

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: Численные методы решения задач 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

Цель дисциплины: усвоение обучающимися общих понятий и идей, относящихся к преобразованию математических моделей различных прикладных задач нефтегазовой отрасли к виду, удобному для нахождения их решения с помощью компьютеров.

Задачи дисциплины:

- изучение интерполяции и аппроксимации;
- овладение прямыми и итерационными методами решения систем линейных алгебраических уравнений;
- нахождение численного решения нелинейных уравнений;
- изучение методов численного интегрирования;
- овладение навыками и умением решать теоретические модели технологических и природных процессов и инженерных задач нефтегазовой отрасли с использованием численных методов.

## 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:

- основ математического анализа, линейной алгебры, курса дифференциальных уравнений, физики;

- основ дисциплин «Информационно-коммуникационные технологии», «Системный анализ и моделирование»;

- назначения и принципов работы программного обеспечения используемого в профессиональной деятельности, особенностей функционирования определенных технологических процессов;

умения:

- формулировать задачи и исследования, собирать необходимые данные для расчета, оценивать достоверность полученных данных;

- решать математические модели инженерно-технических процессов с использованием численных методов;

- применять современные численные методы и компьютерные комплексы при решении задач нефтегазовой отрасли;

владение:

- знаниями для проектных и конструкторских работ; правилами подготовки, выполнения, согласования, утверждения и реализации проектов различного типа;

- численными методами анализа и решения проблем профессиональной деятельности;

- навыками численного решения типовых математических задач, возникающих при исследовании научных и инженерно-технических проблем нефтегазовой отрасли.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Информационно-коммуникационные технологии», «Системный анализ и моделирование» и служит основой для освоения дисциплин: «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли», «Основы проектирования разработки месторождений», «Технологии повышения нефтеотдачи», «Основы построения геологических моделей», «Цифровые технологии управления промыслом».

### 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-3 Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод	ПКС-3.1 Знает нормативную документацию в соответствующей области знаний	Знать: ПКС-3.1-31 нормативную документацию при решении задач нефтегазовой отрасли
		Уметь: ПКС-3.1-У1 применять при решении задач нефтегазовой отрасли соответствующую нормативную документацию
		Владеть: ПКС-3.1-В1 средствами оформления нормативной документации при решении задач нефтегазовой отрасли
	ПКС-3.2 Ставит цели и формулирует задачи научных исследований и разработок	Знать: ПКС-3.2-31 научную проблематику нефтегазовой отрасли
		Уметь: ПКС-3.2-У1 ставить цели и формулировать задачи научных исследований и разработок
		Владеть: ПКС-3.2-В1 навыками постановки целей и задач научных исследований в нефтегазовой отрасли
	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	Знать: ПКС-3.3-31 научно-техническую информацию по теме исследования, методики и средства решения поставленной задачи
		Уметь: ПКС-3.3-У1 осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирать методики и средства решения поставленной задачи, планировать и проводить исследования технологических процессов при освоении месторождений
		Владеть: ПКС-3.3-В1 навыками планирования и проведения исследований технологических процессов при освоении месторождений
	ПКС-3.4 Применять методологию проведения различного типа исследований	Знать: ПКС-3.4-31 методологию проведения вычислительного эксперимента при решении задач нефтегазовой отрасли
		Уметь: ПКС-3.4-У1 применять методологию проведения численных исследований процессов в нефтегазовой отрасли
		Владеть: ПКС-3.4-В1. навыками

