

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.05 Математика

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и  
вычислительная техника»**

Направленность (профиль) /специализация: **Программирование в  
информационных системах**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2025

Екатеринбург, 2024

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
Минина Е.А.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.О.05 Математика**

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и  
вычислительная техника»**

Направленность (профиль) /специализация: **Программирование в  
информационных системах**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2025

Екатеринбург, 2024

Разработчик (-и) рабочей программы:  
доцент

  
подпись

/ В.Т. Куанышев /

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики (ВМиФ) протокол от  
19.11.2024 г. №3

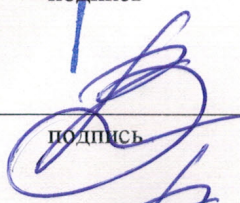
Заведующий кафедрой ВМиФ

  
подпись

/ В.Т. Куанышев /

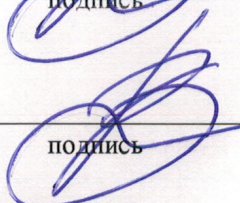
Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

  
подпись

/ В.А. Зацепин /

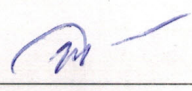
Ответственный по ОПОП

  
подпись

/ В.А. Зацепин /

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии  
в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой

  
подпись

/ С.Г. Торбенко /

Разработчик (-и) рабочей программы:  
доцент

\_\_\_\_\_ / В.Т. Куанышев /  
подпись

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики (ВМиФ) протокол от 19.11.2024  
г. №3

Заведующий кафедрой ВМиФ

\_\_\_\_\_ /В.Т. Куанышев /  
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ / В.А. Зацепин /  
подпись

Ответственный по ОПОП

\_\_\_\_\_ / В.А. Зацепин /  
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии  
в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой

\_\_\_\_\_ /С.Г. Торбенко/  
подпись

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.05 Математика относится к обязательной части образовательной программы.

|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Предшествующие дисциплины и практики                                                                                                                                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                           |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной                                                                                                                                     | Б1.О.06 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии<br>Б1.О.08 Физика<br>Б1.О.13 Дискретная математика<br>Б1.О.16 Математическая логика и теория алгоритмов<br>Б1.О.17 Теория вероятностей и математическая статистика              |
| Последующие дисциплины и практики                                                                                                                                                                      | Б1.О.18 Специальные главы математического анализа<br>Б1.О.19 Вычислительная математика<br>Б1.О.23 Электротехника, электроника и схемотехника<br>Б1.О.26 Методы оптимизации<br>Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

Дисциплина не может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать результаты обучения, которые соотнесены с индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование индикатора достижения компетенций                                                                                                                                                   | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |                                                                                                                                                                                                       |
| ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования                                                                                                                     | Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства                                                                                           |
| ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования                                   | Умеет применять основы математического анализа, физики, вычислительной техники и программирования при построении проекционного чертежа, решении инженерно-геометрических задач графическими способами |
| ОПК-1.3: Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности                                                                                      | Владеет навыками основ математического анализа, физики, вычислительной техники и программирования при построения проекционного                                                                        |

|  |                                   |               |                        |
|--|-----------------------------------|---------------|------------------------|
|  | чертежа, геометрических способами | решении задач | инженерно-графическими |
|--|-----------------------------------|---------------|------------------------|

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 3 семестре

по заочной форме обучения – на 1,2 курсе.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

По дисциплине предусмотрена *расчетно-графическая и домашняя контрольная работа.*

