

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.06.2025 12:22:08  
Уникальный программный ключ:  
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»  
Факультет искусственного интеллекта**  
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

(наименование дисциплины/модуля)

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

**02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ,  
09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: РАЗРАБОТКА И ОБУЧЕНИЕ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2025 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математический анализ» входит в программу бакалавриата «Искусственный интеллект: разработка и обучение интеллектуальных систем» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 6 разделов и 51 тема и направлена на изучение формирования у студентов фундаментальных знаний по анализу функций одного и нескольких переменных, освоение ключевых понятий предела, производной, интеграла, ряда, а также развитие умения использовать аналитический аппарат для решения прикладных и теоретических задач в области математического моделирования, программирования, анализа данных и искусственного интеллекта.

Целью освоения дисциплины является сформировать у студентов системное представление о понятиях, методах и приложениях математического анализа, развить навыки аналитического мышления и научить использовать методы анализа при решении задач в вычислительных и инженерных дисциплинах.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Математический анализ» 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)
ОПК-1	Способен применять в профессиональной деятельности общеинженерные и фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в том числе методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.1 Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук; знает основную терминологию; ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты; ОПК-1.3 Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Математический анализ» 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 «Математический анализ».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
------	--------------------------	---	--

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен применять в профессиональной деятельности общеинженерные и фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в том числе методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Дискретная математика; Линейная алгебра;	Эксплуатационная практика (учебная); Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); Эксплуатационная практика (производственная); Прикладные задачи машинного обучения; Теория вероятностей и математическая статистика; Статистические методы и первичный анализ данных; Дифференциальные уравнения;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математический анализ» составляет «4» 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)
			2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	102		102
Лекции (ЛК)	34		34
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	68		68
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	15		15
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение. Числовые множества, последовательности и пределы	1.1	Числовые множества. Действительные числа. Функции и их свойства	ЛК
		1.2	Последовательности. Предел последовательности. Свойства и примеры	ЛК
		1.3	Предел функции в точке. Бесконечно малые и большие, основные теоремы	ЛК
		1.4	Решение задач на множества и свойства функций	СЗ
		1.5	Определение и подсчёт пределов последовательностей	СЗ
		1.6	Применение теорем о пределах последовательностей	СЗ
		1.7	Применение свойства монотонности и ограниченности	СЗ
		1.8	Решение задач на предел функции	СЗ
		1.9	Типовые задачи на бесконечно малые и большие	СЗ
Раздел 2	Непрерывность и свойства функций	2.1	Определение непрерывности функции	ЛК
		2.2	Точки разрыва, классификация, теоремы Вейерштрасса, Больцано-Коши	ЛК
		2.3	Решение задач на непрерывность и выявление разрывов	СЗ
		2.4	Применение теорем о непрерывных функциях	СЗ
		2.5	Построение графиков непрерывных и разрывных функций	СЗ
		2.6	Классические задачи анализа на интервалах	СЗ
Раздел 3	Дифференцирование функций	3.1	Производная функции. Геометрический и физический смысл	ЛК
		3.2	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций	ЛК
		3.3	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Понятие дифференциала и его применение	ЛК
		3.4	Решение задач на нахождение производных	СЗ
		3.5	Применение сложных правил дифференцирования	СЗ
		3.6	Графический и физический смысл производной	СЗ
		3.7	Решение задач на экстремумы	СЗ
		3.8	Применение теорем о производных к задачам	СЗ
		3.9	Приближённые вычисления с помощью дифференциала	СЗ
Раздел 4	Исследование функций, построение графиков	4.1	Исследование функции одной переменной: экстремумы, монотонность, выпуклость	ЛК
		4.2	Асимптоты и особенности поведения, построение графиков	ЛК
		4.3	Пошаговое исследование функции	СЗ
		4.4	Решение задач на нахождение промежутков возрастания/убывания	СЗ
		4.5	Графический анализ: асимптоты, экстремумы, поведение на границе	СЗ
		4.6	Построение полных графиков функций	СЗ
Раздел 5	Интеграл и его приложения	5.1	Первообразная и неопределённый интеграл	ЛК
		5.2	Таблица и основные методы интегрирования: по частям, заменой переменной	ЛК
		5.3	Определённый интеграл. Геометрический и физический смысл	ЛК
		5.4	Приложения определённого интеграла:	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			площади, объёмы, работа, средние значения	
		5.5	Решение задач на вычисление неопределённых интегралов	СЗ
		5.6	Интегрирование методом замены переменной	СЗ
		5.7	Интегрирование по частям	СЗ
		5.8	Решение определённых интегралов с нахождением площадей	СЗ
		5.9	Применение интегралов в геометрии и физике	СЗ
		5.10	Задачи на вычисление объёмов и длин	СЗ
		5.11	Нахождение средних значений	СЗ
		5.12	Сложные задачи и оценка точности вычислений	СЗ
Раздел 6	Ряды, функции многих переменных, элементы дифференциального исчисления	6.1	Числовые и функциональные ряды. Сходимость рядов. Ряды Тейлора и Маклорена	ЛК
		6.2	Функции многих переменных. Частные производные и экстремумы	ЛК
		6.3	Дифференциалы и полный дифференциал. Градиент	ЛК
		6.4	Решение задач на сходимость числовых рядов	СЗ
		6.5	Применение разложений в ряды	СЗ
		6.6	Решение задач на исследование сходимости	СЗ
		6.7	Функции двух переменных: локальные экстремумы	СЗ
		6.8	Частные производные: задачи и примеры	СЗ
		6.9	Градиент и задачи на практическое применение	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. Зорич, В. А. Математический анализ. Часть I: учебник / В. А. Зорич. - 11-е изд., испр. - Москва : МЦНМО, 2021. - 564 с. - ISBN 978-5-4439-3304-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1900074>

2. Зорич Владимир Антонович. Математический анализ. Учебник для вузов: В 2-х ч. Ч. 2: 4-е изд., исправ [Электронный ресурс]. - М.: МЦНМО, 2024. 787 с. ISBN 5-94057-057-7 URL: [https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=35392&idb=0](https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=35392&idb=0)

### *Дополнительная литература:*

1. Шершнева, В. Г. Математический анализ: сборник задач с решениями / Шершнева В.Г. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2025. - 164 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018502-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2172579>

2. Математический анализ: учебное пособие / О.И. Воронин, В. А. Жулого, С. М. Демидов [и др.]. ; под ред. А. М. Попова. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-1720-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171787>

### *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 «Математический анализ».

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Заведующий кафедрой  
прикладного искусственного  
интеллекта

---

*Должность, БУП*

---

*Подпись*

Подолько Павел  
Михайлович

---

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой  
прикладного искусственного  
интеллекта

---

*Должность БУП*

---

*Подпись*

Подолько Павел  
Михайлович

---

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой  
прикладного искусственного  
интеллекта

---

*Должность, БУП*

---

*Подпись*

Подолько Павел  
Михайлович

---

*Фамилия И.О.*