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
		применения методологии осуществления различного типа исследований
	ПКС-3.5 Имеет навыки проведения исследований и оценки их результатов	Знать: ПКС-3.5-31 основные проблемы в своей предметной области и оценивать средства их решения Уметь: ПКС-3.5-У1.1 применять навыки проведения исследований и оценки их результатов Владеть: ПКС-3.5-В1.1 навыками проведения численных исследований и оценки их результатов
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	Знать ПКС-4.1-31: основные профессиональные программные комплексы для решения конкретных задач нефтегазовой отрасли
		Уметь: ПКС-4.1-У1 пользоваться наиболее распространенными программными комплексами в области математического моделирования технологических процессов и
	Владеть: ПКС-4.1-3 В1 навыками применения и настройки программных комплексов для численного решения задач нефтегазовой отрасли	
	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	Знать: ПКС-4.2-31 математические модели, описывающие процессы освоения и разработки нефтегазовых месторождений, в том числе на континентальном шельфе Уметь: ПКС-4.2У1 разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений углеводородного сырья Владеть: ПКС-4.2-В1 навыками подбора численных методов решения задач освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе
	ПКС-4.3 Имеет навыки работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при	Знать: ПКС-4.3-31 пакеты программ для численной реализации математических моделей основных технологических процессов и технологий в нефтегазовой отрасли

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	освоении месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применение современных энергосберегающих технологий	<p>Уметь: ПКС-4.3-У1. применять пакеты программ для математического моделирования основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применение современных энергосберегающих технологий</p> <p>Владеть: ПКС-4.3-В1 навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении нефтяных и газовых месторождений</p>
<p>ПКС-7 Способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности</p>	<p>ПКС-7.1 Знает последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.</p>	<p>Знать: ПКС-7.1-З1 последовательность работ при освоении месторождений углеводородного сырья</p> <p>Уметь: ПКС-7.1-У1 проводить оценку эффективности существующих технологических процессов и разрабатываемых проектов</p> <p>Владеть: ПКС-7.1-В1.1 средствами анализа и численной оценки эффективности существующих технологических процессов нефтегазовой отрасли</p>
	<p>ПКС-7.2 Знает особенности управления технологическими процессами и производствами в сегменте топливной энергетики</p>	<p>Знать: ПКС-7.2-З1 особенности управления технологическими процессами и производствами в сегменте топливной энергетики</p> <p>Уметь: ПКС-7.2-У1. использовать особенности управления технологическими процессами и производствами в нефтегазовой отрасли</p> <p>Владеть: ПКС-7.2-В1.1 оценивать значимость и перспективы использования особенностей управления технологическими процессами и производствами в сегменте топливной энергетики</p>
	<p>ПКС-7.3 Разрабатывает технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии</p>	<p>Знать: ПКС-7.3-З1 современные технические средства и технологии, применяемые нефтегазовой отрасли</p> <p>Уметь: ПКС-7.3-У1.1</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
		разрабатывать технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии
		Владеть: ПКС-7.3-В1.1 навыками разработки предложений по усовершенствованию существующей техники и технологии
	ПКС-7.4 Владеет навыками участия в управлении технологическими комплексами	Знать: ПКС-7.4-З1 актуальные технологические комплексы, практикуемые в нефтегазовой отрасли
	Уметь: ПКС-7.4-У1 применять современные технологические комплексы, используемые в нефтегазовой промышленности Владеть: ПКС-7.4-В1 навыками участия в управлении технологическими комплексами	
ПКС-9 Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	ПКС-9.1 Знает методику проектирования в нефтегазовой отрасли, инструктивно-нормативные документы и методики основных расчетов с использованием пакетов программ; современные достижения информационно-коммуникационных технологий	Знать: ПКС-9.1-З1 методику проектирования в нефтегазовой отрасли, инструктивно-нормативные документы и методики численных расчетов с использованием пакетов программ
		Уметь: ПКС-9.1-У1. применять при решении задач нефтегазовой отрасли современные достижения информационно-коммуникационных технологий
	Владеть: ПКС-9.1-В1.1 численными методами решения задач нефтегазовой отрасли с использованием пакетов прикладных программ	
	ПКС-9.2 Выявляет проблемные места в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применении современных энергосберегающих технологий	Знать: ПКС-9.2-З1 проблемные места в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применения современных энергосберегающих технологий
Уметь: ПКС-9.2-У1. определять перечень возможных проблемных мест при освоении месторождений, в том числе на континентальном шельфе, и применения инновационных энергосберегающих технологий		
	Владеть: ПКС-9.2-В1.1 информацией о возможности предотвращения проблемных мест в области освоения нефтегазовых	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
1	2	3	
	ПКС-9.3 Использует методику проектирования в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе	месторождений и путей их решения	
		Знать: ПКС-9.3-31 методики проектирования в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе	
		Уметь: ПКС-9.3-У1 использовать в производственной деятельности методику проектирования в области освоения нефтегазовых месторождений	
	ПКС-9.4 Применяет современные энергосберегающие технологии	Владеть: ПКС-9.3-В1 навыками планирования и проектирования в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе	
		Знать: ПКС-9.4-31 современные энергосберегающие технологии, применяемые нефтегазовой отрасли	
		Уметь: ПКС-9.4-У1. применять инновационные энергосберегающие технологии	
	ПКС-9.5 Имеет опыт составления собственных курсовых проектов для заданных условий	Владеть: ПКС-9.4-В1 навыками современных энергосберегающих технологий, используемых в нефтегазовой промышленности	
		Знать: ПКС-9.5-31 структуру и содержание курсового проекта, а также требования к его оформлению	
		Уметь: ПКС-9.5-У1. собирать необходимые данные для составления курсового проекта, оценивать достоверность заданных условий и имеющихся данных	
			Владеть: ПКС-9.5-В1 навыками составления собственных курсовых проектов для заданных условий

