

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.05.2025 12:21:37  
Уникальный программный ключ:  
sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **СИМВОЛЬНЫЕ МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

(наименование дисциплины/модуля)

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

### **02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2025 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Символьные методы математического анализа» входит в программу бакалавриата «Фундаментальная информатика и информационные технологии» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 4 разделов и 15 тем и направлена на изучение дифференциального и интегрального исчисления, элементарных функций, теории рядов и функций двух переменных.

Целью освоения дисциплины является развитие у студентов навыков в использовании математики при выборе и обосновании управленческих решений на основе использования количественных методов системного анализа.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Символьные методы математического анализа» 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<br>(в рамках данной дисциплины)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук; знает основную терминологию;<br>ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты;<br>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 «Символьные методы математического анализа» 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 «Символьные методы математического анализа».

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

| Шифр  | Наименование компетенции                                                                                                      | Предшествующие дисциплины/модули, практики*                                          | Последующие дисциплины/модули, практики*                                                                                                            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в | Алгебра и аналитическая геометрия;<br>Дискретная математика и математическая логика; | Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);<br>Теория конечных графов;<br>Символьные и численные |

| Шифр | Наименование компетенции      | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | профессиональной деятельности |                                             | методы интегрирования дифференциальных уравнений;<br>Теория вероятностей и математическая статистика;<br>Пакеты символьных вычислений в профессиональной деятельности;<br>Анализ больших данных;<br>Вычислительные методы;<br>Математическое моделирование;<br>Имитационное моделирование;<br>Стохастический анализ беспроводных сетей;<br>Эконометрика;<br>Компьютерная алгебра;<br>Марковские процессы;<br>Компьютерная геометрия;<br>Физика;<br>Основы машинного обучения и нейронные сети; |

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Символьные методы математического анализа» 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           |
| Контактная работа, ак.ч.                  | 54           |     | 54          |
| Лекции (ЛК)                               | 18           |     | 18          |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 0            |     | 0           |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 36           |     | 36          |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 72           |     | 72          |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 18           |     | 18          |
| Общая трудоемкость дисциплины             | ак.ч.        | 144 | 144         |
|                                           | зач.ед.      | 4   | 4           |

## 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      | Функции одной переменной         | 1.1                       | Первая производная. Теорема о среднем.                                                                                                  | ЛК, СЗ              |
|               |                                  | 1.2                       | Вторая производная. Формула Тейлора                                                                                                     | ЛК, СЗ              |
|               |                                  | 1.3                       | Задачи на экстремум                                                                                                                     | ЛК, СЗ              |
|               |                                  | 1.4                       | Эскиз графика функции                                                                                                                   | ЛК, СЗ              |
| Раздел 2      | Элементарные функции             | 2.1                       | Элементарные функции. Определения и графики основных элементарных функций. Составные элементарные функции. Кольцо символьных выражений. | ЛК, СЗ              |
|               |                                  | 2.2                       | Алгоритм дифференцирование символьных выражений                                                                                         | ЛК, СЗ              |
|               |                                  | 2.3                       | Вычисление пределов. Правило Лопиталя                                                                                                   | ЛК, СЗ              |
| Раздел 3      | Функции нескольких переменных    | 3.1                       | Частные производные и дифференциал                                                                                                      | ЛК, СЗ              |
|               |                                  | 3.2                       | Формула Тейлора                                                                                                                         | ЛК, СЗ              |
|               |                                  | 3.3                       | Задача на экстремум                                                                                                                     | ЛК, СЗ              |
| Раздел 4      | Интегрирование в символьном виде | 4.1                       | Определенный и неопределенный интегралы                                                                                                 | ЛК, СЗ              |
|               |                                  | 4.2                       | Таблица интегралов. Метод интегрирования подстановкой и его реализация                                                                  | ЛК, СЗ              |
|               |                                  | 4.3                       | Метод интегрирования по частям и его реализация                                                                                         | ЛК, СЗ              |
|               |                                  | 4.4                       | Интегрирование рациональных функций                                                                                                     | ЛК, СЗ              |
|               |                                  | 4.5                       | Интегрирование алгебраических функций                                                                                                   | 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.                                                                       | Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост, OneNote, Sage |
| 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. | Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост, OneNote, Sage |

|                            |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. | Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, Яндекс Телемост, OneNote, Sage |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Васильев С.А., Малых М.Д., Севастьянов Л.А. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Математический анализ», часть 1. – М.: Изд-во РУДН, 2017.
2. Васильев С.А., Малых М.Д., Севастьянов Л.А. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Математический анализ», часть 2. – М.: Изд-во РУДН, 2015.
3. Васильев С.А., Еднерал В. Ф., Малых М.Д., Севастьянов Л.А. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Математический анализ», часть 3. – М.: Изд-во РУДН, 2016.
4. Васильев С.А., Еднерал В. Ф., Малых М.Д., Севастьянов Л.А. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Математический анализ», часть 4. – М.: Изд-во РУДН, 2015.
5. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В трех томах. М.: Лань, 2009. ISBN 978-5-8114-0672-2, 978-5-8114-0673-9.
6. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу.- М., АСТ, 2009. ISBN 978-5-17-010062-0, 978-5-271-03601-9

### Дополнительная литература:

1. Strang G. Calculus. 2 ed. Wellesley-Cambridge Press, 2010. ISBN 978-0980232745. Опубликован автором на сайте <http://ocw.mit.edu/resources/res-18-001-calculus-online-textbook-spring-2005/textbook/> под лицензией CC BY-NC.
2. Schmidt Ph. College mathematics. McGraw-Hill; 2nd edition, 1992.
3. Натанзон С. М. Краткий курс математического анализа. 2-е издание, стереотипное. МЦНМО, 2008. ISBN 978-5-94057-418-7.

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

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

1. Курс лекций по дисциплине «Символьные методы математического анализа».

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

## РАЗРАБОТЧИКИ:

Заведующий кафедрой  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

*Должность, БУП*

*Подпись*

Малых Михаил  
Дмитриевич

*Фамилия И.О.*

Доцент кафедры  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

*Должность, БУП*

*Подпись*

Тютюнник Анастасия  
Александровна

*Фамилия И.О.*

## РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

*Должность, БУП*

*Подпись*

Малых Михаил  
Дмитриевич

*Фамилия И.О.*

## РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой теории  
вероятностей и  
кибербезопасности

*Должность, БУП*

*Подпись*

Самуйлов Константин  
Евгеньевич

*Фамилия И.О.*