#### 3.1 Очная форма обучения (О)

| Виды учебной работы                         | Всего часов | Семестр    |            |            |
|---------------------------------------------|-------------|------------|------------|------------|
|                                             |             | 1          | 2          | 3          |
| <b>Аудиторная работа (всего)</b>            | <b>152</b>  | <b>46</b>  | <b>58</b>  | <b>48</b>  |
| Лекции (ЛК)                                 | 68          | 18         | 28         | 22         |
| Лабораторные работы (ЛР)                    | -           | -          | -          | -          |
| Практические занятия (ПЗ)                   | 84          | 28         | 30         | 26         |
| В том числе в интерактивной форме           | 42          | 14         | 14         | 14         |
| В том числе в форме практической подготовки | -           | -          | -          | -          |
| Предэкзаменационные консультации (ПК)       | -           | -          | -          | -          |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>       | <b>70</b>   | <b>28</b>  | <b>16</b>  | <b>26</b>  |
| Работа над конспектами лекций               | 20          | 14         | 4          | 2          |
| Подготовка к практическим занятиям          | 20          | 14         | 4          | 2          |
| Подготовка к лабораторным работам           | -           | -          | -          | -          |
| Выполнение курсового проекта                | -           | -          | -          | -          |
| Выполнение курсовой работы                  | -           | -          | -          | -          |
| Выполнение РГР                              | 30          | -          | 8          | 22         |
| Выполнение реферата                         | -           | -          | -          | -          |
| <b>Контроль (всего)</b>                     | <b>102</b>  | <b>34</b>  | <b>34</b>  | <b>34</b>  |
| Подготовка к сдаче экзамена                 | 48          | 16         | 16         | 16         |
| Сдача экзамена                              | 54          | 18         | 18         | 18         |
| Подготовка к сдаче зачета                   | -           | -          | -          | -          |
| Сдача зачета                                | -           | -          | -          | -          |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>        | <b>324</b>  | <b>108</b> | <b>108</b> | <b>108</b> |

### 3.2 Заочная форма обучения (3)

| Виды учебной работы                         | Всего часов | Курс      |           |           |            |
|---------------------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                                             |             | 1         |           | 2         |            |
| <b>Аудиторная работа (всего)</b>            | <b>44</b>   | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>14</b>  |
| Лекции (ЛК)                                 | 20          | 4         | 4         | 4         | 4          |
| Лабораторные работы (ЛР)                    | -           | -         | -         | -         | -          |
| Практические занятия (ПЗ)                   | 32          | 6         | 6         | 6         | 10         |
| В том числе в интерактивной форме           | 42          | 10        | 10        | 10        | 12         |
| В том числе в форме практической подготовки | -           | -         | -         | -         | -          |
| Предэкзаменационные консультации (ПК)       | -           | -         | -         | -         | -          |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>       | <b>253</b>  | <b>62</b> | <b>53</b> | <b>53</b> | <b>85</b>  |
| Работа над конспектами лекций               | 63          | 15        | 15        | 15        | 18         |
| Подготовка к практическим занятиям          | 90          | 20        | 20        | 20        | 30         |
| Подготовка к лабораторным работам           | -           | -         | -         | -         | -          |
| Выполнение курсового проекта                | -           | -         | -         | -         | -          |
| Выполнение курсовой работы                  | -           | -         | -         | -         | -          |
| Выполнение РГР                              | -           | -         | -         | -         | -          |
| Выполнение реферата                         | -           | -         | -         | -         | -          |
| Выполнение домашней контрольной работы      | 100         | 20        | 20        | 20        | 40         |
| <b>Контроль (всего)</b>                     | <b>27</b>   | -         | 9         | 9         | 9          |
| Подготовка к сдаче экзамена                 | 15          | -         | 5         | 5         | 5          |
| Сдача экзамена                              | 12          | -         | 4         | 4         | 4          |
| Подготовка к сдаче зачета                   | -           | -         | -         | -         | -          |
| Сдача зачета                                | -           | -         | -         | -         | -          |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>        | <b>324</b>  | <b>72</b> | <b>72</b> | <b>72</b> | <b>108</b> |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Содержание лекционных занятий

| №<br>раздела<br>дисциплины | Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание                                                                                                                                                                                                    | Объем в часах |     |    |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|----|
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                      | О             | З   | ЗД |
| I семестр                  |                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |     |    |
| 1.                         | Раздел 1 Введение в математический анализ                                                                                                                                                                                                                            |               |     |    |
|                            | Тема 1.1 Действительные числа. Множества. Использование логических символов<br>Понятие действительного числа. Множества и операции над ними. Верхние и нижние грани. Логическая символика                                                                            | 2             | 0,5 |    |
|                            | Тема 1.2 Функции действительной переменной. Элементарные функции и их графики                                                                                                                                                                                        | 2             | 0,5 |    |
|                            | Тема 1.3 Последовательности. Предел последовательности. Монотонные последовательности. Предел последовательности                                                                                                                                                     | 2             | 0,5 |    |
|                            | Тема 1.4 Предел функции. Непрерывность функции<br>Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Непрерывность на множестве                                                              | 2             | 0,5 |    |
| 2.                         | Раздел 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной                                                                                                                                                                                                        |               |     |    |
|                            | Тема 2.1 Производная.<br>Определение производной. Определение производной. Дифференцирование явно заданных функций. Дифференцирование функций, заданных неявно или параметрически. Производные высших порядков. Геометрические и механические приложения производной | 4             | 0,5 |    |
|                            | Тема 2.2 Дифференциал функции.<br>Дифференциал функции, его геометрический смысл. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях: теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора                                                    | 2             | 0,5 |    |
|                            | Тема 2.3 Исследование функций.<br>Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Точки перегиба. Асимптоты. Построение графика функции                                                                                                                            | 4             | 1   |    |
|                            | Итого за семестр:                                                                                                                                                                                                                                                    | 18            | 4   |    |
| II семестр                 |                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |     |    |
| 3.                         | Раздел 3 Интегральное исчисление функции одной переменной                                                                                                                                                                                                            |               |     |    |
|                            | Тема 3.1 Первообразная и неопределенный интеграл.<br>Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям                                                                                                                                     | 2             | 0,5 |    |
|                            | Тема 3.2 Интегрирование основных классов элементарных функций.<br>Разложение рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных, тригонометрических и гиперболических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций                            | 6             | 0,5 |    |
|                            | Тема 3.3 Определенный интеграл.<br>Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Вычисление простейших интегралов с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла                                                                        | 2             | 0,5 |    |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |          |  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|--|
|                    | <b>Тема 3.4 Вычисление определенных интегралов.</b><br>Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Интеграл с переменным верхним пределом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         | 0,25     |  |
|                    | <b>Тема 3.5 Приложения определенного интеграла.</b><br>Геометрические приложения: площадь плоской фигуры; длина дуги кривой; площадь поверхности вращения; объем тела. Приложения к некоторым задачам механики и физики: моменты и центры масс плоских кривых; физические задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         | 0,5      |  |
|                    | <b>Тема 3.6 Несобственные интегралы.</b><br>Интегралы с бесконечными пределами. Интегралы от неограниченных функций. Некоторые сведения о приближенных методах вычисления определенного интеграла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         | 0,25     |  |
| <b>4.</b>          | <b>Раздел 4 Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |          |  |
|                    | <b>Тема 4.1 Основные понятия функции нескольких переменных.</b><br>Понятия функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные. Дифференциал функции и его применение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         | 0,25     |  |
|                    | <b>Тема 4.2 Дифференцирование сложных и неявных функций.</b><br>Сложные функции одной и нескольких независимых переменных. Неявные функции одной и нескольких независимых переменных. Замена переменных в дифференциальных выражениях. Формула Тейлора. Экстремум функции. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции. Геометрические приложения частных производных                                                                                                                                                                                                       | 4         | 0,5      |  |
|                    | <b>Тема 4.3 Кратные интегралы.</b><br>Двойной интеграл: свойства двойного интеграла и его вычисление в декартовых прямоугольных координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Приложения двойных интегралов. Тройной интеграл: тройной интеграл и его вычисление в декартовых прямоугольных координатах. Замена переменных в тройном интеграле. Приложения тройных интегралов                                                                                                                                                                                                          | 4         | 0,5      |  |
|                    | <b>Тема 4.4 Несобственные кратные интегралы. Вычисление интегралов, зависящих от параметра.</b><br>Интеграл по бесконечной области. Интеграл от разрывной функции. Собственные интегралы, зависящие от параметра. Несобственные интегралы, зависящие от параметра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         | 0,25     |  |
|                    | <b>Итого за семестр:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>28</b> | <b>4</b> |  |
| <b>III семестр</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |          |  |
| <b>5.</b>          | <b>Раздел 5 Дифференциальные уравнения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |          |  |
|                    | <b>Тема 5.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.</b><br>Основные понятия. Графический метод построения интегральных кривых (метод изоклин). Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения, Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Теорема о существовании и единственности решения. Особые решения. Уравнения, не разрешенные относительно производной. Смешанные задачи на дифференциальные уравнения 1-го порядка. Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений 1-го порядка | 6         | 2        |  |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |           |  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|
|           | <b>Тема 5.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.</b><br>Основные понятия. Теорема Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения. Линейные неоднородные уравнения. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами, Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения Эйлера. Краевые задачи в случае линейных дифференциальных уравнений. Задачи физического характера | 6         | 1         |  |
|           | <b>Тема 5.3 Системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.</b><br>Основные понятия. Связь с дифференциальными уравнениями n-го порядка. Методы интегрирования нормальных систем. Физический смысл нормальной системы. Линейные однородные системы. Линейные неоднородные системы                                                                                                                                                                           | 2         | 1         |  |
| <b>6.</b> | <b>Раздел 6 Ряды и их применение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |           |  |
|           | <b>Тема 6.1 Числовые и функциональные ряды.</b><br>Сходимость ряда. Критерий Коши. Абсолютная и условная сходимость. Признаки абсолютной сходимости. Признаки условной сходимости. Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов                                                                                                                                                                                     | 2         | 1         |  |
|           | <b>Тема 6.2 Степенные ряды.</b><br>Область сходимости и свойства степенных рядов. Разложение функций в ряд Тейлора. Ряд Маклорена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         | 1         |  |
|           | <b>Тема 6.3 Применение степенных рядов.</b><br>Вычисление значений функций. Интегрирование функций. Нахождение сумм числовых рядов. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью рядов                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         | 1         |  |
|           | <b>Тема 6.4 Ряды Фурье. Интеграл Фурье.</b><br>Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье. Двойные ряды Фурье. Интеграл Фурье. Спектральные характеристики ряда и интеграла Фурье. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ)                                                                                                                                                                                                                                             | 2         | 1         |  |
|           | <b>Итого за семестр:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>22</b> | <b>8</b>  |  |
|           | <b>ВСЕГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>68</b> | <b>16</b> |  |

#### 4.2 Содержание практических занятий

| №<br>п/п   | № раздела<br>дисциплины | Наименование лабораторных работ, практических занятий                                                                                                                                       | Объем в часах |     |    |
|------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|----|
|            |                         |                                                                                                                                                                                             | О             | З   | ЗД |
| I семестр  |                         |                                                                                                                                                                                             |               |     |    |
| 1          | Раздел 1                | Практическое занятие 1. Использование логических символов. Метод математической индукции. Функции одной действительной переменной. Графики элементарных функций                             | 2             | 1   |    |
|            |                         | Практическое занятие 2. Числовые последовательности. Предел последовательности                                                                                                              | 2             | 1   |    |
|            |                         | Практическое занятие 3. Предел функции. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы                                                                                  | 4             | 0,5 |    |
|            |                         | Практическое занятие 4. Непрерывность функции. Односторонние пределы                                                                                                                        | 2             | 0,5 |    |
| 2          | Раздел 2                | Практическое занятие 5. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцирование явно заданных функций. Дифференцирование функций, заданных неявно или параметрически | 4             | 0,5 |    |
|            |                         | Практическое занятие 6. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков                                                                         | 2             | 0,5 |    |
|            |                         | Практическое занятие 7. Теоремы о дифференцируемых функциях. Формула Тейлора                                                                                                                | 4             | 0,5 |    |
|            |                         | Практическое занятие 8. Экстремум функции. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Полное исследование функции, построение графика функции                                     | 4             | 0,5 |    |
|            |                         | Практическое занятие 9. Решение некоторых задач механики и физики с помощью дифференциального исчисления                                                                                    | 2             | 0,5 |    |
|            |                         | Практическое занятие 10. Определение вектор-функции действительной переменной. Дифференцирование вектор-функции                                                                             | 2             | 0,5 |    |
|            |                         | Итого за семестр:                                                                                                                                                                           | 28            | 6   |    |
| II семестр |                         |                                                                                                                                                                                             |               |     |    |
| 3          | Раздел 3                | Практическое занятие 11. Основные методы вычисления неопределенного интеграла: замена переменных; интегрирование по частям                                                                  | 4             | 1   |    |
|            |                         | Практическое занятие 12. Интегрирование рациональных дробей; интегрирование рациональных, тригонометрических и некоторых иррациональных функций                                             | 4             | 1   |    |
|            |                         | Практическое занятие 13. Методы вычисления определенного интеграла                                                                                                                          | 2             | 0,5 |    |
|            |                         | Практическое занятие 14. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры; длина дуги кривой; площадь поверхности вращения; объем тела                             | 4             | 0,5 |    |

|                    |                 |                                                                                                                                                                                                                 |           |          |  |
|--------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|--|
|                    |                 | <b>Практическое занятие 15.</b> Приложения к некоторым задачам механики и физики: моменты и центры масс плоских кривых; физические задачи                                                                       | 4         | 1        |  |
|                    |                 | <b>Практическое занятие 16.</b> Вычисление несобственных интегралов. Интегралы с бесконечными пределами. Интегралы от неограниченных функций                                                                    | 2         | 0,25     |  |
| 4                  | <b>Раздел 4</b> | <b>Практическое занятие 17.</b> Методы дифференцирования сложных и неявных функций. Замена переменных в дифференциальных выражениях                                                                             | 2         | 0,25     |  |
|                    |                 | <b>Практическое занятие 18.</b> Приложения частных производных: формула Тейлора; экстремум функции; условный экстремум; наибольшее и наименьшее значения функции. Геометрические приложения частных производных | 2         | 0,5      |  |
|                    |                 | <b>Практическое занятие 19.</b> Двойной интеграл: свойства двойного интеграла и его вычисление в декартовых прямоугольных координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Приложения двойных интегралов     | 2         | 0,5      |  |
|                    |                 | <b>Практическое занятие 20.</b> Тройной интеграл: тройной интеграл и его вычисление в декартовых прямоугольных координатах. Замена переменных в тройном интеграле. Приложения тройных интегралов                | 2         | 0,25     |  |
|                    |                 | <b>Практическое занятие 21.</b> Вычисление интегралов, зависящих от параметра                                                                                                                                   | 2         | 0,25     |  |
|                    |                 | <b>Итого за семестр:</b>                                                                                                                                                                                        | <b>30</b> | <b>6</b> |  |
| <b>III семестр</b> |                 |                                                                                                                                                                                                                 |           |          |  |
| 5                  | <b>Раздел 5</b> | <b>Практическое занятие 22.</b> Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Графический метод построения интегральных кривых (метод изоклин). Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения         | 2         | 2        |  |
|                    |                 | <b>Практическое занятие 23.</b> Линейные уравнения, Уравнение Бернулли. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах                                                                                   | 2         | 1        |  |
|                    |                 | <b>Практическое занятие 24.</b> Уравнения, не разрешенные относительно производной. Геометрические и физические задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений 1-го порядка                            | 2         | 2        |  |
|                    |                 | <b>Практическое занятие 25.</b> Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения                                                             | 2         | 2        |  |
|                    |                 | <b>Практическое занятие 26.</b> Линейные неоднородные уравнения. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами, Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами                       | 2         | 2        |  |
|                    |                 | <b>Практическое занятие 27.</b> Дифференциальные уравнения Эйлера. Краевые задачи для линейных дифференциальных уравнений. Задачи физического характера                                                         | 2         | 2        |  |
|                    |                 | <b>Практическое занятие 28.</b> Системы дифференциальных уравнений. Методы интегрирования нормальных систем. Физический смысл нормальной системы                                                                | 2         | 1        |  |
|                    |                 | <b>Практическое занятие 29.</b> Числовые ряды. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора                                                                                                                 | 2         | 1        |  |

|  |  |                                                                                                                                                                |           |           |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|
|  |  | <b>Практическое занятие 30.</b> Степенные ряды. Вычисление значений функций. Интегрирование функций. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью рядов | 2         | 1         |  |
|  |  | <b>Практическое занятие 31.</b> Ряды Фурье. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье. Двойные ряды Фурье                                             | 2         | 1         |  |
|  |  | <b>Практическое занятие 32.</b> Интеграл Фурье. Спектральные характеристики ряда и интеграла Фурье. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ)                      | 2         | 1         |  |
|  |  | <b>Итого за семестр:</b>                                                                                                                                       | <b>22</b> | <b>16</b> |  |
|  |  | <b>ВСЕГО</b>                                                                                                                                                   | <b>84</b> | <b>28</b> |  |

#### 4.3 Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| №<br>п/п | Тема                                                                                                                                                     | Объем в<br>часах* |   | Вид<br>учебных<br>занятий | Используемые<br>инновационны<br>е формы<br>занятий |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|---------------------------|----------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                          | О                 | З |                           |                                                    |
| 1        | Введение в математический анализ                                                                                                                         | 4                 | 2 | лекция                    | дискуссия                                          |
| 2        | Производная                                                                                                                                              | 2                 | 2 | лекция                    | дискуссия                                          |
| 3        | Исследование функций                                                                                                                                     | 4                 | 4 | лекция                    | дискуссия                                          |
| 4        | Метод математической индукции.<br>Графики элементарных функций                                                                                           | 2                 | 2 | Практическ<br>ое занятие  | Мозговой<br>штурм                                  |
| 5        | Производная функции, ее<br>геометрический и механический смысл                                                                                           | 4                 | 4 | Практическ<br>ое занятие  | Мозговой<br>штурм                                  |
| 6        | Экстремум функции. Наименьшее и<br>наибольшее значение функции на<br>отрезке. Полное исследование функции,<br>построение графика функции                 | 4                 | 4 | Практическ<br>ое занятие  | Мозговой<br>штурм                                  |
| 7        | Интегральное исчисление функции одной<br>переменной. Первообразная и<br>неопределенный интеграл. Определенный<br>интеграл                                | 4                 | 4 | лекция                    | дискуссия                                          |
| 8        | Интегрирование основных классов<br>элементарных функций.<br>Приложения определенного интеграла                                                           | 2                 | 2 | лекция                    | дискуссия                                          |
| 9        | Дифференциальное и интегральное<br>исчисление функций многих переменных                                                                                  | 2                 | 2 | лекция                    | дискуссия                                          |
| 10       | Основные методы вычисления<br>неопределенного интеграла: замена<br>переменных; интегрирование по частям.<br>Методы вычисления определенного<br>интеграла | 2                 | 2 | Практическ<br>ое занятие  | Мозговой<br>штурм                                  |
| 11       | Интегрирование рациональных дробей;<br>интегрирование рациональных,<br>тригонометрических и некоторых<br>иррациональных функций                          | 2                 | 2 | Практическ<br>ое занятие  | Мозговой<br>штурм                                  |
| 12       | Методы дифференцирования сложных и<br>неявных функций. Замена переменных в<br>дифференциальных выражениях                                                | 2                 | 2 | Практическ<br>ое занятие  | Мозговой<br>штурм                                  |
| 13       | Обыкновенные дифференциальные<br>уравнения первого порядка                                                                                               | 4                 | 4 | лекция                    | дискуссия                                          |
| 14       | Обыкновенные дифференциальные<br>уравнения высших порядков                                                                                               | 2                 | 2 | лекция                    | дискуссия                                          |
| 15       | Применение степенных рядов.<br>Ряды Фурье. Интеграл Фурье                                                                                                | 2                 | 2 | лекция                    | дискуссия                                          |
| 16       | Дифференциальные уравнения 1-го<br>порядка                                                                                                               | 2                 | 2 | Практическ<br>ое занятие  | Мозговой<br>штурм                                  |
| 17       | Дифференциальные уравнения высших<br>порядков                                                                                                            | 2                 | 2 | Практическ<br>ое занятие  | Мозговой<br>штурм                                  |
| 18       | Степенные ряды. Вычисление значений<br>функций. Интегрирование функций.<br>Интегрирование дифференциальных<br>уравнений с помощью рядов                  | 2                 | 2 | Практическ<br>ое занятие  | Мозговой<br>штурм                                  |

| №<br>п/п | Тема | Объем в<br>часах* |    | Вид<br>учебных<br>занятий | Используемые<br>инновационны<br>е формы<br>занятий |
|----------|------|-------------------|----|---------------------------|----------------------------------------------------|
|          |      | О                 | З  |                           |                                                    |
| ВСЕГО    |      | 42                | 42 |                           |                                                    |

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1 Список основной литературы**

6.1.1 Геворкян П.С. Высшая математика. Основы математического анализа [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Геворкян П.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 239 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24992>.

6.1.2 Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный .- 8-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2009

6.1.3 Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Тридцать пять лекций. Ч. 1 / Д. Т. Письменный.- 10-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2009

6.1.4 Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Тридцать пять лекций. Ч. 1 / Д. Т. Письменный.- 9-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2008

6.1.5 Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: тридцать пять лекций. Ч. 2 / Д. Т. Письменный.- 6-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2008.

### **6.2 Список дополнительной литературы**

6.2.1 Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Тер-Крикоров А.М., Шабунин М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.— 677 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6508>.

6.2.2 Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Боронина Е.Б.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6298>.

6.2.3 Назаров А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Назаров, И. А. Назаров .- Изд. 3-е, испр.- СПб. : Лань, 2011 .- 576 с.

6.2.4 Балдин К.В. Высшая математика: учебник. — М.: Флинта: НОУ ВПО «МПСИ», 2010 г. — 360 с. — Электронное издание.

6.2.5 Злобина С.В. Математический анализ в задачах и упражнениях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Злобина С.В., Посицельская Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12887>

6.2.6 Высшая математика в упражнениях и задачах : [учеб. пособие для втузов]: в 2 ч. Ч. 1 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко .- 7-е изд., испр.- М.: ОНИКС 21 век : Мир и Образование, 2008

6.2.7 Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2 ч. Ч. 2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко .- 7-е изд., испр.- М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2008

6.2.8 Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный .- 4-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2006.

6.2.9 Лакерник А.Р. Высшая математика. Краткий курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Р. Лакерник. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2008. — 528 с. — 978-5-98704-523-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9112.html>. Протасов Ю.М. Математический анализ. — Москва: Флинта 2012 г.— 168 с. — Электронное издание.

### **6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет-ресурсы).**

1 Единая электронная образовательная среда института: URL:<http://aup.uisi.ru>

2 Научная электронная библиотека elibrary. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

3 Электронно-библиотечная система «IPRbooks» —(<http://www.iprbookshop.ru/>, доступ по паролю)

4 Полнотекстовая база данных УМП СибГУТИ — Режим доступа: ([http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=ELLIB&Z21FLAGID=1](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=ELLIB&Z21FLAGID=1), доступ по логину- паролю)

5 Полнотекстовая база данных ПГУТИ — Режим доступа: ([http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=PGUTI&Z21FLAGID=1](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=PGUTI&Z21FLAGID=1), доступ по паролю)

6 Архивы иностранных научных журналов на платформе НЭИКОН — Режим доступа: (<http://arch.neicon.ru/>, свободный доступ с ПК вуза – доступ по IP-адресу)

#### **6.4 Нормативные правовые документы и иная правовая информация**

*Нормативные правовые акты и нормативные методические документы, иная правовая информация (при наличии).*

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий                                                                        | Вид занятий                                                                        | Оборудование, программное обеспечение                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа                                                             | лекционные занятия                                                                 | 80 рабочих мест<br>1 рабочее место преподавателя<br>Доска школьная 1,5*3,0 бел. 1-поверх.<br>Программное обеспечение:<br>Microsoft Windows 10,<br>Microsoft office (Word, Excel, Access),<br>Google Chrome,<br>Maple 12,<br>Foxit PDF Reader |
| Учебная аудитория для проведения практических занятий.                                                                | практические занятия                                                               | 42 рабочих мест<br>1 рабочее место преподавателя<br>Доска магнитно-маркерная поворотная (100x180)<br>Доска школьная 1,5*3,0 бел. 1-поверх.<br>Офисная мебель                                                                                 |
| Учебная аудитория для проведения групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Групповые и индивидуальные консультации текущий контроль, промежуточная аттестация | 42 рабочих мест<br>1 рабочее место преподавателя<br>Доска магнитно-маркерная поворотная (100x180)<br>Доска школьная 1,5*3,0 бел. 1-поверх.<br>Офисная мебель                                                                                 |
| Помещение для самостоятельной работы                                                                                  | самостоятельная работа                                                             | 42 рабочих мест<br>1 рабочее место преподавателя<br>Доска магнитно-маркерная поворотная (100x180)<br>Доска школьная 1,5*3,0 бел. 1-поверх.<br>Офисная мебель                                                                                 |

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИН**

### **8.1 Подготовка к лекционным, практическим занятиям**

#### **8.1.1 Подготовка к лекциям**

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

#### **8.1.2 Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума.

### **8.2 Самостоятельная работа студентов**

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- выполнения курсовых работ (курсовых проектов), предусмотренных учебным планом;
- выполнения домашней контрольной работы;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов.

### **8.3 Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;

- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту практических работ, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом практическом занятии;
- защита домашних контрольных работ.

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых представлено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для реализации дисциплины используются материально-технические условия, программное обеспечение и доступная среда, созданные в институте. Учебные материалы предоставляются обучающимся в доступной форме (в т.ч. в ЭИОС) с применением программного обеспечения:

Балаболка — программа, которая предназначена для воспроизведения вслух текстовых файлов самых разнообразных форматов, среди них: DOC, DOCX, DjVu, FB2, PDF и многие другие. Программа Балаболка умеет воспроизводить текст, набираемый на клавиатуре, осуществляет проверку орфографии;

Экранная лупа – программа экранного увеличения.

Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся имеющиеся в электронно-библиотечных системах «IPR SMART//IPRbooks», «Образовательная платформа Юрайт».

Промежуточная аттестация и текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Задания предоставляется в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или в печатной форме, или в форме электронного документа.

Ответы на вопросы и выполненные задания обучающиеся предоставляют в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в письменной форме с помощью ассистента, в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в электронном виде или в письменной форме;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или письменной форме, или в форме электронного документа (возможно с помощью ассистента).

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающимся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки и ответа (по их заявлению).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебные занятия по дисциплине проводятся в ДОТ и/или в специально оборудованной аудитории (по их заявлению).