#### 4. Объем дисциплины

Для очной формы обучения общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия			
очная	1/1	18	34	56	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	Численные методы решения задач алгебры и математического анализа	6	12	–	18	36	ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-4.1, ПКС-7.2, ПКС-7.4, ПКС-9.2	Вопросы для письменного опроса, практические задачи, работы
2	2	Численные методы решения линейных и нелинейных уравнений	6	10	–	18	34	ПКС-3.1, ПКС-3.4, ПКС-4.2, ПКС-7.2, ПКС-7.4, ПКС-9.1 ПКС-9.4	Вопросы для письменного опроса, практические задачи, работы
3	3	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	6	12	–	20	38	ПКС-3.1, ПКС-3.5, ПКС-4.3, ПКС-7.1, ПКС-7.3, ПКС-9.3 ПКС-9.5	Вопросы для письменного опроса, практические задачи, работы
4	Экзамен		–	–	–	36	36	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.5, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-7.1, ПКС-7.2, ПКС-7.3, ПКС-7.4 ПКС-9.1, ПКС-9.2, ПКС-9.3, ПКС-9.4	Экзаменационные вопросы
Итого:			18	34	–	92	144	X	X

#### 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. «Численные методы решения задач алгебры и математического анализа».

Источники и классификация погрешности. Запись чисел в ЭВМ. Приближенные числа, их абсолютные и относительные погрешности. Арифметические действия с приближенными числами. Погрешность функции. Определение допустимой погрешности аргументов по допустимой погрешности функции.

Постановка задачи интерполирования функции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка остаточного члена интерполяционного многочлена Лагранжа. Схема Эйткена. Разделенные разности и их свойства. Интерполяционная формула Ньютона. Интерполирование сплайн-функциями. Метод наименьших квадратов. Обратное интерполирование.

Постановка задачи численного интегрирования. Вычисление определенного интеграла по формулам прямоугольников, трапеции, Симпсона. Точностные оценки формул интегрирования, выбор шага интегрирования. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Ортогональные многочлены. Правило Рунге практической оценки погрешности. Квадратурные формулы Гаусса.

Раздел 2. «Численные методы решения линейных и нелинейных уравнений».

Численное решение систем линейных алгебраических уравнений, основные понятия. Метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений. Схема Гаусса с выбором главного элемента. Решение системы линейных алгебраических уравнений специального вида методом прогонки. Метод простой итерации, особенности реализации данного метода на ЭВМ. Метод Зейделя.

Этапы нахождения корней нелинейного уравнения. Метод деления отрезка пополам. Метод последовательных приближений и смежные вопросы. Метод Ньютона решения нелинейного уравнения. Модифицированный метод Ньютона. Сравнение методов решения нелинейного уравнения по различным критериям.

Раздел 3. «Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений».

Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений, общие замечания. Разностная аппроксимация задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Особенности интегрирования систем уравнений. Построение разностной схемы. Разностная аппроксимация дифференциальных операторов. Методы Эйлера и Рунге-Кутты. Оценка погрешности конечно-разностных методов. Многошаговые методы численного интегрирования дифференциальных уравнений.

Постановка краевой задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод конечных разностей. Оценка погрешности метода конечных разностей для краевой задачи. Метод конечных разностей для нелинейного дифференциального уравнения 2-го порядка.

## 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	2	–	–	Погрешность результата численного решения задачи
		2	–	–	Интерполирование функций
		2	–	–	Приближенное вычисление интегралов
2	2	3	–	–	Численное решение систем линейных алгебраических уравнений
		3	–	–	Численные методы решения нелинейных уравнений
3	3	3	–	–	Численное решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений
		3	–	–	Численные методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
Итого:		18	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	4	–	–	Арифметические действия с приближенными числами. Определение допустимой погрешности аргументов по допустимой погрешности функции
		4	–	–	Разработка схем интерполирования функций различными методами. Обратное интерполирование
		4	–	–	Приближенное вычисление одномерных интегралов. Квадратурные формулы Гаусса
2	2	2	–	–	Схемы численного решения систем линейных алгебраических уравнений
		4	–	–	Прямые и итерационные способы решения систем линейных алгебраических уравнений
		2	–	–	Этапы нахождения корней нелинейного уравнения.
		2	–	–	Решение нелинейных уравнений с использованием итерационных методов
3	3	2	–	–	Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений, общие замечания. Разностная аппроксимация задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.
		4	–	–	Одно- и многошаговые методы численного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений
		2	–	–	Постановка краевой задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений
		4	–	–	Метод конечных разностей в краевой задаче для обыкновенных дифференциальных уравнений.
Итого:		34	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	18	–	–	Приближенные числа, их абсолютные и относительные погрешности. Сложение, вычитание, умножение и деление приближенных чисел. Погрешность вычисления значений функции. Интерполирование для случая равностоящих узлов. Первая и вторая	Работа с лекционным материалом, подготовка к практическим занятиям, подготовка к лабораторным работам Подготовка к письменному опросу

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	2	3	4	5	6	7
					интерполяционные формулы Ньютона. Квадратурные формулы с равностоящими узлами. Интегралы от разрывных функций.	
2	2	18	–	–	Разработка схем численного решения систем линейных алгебраических уравнений. Компактная схема Гаусса. Метод квадратных корней. Вычисление элементов обратной матрицы методом Гаусса. Метод простой итерации для системы двух нелинейных уравнений.	Работа с лекционным материалом, подготовка к практическим занятиям, подготовка к лабораторным работам Подготовка к письменному опросу
3		20	–	–	Интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений с помощью рядов. Метод последовательных приближений. Метод Эйлера с последующей итерационной обработкой. Метод Крылова отыскания «начального отрезка». Аналитические методы решения линейной краевой задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.	
4	1, 2, 3	36	–	–	–	Подготовка к экзамену
Итого:		92	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);
- 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 задач, 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 задач, работ по разделу 2	20
2.2	Письменный опрос по разделу 2	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
2.1	Решение практических задач, 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 <https://jirbis.tyuiu.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)
	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
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); Компьютерный класс. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте 9 шт.	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: Численные методы решения задач 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	Мусакаев, Н. Г. 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+ЭР	20	100	+
2	Пирумов, У. Г. Численные методы : учебник и практикум для вузов / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. - 5-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Юрайт, 2026. - 421 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/582783">https://urait.ru/bcode/582783</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ISBN 978-5-534-03141-6 : 1749.00 р. - Текст : непосредственный.	ЭР	20	100	+
3	Слабнов, В. Д. Численные методы : учебник для вузов / В. Д. Слабнов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург Лань, 2024. - 392 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/359849">https://e.lanbook.com/book/359849</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ISBN 978-5-507-47312-0 : Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР	20	100	+

\*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru>