<p>ПКС-3.3-В1 Владеть: навыками проведения вычислительных процессов на ЭВМ</p>	
			<p>ПКС-3.4 Применять методологию проведения различного типа исследований</p>	<p>ПКС-3.4-31 Знать: теорию проведения вычислительных экспериментов</p>
				<p>ПКС-3.4-У1 Уметь: интерпретировать</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
		полученные численно или графически результаты математического моделирования
		ПКС-3.4-В1 Владеть: применять прикладные компьютерные программы для решения задачи нефтегазовой отрасли
	ПКС-3.5 Имеет навыки проведения исследований и оценки их результатов	ПКС-3.5-31 Знать: принципы постановки задачи для математического моделирования
		ПКС-3.5-У1 Уметь: оценивать качество получаемых результатов и проводить корректировку математической модели на основе промежуточных вычислений
		ПКС-3.5-В1 Владеть: навыками интерпретации результатов вычислительного эксперимента
ПКС-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	ПКС-4.1 Знает основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов	ПКС-4.1-31 Знать: основное программное обеспечение для работы в области моделирования процессов добычи углеводородов
		ПКС-4.1-У1 Уметь: пользоваться используемыми в производственной деятельности расчетными программами (tNavigator, MathCAD, Excel)
		ПКС-4.1-В1 Владеть: навыками проведения расчетов в прикладных программах
	ПКС-4.2 Разрабатывает физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе	ПКС-4.2-31 Знать: типы и методы решения дифференциальных уравнений, описывающих гидрогазодинамические процессы в пласте-коллекторе, стволе скважины и наземной инфраструктуре
		ПКС-4.2-У1 Уметь: составлять математические модели решения задач нефтегазовой отрасли
		ПКС-4.2-В1 Владеть: навыками выбора метода решения уравнений, описывающих рассматриваемых процесс
ПКС-4.3	ПКС-4.3-31	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	Имеет навыки работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применение современных энергосберегающих технологий	Знать: основные принципы работы со справочной документацией ПО MathCAD и tNavigator
		ПКС-4.3-У1 Уметь: использовать ПО MathCAD и tNavigator для решения задач нефтегазовой механики
		ПКС-4.3-В1 Владеть: синтаксисом встроенных языков в ПО для моделирования процессов эксплуатации нефтяных и газовых месторождений

#### 4. Объем дисциплины

Для очной формы обучения общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия			
очная	1/2	16	32	24	36	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.			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	Основные уравнения фильтрации пластовых флюидов	5	10	–	8	23	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-4.1, ПКС-4.2	Вопросы для письменного опроса, практические задачи
2	2	Методы решения уравнений фильтрации пластовых флюидов	5	10	–	8	23	ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, практические задачи
3	3	Применение прикладных программ для решения уравнений фильтрации пластовых флюидов	6	12	–	8	26	ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5, ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, практические задачи
4	Экзамен		–	–	–	–	36	ПКС-3.1,	Экзаменацио

№ 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
								ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3	нные вопросы
Итого:			16	32	–	24	108	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. «Основные уравнения фильтрации пластовых флюидов».

Традиционные подходы к моделированию. Аппроксимация. Основы линейной алгебры. Системы компьютерной алгебры и основы построения алгоритмов. Свойства породы-коллектора и флюидов. Закон сохранения массы. Основное уравнение однофазной фильтрации. Стационарное и нестационарное течение однофазного флюида по пласту. Численная модель нестационарного течения слабосжимаемой жидкости по однородному коллектору. Реализация модели течения для неоднородного коллектора. Методики описания граничных условий задачи. Применение модели нестационарного течения слабосжимаемой жидкости для гидродинамических исследований скважин. Модели течения для сжимаемой жидкости. Уравнение неразрывности для многофазного течения жидкости по пласту. Уравнение Дарси для многофазного потока. Концепция относительных фазовых проницаемостей. Основные подходы к моделированию ОФП и обработке промысловых и лабораторных данных. Классическая модель Баклея-Левеверетта. Двухмерная модель Баклея-Левеверетта. Графоаналитическое решение Баклея-Левеверетта. Практическое применение теории многофазной фильтрации в задачах нефтегазодобычи.

##### Раздел 2. «Методы решения уравнений фильтрации пластовых флюидов».

Аналитические модели притока к горизонтальной скважине. Полуаналитический метод точечных стоков и источников. Подходы к моделированию зоны пониженной проницаемости вокруг горизонтального окончания скважины. Моделирование притока к трещине ГРП. Уравнение пьезопроводности. Уравнение температуропроводности. Метод конечных разностей для решения дифференциальных уравнений в частных производных. Разложение уравнения диффузии в явную разностную схему. Критерий Куранта. Разложение уравнения диффузии в неявную разностную схему. Метод прогонки. Решения уравнения переноса. Конечно-разностные схемы для уравнения насыщенности. Численное решение задачи Баклея-Левеверетта. Численная реализация двухмерной модели Баклея-Левеверетта. Практическое применение теории многофазной фильтрации в задачах нефтегазодобычи.

##### Раздел 3. «Применение прикладных программ для решения уравнений фильтрации пластовых флюидов».

Общее описание системы компьютерной алгебры MathCAD. Интерфейс программы. Панель управления «Калькулятор». Панель управления «График». Задание функций. Построение

графических зависимостей. Панель инструментов «Матрицы». Выполнение матричных вычислений. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричными способами. Панель инструментов «Математический анализ». Численное и аналитическое вычисление производных и первообразных. Аналитическое решение уравнений и систем уравнений. Панель инструментов «Булева алгебра». Логические вычисления. Составление таблиц истинности для логических функций. Панель инструментов «Программирование». Создание пользовательских функций и процедур. Панель инструментов «Символьные вычисления». Аналитические преобразования с ключевыми словами. Блок решения алгебраических уравнений. Блок решения дифференциальных уравнений.

