

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.05.2026 19:18:44  
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 АРХИТЕКТУРЕ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **07.03.02 РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математические методы в архитектуре» входит в программу бакалавриата «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия» по направлению 07.03.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия» и изучается во 2, 3 семестрах 1, 2 курсов. Дисциплину реализует Математический институт имени академика С.М. Никольского. Дисциплина состоит из 5 разделов и 19 тем и направлена на изучение базовой информации о специфике математических методов на основе знакомства с современной литературой для обретения навыков, необходимых для решения практических задач.

Целью освоения дисциплины является воспитание необходимой математической культуры, позволяющей проводить математический анализ прикладных инженерных задач; развитие логического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами; демонстрация связи математических методов с инженерными приложениями.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Математические методы в архитектуре» 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-12	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-12.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-12.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающей информации и данных;
ОПК-4	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1 Участвует в выполнении анализа исходных данных, данных задания на проектирование, в поиске проектного решения, в расчетах технико-экономических показателей объемно-планировочных решений; ОПК-4.2 Использует в объемно-планировочных решениях основных типов зданий функциональные, конструктивные, средовые (освещение, акустика, микроклимат) требования. Использует требования к материалам, изделиям, конструкциям и к методике технико-экономических расчетов;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Математические методы в архитектуре» 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 архитектуре».

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-12	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	Цифровая грамотность;	Преддипломная практика; Технологии и практика программирования на языке Python для технических специальностей**;; Управление проектами в ИТ-сфере**;; Цифровое моделирование в архитектуре; Применение технологий искусственного интеллекта в архитектуре и строительстве; Цифровые технологии в проектировании;
ОПК-4	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	Математика; Основы архитектурного проектирования;	Моделирование архитектурных конструкций; Архитектурная физика; Инженерные конструкции зданий и сооружений; Архитектурно-строительные технологии; Теоретические основы реставрации памятников архитектуры; Архитектурно-реставрационное проектирование; Инженерные системы и оборудование; Основы инженерной экономики и менеджмента; Архитектурные конструкции; Композиционное моделирование; Основы архитектурного проектирования; Сопротивление материалов;

\* - 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 архитектуре» составляет «5» зачетных единиц

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)	Семестр(-ы)	
		2	3	
Контактная работа, ак.ч	140	68	72	
Лекции (ЛК)	70	34	36	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	
Практически/семинарские занятия (СЗ)	70	34	36	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	22	4	18	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	0	18	
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	180	72	108
	зач.ед.	5	2	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	Интегральное исчисление функций одной переменной	1.1	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	ЛК, СЗ
		1.2	Определенный интеграл	Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Несобственные интегралы.	ЛК, СЗ
		1.3	Приложения определенного интеграла	Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Вычисление объема тела. Вычисление площади поверхности вращения.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2.1	Предел и непрерывность. Частные производные	Предел и непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области. Частные производные первого порядка и их геометрический смысл. Частные производные высших порядков.	ЛК, СЗ
		2.2	Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных	Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	ЛК, СЗ
		2.3	Касательная плоскость и нормаль к поверхности	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	ЛК, СЗ
		2.4	Производная по направлению. Градиент	Производная по направлению. Градиент.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Дифференциальные уравнения	3.1	Дифференциальные уравнения первого порядка	Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения, линейные уравнения, уравнение Я. Бернулли, уравнения в полных дифференциалах..	ЛК, СЗ
		3.2	Дифференциальные уравнения n-го порядка	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.	ЛК, СЗ
		3.3	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные ДУ второго порядка. Линейные однородные ДУ n-го порядка.	ЛК, СЗ
		3.4	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Интегрирование ЛОДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Численные методы	4.1	Численные методы линейной алгебры.	Основные методы решения СЛАУ. Хорошо и плохо обусловленные системы. Классификация методов решения. Метод простой итерации и метод прогонки.	ЛК, СЗ
		4.2	Методы нахождения корней нелинейных уравнений и систем.	Метод половинного деления, метод хорд, метод Ньютона. Методы решения систем нелинейных уравнений	ЛК, СЗ
		4.3	Аппроксимация и интерполяция.	Интерполяционный многочлен Лагранжа и Ньютона. Сплайны. Методы численного интегрирования (метод прямоугольников, трапеций, метод Симпсона)	ЛК, СЗ
		4.4	Методы численного	Метод конечных разностей, порядок точности разностных схем. Метод Эйлера, Эйлера	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			решения обыкновенных дифференциальных уравнений	с пересчетом, Рунге-Кутты. Краевая задача для ОДУ. Метод стрельбы.	
Раздел 5	Методы оптимизации	5.1	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
		5.2	Численные методы одномерной оптимизации	Оптимизация унимодальных функций и многоэкстремальная оптимизация.	ЛК, СЗ
		5.3	Численная многомерная оптимизация	Методы спуска. Градиентные методы. Метод Ньютона. Численные методы условной оптимизации	ЛК, СЗ
		5.4	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.	
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.	
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 для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. М.: Айрис-пресс, 2022.
2. Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 1, 2 курс. Изд-во "Айрис пресс", 2025.
3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я., Данко С.П. Высшая математика в упражнениях и задачах. М: Мир и образование, 2024.
4. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. Изд-во "Лань", 2026.
5. Гончаров, В.А. Методы оптимизации: учебное пособие для вузов / В. А. Гончаров. — Изд-во "Юрайт", 2026. — 191 с.
6. Пирумов У.Г. Численные методы. М., Изд-во "Юрайт", 2026.
7. Иоффе А.Д., Тихомиров В.М. Теория экстремальных задач. Изд-во "Лань", 2022.

### Дополнительная литература:

1. Ключин В.Л. Высшая математика для экономистов. М.: Юрайт, 2026.
2. Ключин В.Л., Коршунов Ю.С. Основы высшей математики. Издание 4-е, М.: Изд-во РУДН, 2013.
3. Гидаспов В.Ю., Ревизников Д.Л. Численные методы. Изд-во "Дрофа", 2007.
4. 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.
5. Алексеев В.М., Галеев Э.М., Тихомиров В.М. Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи. 2005.
6. Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Методы оптимизации: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры /. — 3-е изд., испр. и доп. — Изд-во "Юрайт", 2022. — 367 с.
7. Формалев В.Ф., Ревизников Д.Л. Численные методы М.: Физматлит, 2004.
8. Киреев В.И., Пантелеев А.В. Численные методы в примерах и задачах. М.: Изд-во МАИ, 2000.

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](http://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 архитектуре».

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

**РАЗРАБОТЧИКИ**

Профессор

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП**

Директор

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Заведующий кафедрой

---

Должность

Будочкина С.А.

---

Фамилия И.О

Муравник А.Б.

---

Фамилия И.О

Гарькин И.Н.

---

Фамилия И.О