

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

УТВЕРЖДЕНО:  
На заседании кафедры защиты информации  
Протокол заседания № 10 от 15 мая 2023 г

*Заверяется электронной подписью  
зав. кафедрой*

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### МАТЕМАТИКА

Направление подготовки/специальность: 10.03.01 Информационная  
безопасность

Направленность/специализация: Организация и технология защиты  
информации

Квалификация выпускника: Бакалавр

**Кострома  
2023**

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность.  
Приказ Минобрнауки России от 17.11.2020 № 1427.

Разработал:

Землякова Ирина Владимировна, профессор кафедры защиты информации, д.т.н., проф.

Рецензенты: Щекочихин О.В., зав. кафедрой защиты информации, к.т.н., доц.

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой защиты информации

Щекочихин Олег Владимирович, к.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры № 10 от 15 мая 2023 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры защиты информации

Протокол заседания кафедры №      от                      20      г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

- освоение основных понятий и методов по следующим разделам математики: линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения, теория числовых и функциональных рядов;
- формирование практических навыков применения полученных знаний по математике, необходимых как в дальнейшем обучении, так и в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование базового уровня подготовки бакалавров в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность» для анализа и решения задач с использованием математических методов в процессе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;
- научно-образовательное воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:

- **ОПК-3** (способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности).

Код и содержание индикаторов компетенции *(для ФГОС ВО 3++)*:

*Индикаторы принимаются либо из ПООП либо принимаются образовательной организацией самостоятельно (при отсутствии ПООП)*

Знать:

основные методы и понятия изучаемых разделов математики в рамках развития способности применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

Уметь:

применять математические методы при решении практических задач с целью дальнейшей возможности использовать их в профессиональной деятельности.

Владеть:

навыками формализации и решения практических задач различными математическими методами в рамках формирования способности применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части учебного плана.

Изучается в первом, втором и третьем семестрах обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: курс элементарной математики среднего образовательного учреждения.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дополнительные главы высшей математики», «Численные методы и математическое моделирование», «Физика», «Электротехника», «Математические основы криптологии».

## 4. Объем дисциплины

### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

| Виды учебной работы,                     | Очная форма                 |
|--|-----------------------------|
| Общая трудоемкость в зачетных единицах   | 14                          |
| Общая трудоемкость в часах               | 504                         |
| Аудиторные занятия в часах, в том числе: | 204                         |
| Лекции                                   | 102                         |
| Практические занятия                     | 102                         |
| Лабораторные занятия                     | –                           |
| Практическая подготовка                  | –                           |
| Самостоятельная работа в часах           | 184,95                      |
| ИКР                                      | 7,05                        |
| Контроль                                 | 108                         |
| Форма промежуточной аттестации           | Экзамен<br>1, 2, 3 семестры |

### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

| Виды учебных занятий    | Очная форма   |
|-------------------------|---------------|
| Лекции                  | 102           |
| Практические занятия    | 102           |
| Лабораторные занятий    | –             |
| Консультации            | –             |
| Зачет/зачеты            | –             |
| Экзамен/экзамены        | 7,05          |
| Курсовые работы         | –             |
| Курсовые проекты        | –             |
| Практическая подготовка | –             |
| <b>Всего</b>            | <b>211,05</b> |

