

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.05.2026 17:57:52
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИНЖЕНЕРНЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математические методы в инженерных приложениях» входит в программу специалитета «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых» по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» и изучается в 4 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Математический институт имени академика С.М. Никольского. Дисциплина состоит из 2 разделов и 8 тем и направлена на изучение основ численных методов и методов оптимизации, а также на формирование навыков решения численных задач и задач оптимизации.

Целью освоения дисциплины является формирование представления о методах и областях применения численных методов и методов оптимизации, развитие математической культуры и подготовка студентов к освоению других основных курсов, демонстрация связи математических методов с инженерными приложениями.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Математические методы в инженерных приложениях» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.3 Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования;
ОПК-3	Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ОПК-3.1 Знать положения фундаментальных естественных наук и научных теорий для интерпретации результатов геологических наблюдений с использованием физических законов и представлений; ОПК-3.2 Уметь использовать базовые знания в области математики, физики, химии при проведении научно-исследовательских работ геологического направления; ОПК-3.3 Владеть навыками применения основных положений фундаментальных естественных наук при проведении геологических исследований;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Математические методы в инженерных приложениях» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Математические методы в инженерных приложениях».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Электротехника; Теоретическая механика; Химия; Физика; Высшая математика; Практическая геология;	
ОПК-3	Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Основы геологической науки; Инженерная графика; Высшая математика; Физика; Химия; Теоретическая механика; Электротехника; Практическая геология;	Научно-исследовательская работа; Геологическая практика; Физическая и коллоидная химия; Структурная геология с основами геокартирования; Физика земли с основами геофизики; Региональная геология с основами геотектоники;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математические методы в инженерных приложениях» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34		34
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	57		57
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Численные методы	1.1	Численные методы линейной алгебры.	Основные методы решения СЛАУ. Хорошо и плохо обусловленные системы. Классификация методов решения. Метод простой итерации и метод прогонки.	ЛК, СЗ
		1.2	Методы нахождения корней нелинейных уравнений и систем.	Метод половинного деления, метод хор, метод Ньютона. Методы решения систем нелинейных уравнений	ЛК, СЗ
		1.3	Аппроксимация и интерполяция.	Интерполяционный многочлен Лагранжа и Ньютона. Сплайны. Методы численного интегрирования (метод прямоугольников, трапеций, метод Симпсона)	ЛК, СЗ
		1.4	Методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Метод конечных разностей, порядок точности разностных схем. Метод Эйлера, Эйлера с пересчетом, Рунге-Кутты. Краевая задача для ОДУ. Метод стрельбы.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Методы оптимизации	2.1	Условия локального экстремума функции многих переменных.	Постановка задач оптимизации. Необходимые и достаточные условия локального экстремума функции многих переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	ЛК, СЗ
		2.2	Численные методы одномерной оптимизации	Оптимизация унимодальных функций и многоэкстремальная оптимизация.	ЛК, СЗ
		2.3	Численная многомерная оптимизация	Методы спуска. Градиентные методы. Метод Ньютона. Численные методы условной оптимизации	ЛК, СЗ
		2.4	Элементы выпуклой оптимизации.	Выпуклые множества. Выпуклые функции. Условия экстремума в выпуклом случае. Элементы вариационного исчисления. Уравнения Эйлера-Лагранжа	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Мультимедийное оборудование
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Аудитория, оснащенная ПК с Microsoft Office
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Аудитория, оснащенная ПК с Microsoft Office

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Пирумов У.Г. Численные методы. М., все годы изданий
 2. Ланеев Е. Б. Методы вычислений. Теория интерполяции и приближений, методы численного интегрирования и численного решения дифференциальных уравнений: учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. "Математика. Прикладная математика" и "Прикладная математика и информатика" / Ланеев Е. Б. - М.: Изд-во РУДН, 2005 (М.: Тип. ИПК РУДН). - 134 с.; ISBN 5-209-00788-X
- Гончаров, В. А. Методы оптимизации: учебное пособие для вузов / В. А. Гончаров. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 191 с
- Сборник задач по математике для втузов. Часть 3. Гл. 17 Методы оптимизации. – М.:Физматлит, 2002

Дополнительная литература:

1. Гидаспов В.Ю. Ревизников Д.Л Численные методы. Сборник задач под редакцией Пирумова У.Г., М., все годы изданий
 2. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. М.: Наука, 1976.
- Киреев В.И., Пантелеев А.В., Численные методы в примерах и задачах. М.: Изд-во МАИ, 2000

- Формалев В.Ф., Ревизников Д.Л. - Численные методы М.: Физматлит, 2004
- А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры /. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 367 с.

- Алексеев В.М., Галеев Э.М., Тихомиров В.М. Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи. 2005

- Иоффе А.Д., Тихомиров В.М. Теория экстремальных задач. М.: Наука, 1974

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Математические методы в инженерных приложениях».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Войтицкий Виктор
Иванович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор

Должность БУП

Подпись

Муравник Андрей
Борисович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Котельников Александр
Евгеньевич

Фамилия И.О.