Общее описание гидродинамического симулятора tNavigator. Работа с интерфейсом tNavigator. Работа с техническим руководством к tNavigator. Рассмотрение структуры входного файла. Описание секций. Основные функции секции RUNSPEC. Основные функции секции GRID. Основные функции секции PROPS. Основные функции секции SHEDULE. Основные функции секции SOLUTION. Моделирование двухфазной фильтрации в tNavigator. Моделирование трехфазной фильтрации в tNavigator. Моделирование термического воздействия на пласт в tNavigator.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	1	–	–	Вывод уравнения неразрывности фильтрационного потока
		2	–	–	Вывод уравнения пьезопроводности из уравнения неразрывности.
		2	–	–	Вывод уравнения насыщенности. Аналитическое решение задачи Баклея-Левверетта.
2	2	1	–	–	Метод конечных разностей.
		2	–	–	Явная и неявная разностная схема для уравнения неразрывности.
		2	–	–	Явная и неявная разностная схема для уравнения насыщенности. IMPES-метод.
3	3	2	–	–	Область применения ПО tNavigator. Структура входного .data файла.
		2			Составление модели двухфазной фильтрации в tNavigator.
		2			Составление модели трехфазной фильтрации в tNavigator
Итого:		16	X	X	X

### Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	–	–	Аналитическое решение уравнения неразрывности для плоско-параллельного потока. Аналитическое решение уравнения неразрывности для плоско-радиального потока. Вывод формулы Дюпюи.
		4	–	–	Решение уравнения пьезопроводности для двумерного случая. Решение Уравнения стационарного уравнения пьезопроводности на

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
					плоскости. Автомодельное решение одномерного нестационарного уравнения пьезопроводности.
		2	–	–	Аналитическое решение задачи Баклея-Леверетта.
		2			Численное решение задачи Баклея-Леверетта.
2	2	2	–	–	Построение и реализация алгоритма расчета поля давления по явной разностной схеме.
		2	–	–	Построение и реализация алгоритма расчета поля давления по неявной разностной схеме.
		2	–	–	Построение и реализация алгоритма расчета поля насыщенностей по явной разностной схеме.
		4	–	–	Решение задачи вытеснения нефти водой в ПО tNavigator.
3	3	2	–	–	Секций и ключевых слов .data файла гидродинамической модели tNavigator.
		2	–	–	Решение в tNavigator двухфазной задачи вытеснения нефти водой.
		2	–	–	Решение в tNavigator задачи моделирования работы горизонтальной скважины, вскрывшей нефтяную оторочку залижи с газовой шапкой и подошвенной водой.
		2	–	–	Решение в tNavigator задачи вытеснения высоковязкой нефти горячей водой.
		2			Решение в tNavigator задачи моделирования работы скважин с системами трещин гидроразрыва пласта
		2			Решение в tNavigator задачи детального моделирования воздействия на пласт с применением локального измельчения сетки.
Итого:		32	X	X	X

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 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	–	–	Закон Дарси. Закон Дарси для многофазного фильтрационного потока. Системы координат. Закон Дарси для цилиндрической и сферической системы координат. Отклонения от закона Дарси. Границы применимости линейного закона фильтрации Дарси. Закон Фильтрации с начальным градиентом сдвига. Закон Форхеймера.	Работа с лекционным материалом, подготовка к практическим занятиям, Подготовка к письменному опросу
2	2	8	–	–	Явная разностная схема для уравнения диффузии. Неявная разностная схема для уравнения диффузии. Явная разностная схема для уравнения переноса. Неявная разностная схема для уравнения переноса. Совместное решение уравнения переноса (насыщенности) и диффузии (пьезопроводности)	Работа с лекционным материалом, подготовка к практическим занятиям, Подготовка к письменному опросу

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	2	3	4	5	6	7
3	3	8	–	–	Составление в ПО tNavigator модели двухфазной фильтрации. Составление в ПО tNavigator модели трехфазной фильтрации. Составление в ПО tNavigator температурной модели.	Работа с лекционным материалом, подготовка к практическим занятиям, Подготовка к письменному опросу
4	1, 2, 3	36	–	–	–	Подготовка к экзамену
Итого:		60	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 tNavigator (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	Решение практических работ по разделу 1	20
1.2	Письменный опрос по разделу 1 дисциплины	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Решение практических работ по разделу 2	20
2.2	Письменный опрос по разделу 2	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
2.1	Решение практических работ по разделу 3	30
2.2	Письменный опрос по разделу 3	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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 ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;

- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>;

- 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);

- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>;

- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru/](http://www.urait.ru/);

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru/>;

- Национальная электронная библиотека (НЭБ).

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

- PTC machcad
- 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 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	3	4
1	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.70
2	Практические 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 практическим занятиям.

В процессе подготовки к занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям

преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии обязательно.

#### 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: Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли

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	Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли на базе MathCAD 15 : учебное пособие / Ж. М. Колев [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 209 с.	20+ЭР*	20	100	+
2	Численные методы решения задач двухфазной фильтрации с учетом фазовых переходов [Текст непосредственный] : учебно-методическое пособие / Н. Г. Мусакаев, С. Л. Бородин ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 51 с.	24	20	100	+
3	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.	171	20	100	+

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