

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.05.2025 11:32:03  
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

### МЕТОДЫ ЧИСЛЕННОГО АНАЛИЗА

(наименование дисциплины/модуля)

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

### 01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы численного анализа» входит в программу магистратуры «Математические модели в междисциплинарных исследованиях» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Математический институт имени академика С.М. Никольского. Дисциплина состоит из 6 разделов и 10 тем и направлена на изучение методов решения численных задач.

Целью освоения дисциплины является формирование представлений об областях применения численных методов.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы численного 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)                                                                                                     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-7 | 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-7.1 Формирование способности эффективного использования полученной различными современными способами информации к решению фундаментальных научных проблем и задач; |

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы численного анализа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 «Методы численного 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* |
|------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
|------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|

| Шифр | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Предшествующие дисциплины/модули, практики*                                                                                                  | Последующие дисциплины/модули, практики*                                                                                                                                           |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-7 | 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 | Дополнительные главы вычислительных методов**;<br>Введение в классическую дифференциальную геометрию и топологию**;<br>Основы реферирования; | Дополнительные главы теории игр и экономическое моделирование**;<br>Разработка баз данных**;<br>Дополнительные главы уравнений с частными производными**;<br>Основы реферирования; |

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Методы численного анализа» 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) |
|-------------------------------------------|--------------|-----|-------------|
|                                           |              |     | 2           |
| Контактная работа, ак.ч.                  | 54           |     | 54          |
| Лекции (ЛК)                               | 36           |     | 36          |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 0            |     | 0           |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 18           |     | 18          |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 27           |     | 27          |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 27           |     | 27          |
| 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                              | Содержание раздела (темы) |                                                                                                                                                          | Вид учебной работы* |
|---------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Раздел 1      | Введение                                                     | 1.1                       | Практическая актуальность нахождения численных решений                                                                                                   | ЛК, СЗ              |
|               |                                                              | 1.2                       | Проблемы вычислительной математики, сходимость, точность                                                                                                 | ЛК, СЗ              |
| Раздел 2      | Численные методы алгебры                                     | 2.1                       | Основные понятия линейной алгебры. Матрицы. Операции над матрицами                                                                                       | ЛК, СЗ              |
|               |                                                              | 2.2                       | Основные трудности решения систем линейных уравнений. Классификация методов решения. Метод исключения Гауса. Метод прогонки. Итерационные методы решения | ЛК, СЗ              |
| Раздел 3      | Решение нелинейных уравнений                                 | 3.1                       | Метод половинных делений. Метод простой итерации. Метод Ньютона. Метод секущих. Метод парабол                                                            | ЛК, СЗ              |
|               |                                                              | 3.2                       | Методы нахождения корней систем нелинейных уравнений. Метод итераций Зейделя. Метод Ньютона. Ускорение сходимости по Эйткену                             | ЛК, СЗ              |
| Раздел 4      | Линейное программирование                                    | 4.1                       | Задачи минимизации линейной функции n переменных при наличии линейных дополнительных условий                                                             | ЛК, СЗ              |
| Раздел 5      | Численное дифференцирование (многочлен Ньютона, ряд Тейлора) | 5.1                       | Постановка задачи численного дифференцирования. Дифференцирование интерполяционных многочленов                                                           | ЛК, СЗ              |
| Раздел 6      | Методы численных решений ОДУ                                 | 6.1                       | Метод конечных разностей, порядок точности разностных схем                                                                                               | ЛК, СЗ              |
|               |                                                              | 6.2                       | Метод Эйлера, метод Рунге-Кутты, многошаговый метод Адамса                                                                                               | 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                 |                     | -                                                                                                                |
| Семинарская                |                     | Windows, Microsoft Office, Maple, TeX, WinEdt                                                                    |
| Для самостоятельной работы |                     | -                                                                                                                |

\* - 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. Гидаспов В.Ю. Ревизников Д.Л Численные методы. Сборник задач под редакцией Пирумова У.Г. . М., все годы изданий.

*Дополнительная литература:*

1. Киреев В.И., Пантелеев А.В., Численные методы в примерах и задачах. М.:Изд-во МАИ, 2000

2. Формалев В.Ф., Ревизников Д.Л. - Численные методы М.: Физматлит, 2004

*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 «Методы численного анализа».

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Профессор

*Должность, БУП*

*Подпись*

Ланеев Евгений

Борисович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор

*Должность БУП*

*Подпись*

Муравник Андрей

Борисович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Научный руководитель

*Должность, БУП*

*Подпись*

Скубачевский Александр

Леонидович

*Фамилия И.О.*