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

### 5.1 Тематический план учебной дисциплины

| №                | Название раздела, темы                                     | Всего з.е./час. | Аудиторные занятия |            | Самостоятельная работа |
|------------------|--|-----------------|--------------------|------------|------------------------|
|                  |  |                 | Лекц.              | Практ.     |                        |
| <b>1 семестр</b> |  | <b>180</b>      | <b>34</b>          | <b>34</b>  | <b>73,65</b>           |
| 1                | Вводная часть  | 5,65            | 2                  | 0          | 3,65                   |
| 2                | Матрицы и определители. Системы линейных уравнений         | 34              | 8                  | 8          | 18                     |
| 3                | Векторная алгебра  | 24              | 6                  | 6          | 12                     |
| 4                | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве      | 44              | 10                 | 12         | 22                     |
| 5                | Введение в математический анализ                           | 34              | 8                  | 8          | 18                     |
|                  | ИКР  | 2,35            | –                  | –          | –                      |
|                  | Контроль   | 36              | –                  | –          | –                      |
| <b>2 семестр</b> |  | <b>180</b>      | <b>34</b>          | <b>34</b>  | <b>73,65</b>           |
| 6                | Производная и дифференциал функции одной переменной        | 28,65           | 7                  | 7          | 14,65                  |
| 7                | Исследование функции методами дифференциального исчисления | 24              | 5                  | 5          | 14                     |
| 8                | Неопределенный интеграл                                    | 32              | 8                  | 8          | 16                     |
| 9                | Определенный интеграл                                      | 35              | 8                  | 8          | 19                     |
| 10               | Функции нескольких переменных                              | 22              | 6                  | 6          | 10                     |
|                  | ИКР  | 2,35            | –                  | –          | –                      |
|                  | Контроль   | 36              | –                  | –          | –                      |
| <b>3 семестр</b> |  | <b>144</b>      | <b>34</b>          | <b>34</b>  | <b>37,65</b>           |
| 11               | Скалярные и векторные поля                                 | 6,65            | 2                  | 2          | 2,65                   |
| 12               | Теория функции комплексного переменного                    | 19              | 6                  | 6          | 7                      |
| 13               | Дифференциальные уравнения                                 | 28              | 9                  | 9          | 10                     |
| 14               | Двойные интегралы  | 12              | 4                  | 4          | 4                      |
| 15               | Криволинейные интегралы                                    | 12              | 4                  | 4          | 4                      |
| 16               | Ряды   | 28              | 9                  | 9          | 10                     |
|                  | ИКР  | 2,35            | –                  | –          | –                      |
|                  | Контроль   | 36              | –                  | –          | –                      |
| <b>Итого:</b>    |  | <b>14/504</b>   | <b>102</b>         | <b>102</b> | <b>184,95</b>          |

## 5.2. Содержание:

**Раздел 1. Вводная часть.** Координаты на прямой, плоскости и в пространстве; прямоугольная декартова и полярная системы координат.

**Раздел 2. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.** Матрицы. Действия над матрицами. Определители, их вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема разложения. Обратная матрица. Решение систем  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными матричным методом и по формулам Крамера. Ранг матрицы. Вычисление ранга. Базисный минор. Системы  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли, ее следствие. Исследование совместности систем и их решение. Метод Гаусса. Однородные системы уравнений.

**Раздел 3. Векторная алгебра.** Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось, ее свойства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис системы векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Разложение вектора в декартовом базисе. Операции над векторами, заданными координатами. Длина вектора, направляющие косинусы. Скалярное и векторное произведения векторов и их свойства. Линейные отображения. Преобразования координат при переходе к новому базису. Собственные векторы и собственные значения.

**Раздел 4. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.** Прямая линия на плоскости: уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно заданному вектору; общее уравнение прямой; каноническое уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении, пучок прямых; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Кривые второго порядка: окружность, каноническое уравнение; эллипс, каноническое уравнение, исследование формы, график; гипербола, каноническое уравнение, исследование формы, асимптоты, график; парабола, каноническое уравнение, различные виды парабол. Параллельный перенос и поворот осей координат. Плоскость в пространстве: уравнения плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; связка плоскостей; общее уравнение плоскости и его исследование. Угол между двумя плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Прямая в пространстве: канонические и параметрические уравнения; общие уравнения; уравнения прямой, проходящей через две данные точки.

**Раздел 5. Введение в математический анализ.** Понятие функции. Способы задания функции. Монотонные функции. Обратная функция. Основные элементарные функции. Абсолютная величина, свойства. Упорядоченная переменная величина, ее предел. Следствия из определения предела. Ограниченная переменная, теорема. Бесконечно малые величины. Леммы о бесконечно малых. Теорема о связи предела с бесконечно малой величиной (прямая и обратная). Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых величин. Теоремы о пределах (арифметические операции над переменными). Предел функции. Односторонние пределы функции. Бесконечный предел функции. Различные виды неопределенностей и их раскрытие. Первый признак существования предела. Второй признак существования предела переменной (теорема о сжатой переменной). Число "е", натуральные логарифмы. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Классификация бесконечно малых. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных в точке. Разрывы функции. Классификация точек разрыва функции.

Сложная функция и ее непрерывность. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке (теоремы Больцано-Коши и теоремы Вейерштрасса).

