

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Математический анализ»

**Объем трудоемкости:** 16 зач. ед. (576 часов)

**Цель дисциплины:** формирование у студентов базовых знаний, умений и навыков по математическому анализу достаточных для освоения основной образовательной программы направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

**Задачи дисциплины:** подготовка специалистов, способных применять полученные знания для решения прикладных задач, владеющих достаточными знаниями основных теоретических положений курса «Математический анализ»; формирование культуры мышления, способности к анализу, обобщению и восприятию информации, к постановке цели и выбору путей ее достижения; применение методов дифференциального и интегрального исчислений в профессиональной сфере; формирование привычки к строгости в формулировке изложения материала, к логически непротиворечивой цепочке выводов и заключений; применение научных знаний анализа функций действительных переменных для моделирования и исследования динамических процессов; развитие у студентов навыков самообразования.

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.12 «Математический анализ» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. цикла математических, естественнонаучных и общетехнических дисциплин.

Необходимым требованием к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося при освоении данной дисциплины является уверенное владение знаниями школьной программы по предметам «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» и «Физика».

«Математический анализ» является фундаментом для изучения других разделов курса высшей математики. Дисциплина призвана дать студентам математический аппарат, который будет использоваться при изучении дисциплин: «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Фундаментальные дискретные модели», «Методы математической физики», «Курс теории вероятностей» и др., а также в учебно-исследовательской работе.

### Требования к уровню освоения дисциплины

| Код и наименование индикатора*                                                                                                                                           | Результаты обучения по дисциплине<br><i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b> |                                                                                                      |
| <b>ОПК-1.1</b>                                                                                                                                                           | Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук      |

| Код и наименование индикатора* | Результаты обучения по дисциплине<br>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))                                                                  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | при построении моделей в заданной предметной области                                                                                                           |
| <b>ОПК-1.2</b>                 | Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при выборе методов решения задач профессиональной деятельности |

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

| Вид учебной работы                                                    |                           | Всего<br>Часов | Семестры |       |       |  |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------|----------|-------|-------|--|
|                                                                       |                           |                | (часы)   |       |       |  |
|                                                                       |                           |                | 1        | 2     | 3     |  |
| Контактная работа, в том числе:                                       |                           | 339,5          | 124,5    | 106,5 | 108,5 |  |
| Аудиторные занятия (всего):                                           |                           |                |          |       |       |  |
| Занятия лекционного типа                                              |                           | 150            | 50       | 50    | 50    |  |
| Лабораторные занятия                                                  |                           | 172            | 68       | 52    | 52    |  |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)            |                           | -              | -        | -     | -     |  |
| Иная контактная работа:                                               |                           |                |          |       |       |  |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                 |                           | 16             | 6        | 4     | 6     |  |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                        |                           | 1,5            | 0,5      | 0,5   | 0,5   |  |
| Самостоятельная работа, в том числе:                                  |                           |                |          |       |       |  |
| Курсовая работа                                                       |                           | -              | -        | -     | -     |  |
| Проработка учебного (теоретического) материала                        |                           | 129,4          | 55,8     | 37,8  | 35,8  |  |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) |                           | -              | -        | -     |       |  |
| Реферат                                                               |                           | -              | -        | -     |       |  |
| Подготовка к текущему контролю                                        |                           | -              | -        | -     |       |  |
| Контроль:                                                             |                           |                |          |       |       |  |
| Подготовка к экзамену                                                 |                           | 107,1          | 35,7     | 35,7  | 35,7  |  |
| Общая трудоемкость                                                    | час.                      | 576            | 216      | 216   | 180   |  |
|                                                                       | в том числе интерактивные | 56             | 21       | 21    | 14    |  |
|                                                                       | зач. ед                   | 16             | 6        | 5     | 5     |  |

#### Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в \_1\_ семестре (очная форма)

| №  | Наименование разделов (тем)                                                                             | Количество часов |                   |          |           |                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----------|-----------|----------------------|
|    |                                                                                                         | Всего            | Аудиторная работа |          |           | Внеаудиторная работа |
|    |                                                                                                         |                  | Л                 | ПЗ       | ЛР        |                      |
| 1  | 2                                                                                                       | 3                | 4                 | 5        | 6         | 7                    |
| 1. | Введение в анализ.                                                                                      | 12               | 4                 | -        | 6         | 2                    |
| 2. | Предел числовой последовательности.                                                                     | 26               | 8                 | -        | 10        | 8                    |
| 3. | Предел функции. Сходимость последовательности обновлений весов (скорость обучения (learning rate))      | 28               | 8                 | -        | 12        | 8                    |
| 4. | Непрерывные функции и их свойства.                                                                      | 18,8             | 8                 | -        | 6         | 4,8                  |
| 5. | Производные и дифференциалы.                                                                            | 33               | 8                 | -        | 14        | 11                   |
| 6. | Свойства дифференцируемых функций.                                                                      | 16               | 6                 | -        | 6         | 4                    |
| 7. | Исследование поведения функции. Применение производной в обучении нейросетей. Примеры в библиотеках ИИ. | 40               | 8                 | -        | 14        | 18                   |
|    | <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>                                                                     | <b>173,8</b>     | <b>50</b>         | <b>-</b> | <b>68</b> | <b>55,8</b>          |
|    | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                                   | 6                |                   |          |           |                      |
|    | Промежуточная аттестация (ИКР)                                                                          | 0,5              |                   |          |           |                      |
|    | Подготовка к текущему контролю                                                                          | 35,7             |                   |          |           |                      |
|    | Общая трудоемкость по дисциплине                                                                        | 216              |                   |          |           |                      |

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в \_2\_ семестре (очная форма)

| №   | Наименование разделов (тем)                                                                                                                                                                                                        | Количество часов |                   |          |           |                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----------|-----------|----------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                    | Всего            | Аудиторная работа |          |           | Внеаудиторная работа |
|     |                                                                                                                                                                                                                                    |                  | Л                 | ПЗ       | ЛР        |                      |
| 1   | 2                                                                                                                                                                                                                                  | 3                | 4                 | 5        | 6         | 7                    |
| 8.  | Первообразная функции и неопределенный интеграл.                                                                                                                                                                                   | 20               | 4                 | -        | 10        | 6                    |
| 9.  | Методы вычисления неопределенных интегралов.                                                                                                                                                                                       | 24               | 8                 | -        | 10        | 6                    |
| 10. | Определенный интеграл Римана. Формула Ньютона – Лейбница.                                                                                                                                                                          | 21               | 8                 | -        | 10        | 3                    |
| 11. | Приложения определенного интеграла.                                                                                                                                                                                                | 20,8             | 8                 | -        | 6         | 6,8                  |
| 12. | Экстремумы функции многих переменных. Исследование функций многих переменных (3D графики поверхности, линии уровня, градиентные поля)                                                                                              | 17               | 8                 | -        | 4         | 5                    |
| 13. | Функции многих переменных. Пределы, непрерывность                                                                                                                                                                                  | 15               | 6                 | -        | 4         | 5                    |
| 14. | Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных. Применение частных производных в процессе настройки параметров алгоритма нейронной сети. Адаптация моделей к данным. Оптимизация моделей (Градиентный спуск). | 22               | 8                 | -        | 8         | 6                    |
|     | <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                | <b>139,8</b>     | <b>50</b>         | <b>-</b> | <b>52</b> | <b>37,8</b>          |
|     | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                                                                                                                                                              | 4                |                   |          |           |                      |
|     | Промежуточная аттестация (ИКР)                                                                                                                                                                                                     | 0,5              |                   |          |           |                      |
|     | Подготовка к текущему контролю                                                                                                                                                                                                     | 35,7             |                   |          |           |                      |
|     | Общая трудоемкость по дисциплине                                                                                                                                                                                                   | 180              |                   |          |           |                      |

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в \_3\_ семестре (очная форма)

| №   | Наименование разделов (тем)                                                                                             | Количество часов |                   |          |           |                      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----------|-----------|----------------------|
|     |                                                                                                                         | Всего            | Аудиторная работа |          |           | Внеаудиторная работа |
|     |                                                                                                                         |                  | Л                 | ПЗ       | ЛР        | СРС                  |
| 1   | 2                                                                                                                       | 3                | 4                 | 5        | 6         | 7                    |
| 15. | Несобственные интегралы                                                                                                 | 8                | 6                 | -        | 6         | 7                    |
| 16. | Кратные интегралы                                                                                                       | 17               | 8                 | -        | 10        | 4                    |
| 17. | Криволинейные и поверхностные интегралы                                                                                 | 17               | 8                 | -        | 10        | 4                    |
| 18. | Элементы теории поля.                                                                                                   | 14,8             | 6                 | -        | 6         | 4,8                  |
| 19. | Числовые ряды.                                                                                                          | 15               | 8                 | -        | 8         | 4                    |
| 20. | Функциональные ряды.                                                                                                    | 13               | 8                 | -        | 6         | 4                    |
| 21. | Ряды Фурье. Разложение в ряды для аппроксимации. Ряды Фурье в обработке данных. Анализ сигналов, обработка изображений. | 19               | 6                 | -        | 6         | 8                    |
|     | <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>                                                                                     | <b>137,8</b>     | <b>50</b>         | <b>-</b> | <b>52</b> | <b>35,8</b>          |
|     | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                                                   | 2                |                   |          |           |                      |
|     | Промежуточная аттестация (ИКР)                                                                                          | 0,5              |                   |          |           |                      |
|     | Подготовка к текущему контролю                                                                                          | 35,7             |                   |          |           |                      |
|     | Общая трудоемкость по дисциплине                                                                                        | 180              |                   |          |           |                      |

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет/экзамен.

**Автор:** Силинская С.М. – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики КубГУ