**Раздел 6. Производная и дифференциал функции одной переменной.** Определение производной. Необходимое условие существования производной. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Механический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям значений функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Механический смысл второй производной. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Дифференцирование неявных функций. Формула Тейлора.

**Раздел 7. Исследование функции методами дифференциального исчисления.** Аналитические признаки возрастания и убывания функции. Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общий план исследования функции и построения ее графика.

**Раздел 8. Неопределенный интеграл.** Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Интегрирование методом замены переменной (подстановкой). Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Понятие о "неберущихся" интегралах.

**Раздел 9. Определенный интеграл.** Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу. Вычисление определенного интеграла (формула Ньютона-Лейбница). Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы I и II рода. Приложения определенного интеграла к решению геометрических и физических задач (вычисление площадей плоских фигур в декартовой и полярной системе координат, длин дуг, объемов тел вращения, работы и т.д.).

**Раздел 10. Функции нескольких переменных.** Понятие функции нескольких переменных. Поверхности второго порядка. Предел и непрерывность функции двух независимых переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных. Дифференцирование сложной функции двух переменных. Полная производная. Производная неявной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции двух независимых переменных.

**Раздел 11. Скалярные и векторные поля.** Скалярное поле. Геометрические изображения. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Дивергенция векторного поля. Ротор векторного поля.

**Раздел 12. Теория функций комплексного переменного.** Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы комплексных чисел. Алгебраические действия над комплексными числами. Области в комплексной плоскости. Понятие функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функций в точке. Аналитическая функция.

**Раздел 13. Дифференциальные уравнения.** Понятие о дифференциальном уравнении и его решении. Общее и частное решения. Формулировка теоремы существования решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка (с разделяющимися переменными; однородные; линейные; уравнение Бернулли). Дифференциальные уравнения высших порядков. Общие понятия. Дифференциальные уравнения второго порядка и выше, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Построение общего решения линейного однородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью в виде константы, экспоненты, гармоники.

**Раздел 14. Двойные интегралы.** Задача, приводящая к понятию двойного интеграла. Определение двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла по произвольной области в декартовых и полярных координатах. Приложение двойного интеграла к решению геометрических и физических задач.

**Раздел 15. Криволинейные интегралы.** Криволинейный интеграл I-го рода (по длине дуги). Свойства и вычисление криволинейного интеграла I-го рода. Приложения криволинейного интеграла I-го рода. Криволинейный интеграл II-го рода (по координатам). Свойства и вычисление криволинейного интеграла II-го рода. Механический смысл криволинейного интеграла II-го рода. Формула Остроградского-Грина.

**Раздел 16. Ряды.** Числовые ряды. Понятие числового ряда и его суммы. Ряд геометрической прогрессии. Простейшие свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, Даламбера, интегральный признак. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды, основные понятия. Степенные ряды. Свойства степенных рядов, область сходимости. Ряды по степеням  $(x - a)$ . Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.



## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

| № п/п            | Раздел (тема) дисциплины                               | Задание   | Часы         | Методические рекомендации по выполнению задания<br>(Литература) | Форма контроля   |
|------------------|--|---|--------------|---|--|
| <i>1 семестр</i> |  |   |              |   |  |
| 1                | Вводная часть.   | Изучение теоретического материала лекций.   | 3,65         | Лекционный материал, [1]  | Экзамен.   |
| 2                | Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.    | Изучение теоретического материала лекций.<br>Выполнение д/з.<br>Выполнение типового расчета № 1 по теме «Матрицы и определители. Системы линейных уравнений». | 18           | Лекционный материал, [1], [3], [5]                              | Опрос на практическом занятии, экзамен.<br>Разбор домашних заданий.<br>Защита типового расчета.<br>Тестирование.<br>Экзамен. |
| 3                | Векторная алгебра.                                     | Изучение теоретического материала лекций.<br>Выполнение д/з.  | 12           | Лекционный материал, [1], [3]                                   | Опрос на практическом занятии.<br>Разбор домашних заданий.<br>Тестирование.<br>Экзамен.                                      |
| 4                | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. | Изучение теоретического материала лекций.<br>Выполнение д/з.<br>Подготовка к контрольной работе № 1 по теме "Векторная алгебра и аналитическая геометрия".    | 22           | Лекционный материал, [1], [3]                                   | Опрос на практическом занятии.<br>Разбор домашних заданий.<br>Контрольная работа.<br>Тестирование.<br>Экзамен.               |
| 5                | Введение в математический анализ                       | Изучение теоретического материала лекций.<br>Выполнение д/з.  | 18           | Лекционный материал, [1], [3]                                   | Опрос на практическом занятии.<br>Разбор домашних заданий.<br>Тестирование.<br>Экзамен.                                      |
| <i>2 семестр</i> |  |   | <b>73,65</b> |   |  |

|    |  |   |              |                                    |  |
|----|--|---|--------------|------------------------------------|--|
| 6  | Производная и дифференциал функции одной переменной        | Изучение теоретического материала лекций.<br>Выполнение д/з.<br>Подготовка к контрольной работе № 2 по теме «Дифференцирование функций».  | 14,65        | Лекционный материал, [1], [3], [5] | Опрос на практическом занятии.<br>Разбор домашних заданий.<br>Контрольная работа.<br>Тестирование.<br>Экзамен.     |
| 7  | Исследование функции методами дифференциального исчисления | Изучение теоретического материала лекций.<br>Выполнение д/з.<br>Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Исследование функций и построение графиков».                                    | 14           | Лекционный материал, [1], [3], [5] | Опрос на практическом занятии.<br>Разбор домашних заданий.<br>Защита индивидуального домашнего задания<br>Экзамен. |
| 8  | Неопределенный интеграл                                    | Изучение теоретического материала лекций.<br>Выполнение д/з.<br>Доказательство некоторых свойств неопределенных интегралов.<br>Подготовка к контрольной работе № 3 по теме «Неопределенный интеграл». | 16           | Лекционный материал, [1], [3], [5] | Опрос на практическом занятии.<br>Разбор домашних заданий.<br>Контрольная работа<br>Экзамен.                       |
| 9  | Определенный интеграл                                      | Изучение теоретического материала лекций.<br>Выполнение д/з.<br>Выполнение типового расчета (РГР) № 2 по теме "Определенный интеграл и его приложения».   | 19           | Лекционный материал, [1], [3], [5] | Опрос на практическом занятии, зачет<br>Разбор домашних заданий.<br>Защита типового расчета.<br>Экзамен.           |
| 10 | Функции нескольких переменных                              | Изучение теоретического материала лекций.<br>Выполнение д/з.  | 10           | Лекционный материал, [1], [3]      | Опрос на практическом занятии.<br>Разбор домашних заданий.<br>Экзамен.   |
|    | <b>3 семестр</b>   |   | <b>37,65</b> |                                    |  |
| 11 | Скалярные и векторные поля                                 | Изучение теоретического материала лекций.<br>Выполнение д/з.  | 2,65         | Лекционный материал, [4]           | Опрос на практическом занятии.<br>Разбор домашних заданий.<br>Экзамен.   |

|    |   |   |               |                                    |  |
|----|---|---|---------------|------------------------------------|--|
| 12 | Теория функций комплексного переменного | Изучение теоретического материала лекций.<br>Выполнение д/з.  | 7             | Лекционный материал, [2], [3]      | Опрос на практическом занятии.<br>Разбор домашних заданий.<br>Тестирование.<br>Экзамен.                            |
| 13 | Дифференциальные уравнения              | Изучение теоретического материала лекций.<br>Выполнение д/з.<br>Подготовка к контрольной работе № 4 по теме «Дифференциальные уравнения».   | 10            | Лекционный материал, [2], [4], [5] | Опрос на практическом занятии,<br>Разбор домашних заданий.<br>Контрольная работа<br>Тестирование.<br>Экзамен.      |
| 14 | Двойные интегралы                       | Изучение теоретического материала лекций.<br>Приложение двойного интеграла к решению и физических задач.<br>Выполнение д/з.   | 4             | Лекционный материал, [1], [4]      | Опрос на практическом занятии.<br>Разбор домашних заданий.<br>Экзамен.   |
| 15 | Криволинейные интегралы                 | Изучение теоретического материала лекций.<br>Физические приложения криволинейных интегралов. Выполнение д/з. Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Двойной, криволинейный интегралы и их приложения». | 4             | Лекционный материал, [1], [4], [5] | Опрос на практическом занятии.<br>Разбор домашних заданий<br>Защита индивидуального домашнего задания.<br>Экзамен. |
| 16 | Ряды                                    | Изучение теоретического материала лекций.<br>Разложение некоторых элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Выполнение д/з. Подготовка к контрольной работе №5 по теме «Ряды».                                 | 10            | Лекционный материал, [1], [4], [5] | Опрос на практическом занятии, экзамен<br>Разбор домашних заданий<br>Контрольная работа<br>Экзамен.                |
|    | <b>Итого:</b>                           |   | <b>184,95</b> |                                    |  |

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий

| № занят.   | Тема практического занятия  | Задания для практического занятия  |
|--|---|--|
| <b>1 семестр</b>   |   |  |
| <b>Литература</b> , необходимая для занятий:<br><i>Лунгу К.Н.</i> Сборник задач по высшей математике. М.: Айрис Пресс, 2007, Т.1 [3] |   |  |
| 1–4  | Матрицы и определители.<br>Системы линейных уравнений.  | № 1.2.2; 1.2.4; 1.2.6; 1.2.7; 1.2.16 (по правилу треугольников); 1.2.29; 1.2.35; 1.2.36; 1.2.40; 1.2.42; 1.2.44; 1.2.45; 1.1.6; 1.1.7; 1.1.8; 1.1.10; 1.1.15; 1.1.39; 1.2.89; 1.2.96; 1.2.97; (вычислить определитель тремя способами – разложением по строке или столбцу, методом приведения к треугольному виду и методом понижения порядка); 1.4.5; 1.3.12 (найти ранг матрицы по определению); 1.4.54; 2.2.6; 2.2.23 (решить систему матричным методом и по формулам Крамера); 2.3.15 (решить однородную систему по формулам Крамера). |
| 5–7  | Векторная алгебра.  | №3.1.1; 3.1.2; 3.1.4; 3.1.5; 3.1.6; 3.1.7; 3.1.11; 3.1.18; 3.1.25; 3.1.30; 3.1.31; 3.1.35; 3.1.36; 3.1.38; 3.1.29; 3.2.18; 3.2.22; 3.3.1; 3.3.2; 3.3.5; 3.3.7; 3.1.40; 3.2.20; 3.2.21; 3.3.6; 3.3.9; 3.3.10; 3.3.25; 3.3.26; 3.3.27; 3.3.29.   |
| 8  | Прямая на плоскости.  | №4.2.3; 4.2.5; 4.2.9; 4.2.13; 4.2.22; 4.2.52; 4.2.53; 4.2.55 (1–4); 4.2.56; 4.2.58; 4.2.70; 4.2.74.  |
| 9–10   | Кривые второго порядка.   | №4.3.2; 4.3.4; 4.3.28; 4.3.29; 4.3.30; 4.3.60; 4.3.61; 4.3.72; 4.3.62; 4.3.106; 4.3.124 (уравнение линии привести к каноническому виду, найти вершину, фокус и директрису, построить эскиз графика).   |
| 11-12  | Плоскость и прямая в пространстве.  | № 4.3.8; 4.3.32; 4.3.63; 4.3.68; 4.3.81; 4.3.90; 4.3.92; 4.3.107; 4.3.108; 4.3.111; 5.2.2; 5.2.9; 5.2.13; 5.2.39; 5.2.42; 5.3.6; 5.3.8; 5.3.11; 5.3.26; 5.3.28.  |
| 13   | Контрольная работа № 1 по теме «Векторная алгебра и аналитическая геометрия».                     | Демонстрация контрольной работы №1 по теме «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»   |
| 14–16  | Числовые функции и их свойства. Пределы. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых. | №6.1.9; 6.1.19; 6.1.24 (1, 2, 5); 6.4.15; 6.4.19; 6.4.25; 6.4.31; 6.4.32; 6.4.34; 6.4.36; 6.3.1; 6.3.2; 6.3.5; 6.3.6; 6.3.9 (1); 6.3.18; 6.4.102; 6.4.104; 6.4.110; 6.4.107; 6.4.112; 6.4.119.   |
| 17   | Непрерывность функции. Точки разрыва.   | №6.5.12; 6.5.13; 6.5.15 (а); 6.5.16; 6.5.17; 6.5.18 (а,в); 6.5.19; 6.5.20; 6.5.21 (разбор); 6.5.22 (2,3).  |

| <b>2 семестр</b>   |   |   |
|--|---|---|
| <b>Литература, необходимая для занятий:</b>  |   |   |
| <i>Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. М.: Айрис Пресс, 2007, Т.1 [3]</i> |   |   |
| 1  | Дифференцирование функции   | 7.1.2–7.1.5; 7.1.12; 7.1.14–7.1.17; 7.1.22; 7.1.26;<br>7.1.28–7.1.41; 7.1.44; 7.4.43; 7.1.48; 7.1.52;<br>7.1.60; 7.1.62; 7.1.63.  |
| 2–3  | Дифференцирование параметрических и неявно заданных функций. Формула Тейлора. | 7.1.66–7.1.72; 7.1.73–7.1.76; 7.1.84–7.1.91;<br>7.2.2–7.2.5; 7.2.7; 7.2.10–7.2.12.  |
| 4  | Контрольная работа № 2 по теме «Дифференцирование функций».                   | Демонверсия контрольной работы №2 по теме «Дифференцирование функций».  |
| 5–6  | Правило Лопиталья. Исследование функций и построение графиков.                | 7.3.12–7.3.17; 7.3.19–7.3.22; 7.3.24–7.3.27;<br>7.3.29; 7.3.30; 7.3.32–7.3.35; 7.4.2; 7.4.3; 7.4.5;<br>7.4.6; 7.4.8; 7.4.9; 7.4.11; 7.4.12; 7.4.14; 7.4.15.<br>7.4.33–7.4.40.   |
| 7–9  | Неопределенный интеграл   | 8.1.2–8.1.7; 8.1.9–8.1.14; 8.1.16–8.1.17; 8.2.2–<br>8.2.9; 8.2.11; 8.2.14; 8.3.1; 8.3.5; 8.3.7; 8.3.15;<br>8.3.23; 8.3.26; 8.3.42 8.4.23; 6.4.24 8.4.39–<br>8.4.41 8.4.44; 8.5.3; 8.5.15; 8.5.21; 8.5.30; 8.5.37.   |
| 10   | Контрольная работа № 3 по теме «Неопределенный интеграл».                     | Демонверсия контрольной работы №3 по теме «Неопределенный интеграл».  |
| 11–14  | Определенный интеграл. Приложения   | 9.1.8; 9.1.13–9.1.18; 9.1.21–9.1.24; 9.1.36;<br>9.1.39; 9.1.47–9.1.50 9.1.68; 9.1.69; 9.1.74;<br>9.1.75; 9.1.83; 9.1.92–9.1.94; 9.2.2; 9.2.44<br>9.2.13; 9.2.14–9.2.19; 9.2.56; 9.2.57; 9.2.60;<br>9.3.3; 9.3.9; 9.3.12; 9.3.14–9.3.16; 9.3.20;<br>9.3.34–9.3.38; 9.3.43–9.3.45; 9.3.64; 9.3.89;<br>9.3.97; 9.3.103; 9.3.171–9.3.173; 9.3.175;<br>9.3.178; 9.3.179. |
| 15–16  | Функции нескольких переменных.  | 11.7.214 11.7.23–11.7.25; 11.7.27; 11.7.28;<br>11.7.39; 11.1.214 11.2.7–11.2.20; 11.3.2;<br>11.3.11–11.3.144 11.3.20; 11.4.5; 11.4.7–11.4.9;<br>11.4.22; 11.4.234 11.4.37; 11.4.38; 11.4.434<br>11.4.444 11.4.47–11.4.49; 11.5.37–11.5.404<br>11.5.62.  |
| <b>3 семестр</b>   |   |   |
| <b>Литература, необходимая для занятий:</b>  |   |   |
| <i>Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. М.: Айрис Пресс, 2007, Т.2 [4]</i> |   |   |
| 1  | Скалярные и векторные поля  | 5.1.2–5.1.9; 5.2.2–5.2.6.   |
| 2–4  | Теория функций комплексного переменного.                                      | 10.1.2–10.1.7; 10.1.9; 10.1.10; 10.2.34–10.2.64<br>10.2.14–10.2.164 10.2.23; 10.2.25; 10.2.29;<br>10.2.41 (б).  |
| 5–8  | Дифференциальные уравнения  | 2.1.40–2.1.49; 2.1.58; 2.1.59; 2.1.62; 2.1.63;<br>2.2.20; 2.2.22; 2.3.22; 2.3.23; 2.6.61–2.6.73;<br>2.7.166; 2.7.145–2.7.1504 2.7.171; 2.7.174–   |

|       |   |   |
|-------|---|---|
|       |   | 2.7.176; 2.7.179.   |
| 9     | Контрольная работа № 4 по теме «Дифференциальные уравнения».              | Демоверсия контрольной работы №4 по теме «Дифференциальные уравнения».  |
| 10    | Двойной интеграл.   | 3.1.19; 3.1.20; 3.1.49–3.1.60; 3.1.62; 3.1.64; 3.2.9; 3.3.24.   |
| 11    | Криволинейные интегралы.  | 4.1.8–4.1.11; 4.1.134 4.1.39; 4.1.414 4.2.44 4.2.54 4.2.10; 4.2.15; 4.2.17; 4.2.18; 4.2.19; 4.2.25; 4.2.36–4.2.39; 4.2.60–4.2.64. |
| 12–14 | Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов.                        | 1.1.20; 1.1.32; 1.1.554 1.1.76; 1.1.78–1.1.844 1.1.91; 1.1.100; 1.1.101; 1.1.105; 1.1.110; 1.1.113.                               |
| 15    | Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. | 1.2.7; 1.2.84 1.2.124 1.2.134 1.2.174 1.2.254 1.2.384 1.2.41; 1.2.54.   |
| 16    | Степенные ряды, их свойства, область сходимости. Ряды Тейлора.            | 1.3.1; 1.3.2; 1.3.4; 1.3.54 1.3.74 1.3.12; 1.3.144 1.3.164 1.3.19; 1.3.214 1.3.224 1.3.244 1.3.26; 1.3.284 1.3.29.                |
| 17    | Контрольная работа №5 по теме «Ряды».                                     | Демоверсия контрольной работы №5 по теме «Ряды».  |

### **6.3. Тематика лабораторных занятий**

*Лабораторные занятия отсутствуют.*

### **6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ**

*Курсовые работы не предусмотрены.*

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п                 | Литература   | Кол-во книг |
|-----------------------|--|-------------|
| <i>Основная</i>       |  |             |
| 1                     | Математика: Учебное пособие: Том 1 / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. – М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 352 с.: 60х90 1/16. – (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-10-2<br><a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520540">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520540</a> |             |
| 2                     | Математика Т.2: Учебное пособие. / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 360 с.: 60х90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат)<br><a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520538">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520538</a>                    |             |
| 3                     | Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами: учеб. пособие для вузов. 1 курс. – 6-е изд. – Москва: Айрис-пресс, 2007. – 576 с.: ил.– (Высш. образование). – МО РФ. – ЕН. – ISBN 978-5-8112-2326-8: 154.90; 112.00.   | 210         |
| 4                     | Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами: учеб. пособие. 2 курс / под ред. С. Н. Федина. – 4-е изд.; 5-е изд. – Москва: Айрис-пресс, 2006; 2007. – 592 с.: ил. – (Высш. образование). – МО РФ. – ЕН. – ISBN 978-5-8112-2486-9: 122.00.                                    | 146         |
| <i>Дополнительная</i> |  |             |
| 5                     | Индивидуальные задания по высшей математике: учеб. пособие для вузов: в 4 ч. / А. П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А. П. Рябушко. – 4-е изд. – Минск: Вышэйш. шк., 2009. – 304 с.: ил. – ISBN 978-985-06-1594-7   | 233         |

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информация о курсе дисциплины в СДО:

Элемент «Лекции»;

Элемент «Самостоятельная работа»;

Элемент «Тест»;

Элемент «Список рекомендуемой литературы»;

Элемент «Промежуточная аттестация».

Используются следующие элементы и ресурсы СДО: форум «Объявления»; «Страница»; «Задание»; «Лекция»; «Тест»; «Гиперссылка»; «Пояснение»; «Папка»; «Файл»; блоки «Последние объявления», «Календарь», «Проверь меня!», «Пользователи на сайте», «Статистика».

*Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн – <http://biblioclub.ru>

2. ЭБС «Лань» – <https://e.lanbook.com>

3. ЭБС «ЮРАЙТ» – [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия проводятся в аудиториях с требуемым числом посадочных мест, оборудованные мультимедиа.