

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского  
федерального университета

Дата подписания: 12.09.2023 10:38:43

Уникальный программный ключ: «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ Т.А. Шебзухова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Математика

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность 09.03.02 «Информационные системы и  
технологии»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения очная

Год начала обучения **2021**

Изучается в **1,2** семестре

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование набора общепрофессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Задачи освоения дисциплины: формирование представлений о роли и месте математики в современном мире, этапах развития, универсальности ее понятий и представлений; формирование умений конструирования и анализа математических моделей объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой будущей профессиональной деятельности; овладение навыками точного и сжатого выражения математической мысли в устном и письменном изложении, с использованием соответствующей символики.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть дисциплин блока Б1 ОП ВО подготовки бакалавра направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Ее освоение происходит в 1,2 семестрах.

## 3. Связь с предшествующими дисциплинами

Предшествующих дисциплин нет.

## 4. Связь с последующими дисциплинами

Дисциплина «Математика» служит основой для освоения дисциплин «Инструментальные средства в инженерных расчетах», «Дискретная математика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Численные методы в научных расчетах», «Основы компьютерного моделирования».

## 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 5.1 Наименование компетенции

| Код   | Формулировка:                                                                                                                                                                                  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |

### 5.2 Знания, умения и навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

| Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формируемые компетенции |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <p><b>Знать:</b> основные алгебраические структуры, элементы линейной алгебры; основы аналитической геометрии; основы теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления; методологию организации, проведения и обработки данных вычислительного эксперимента.</p> <p><b>Уметь:</b> точно и сжато выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; эффективно использовать математические методы при решении задач профессиональной деятельности; конструировать и анализировать математические модели объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> математической культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению, анализу математической информации; навыками использования компьютерных программ для представления и математической обработки информации; навыками применения современного математического инструментария для решения</p> | <b>ОПК-1</b>            |

|                                                                                                                                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| профессиональных задач; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания. |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

#### 6. Объем учебной дисциплины/модуля

|                              |          |         |
|------------------------------|----------|---------|
| Объем занятий: Итого         | 324 ч.   | 12 з.е. |
| В том числе аудиторных       | 112,5 ч. |         |
| Из них:                      |          |         |
| Лекций                       | 49,5 ч.  |         |
| Практических занятий         | 63 ч.    |         |
| Самостоятельной работы       | 211,5 ч. |         |
| Контрольная работа 1 семестр |          |         |
| Экзамен 2 семестр            |          |         |

#### 7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических часов и видов занятий

##### 7.1 Тематический план дисциплины

| №         | Раздел (тема) дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                            | Реализуем<br>ые<br>компетенц<br>ии | Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов |                      |                     |                        | Самостоятельная работа, часов |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    | Лекции                                                | Практические занятия | Лабораторные работы | Групповые консультации |                               |
| 1 семестр |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |                                                       |                      |                     |                        |                               |
|           | Раздел 1. Алгебра.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    | 6                                                     | 12                   |                     |                        | 18                            |
| 1         | Тема 1. Матрицы и определители. Матрицы. Действия над матрицами. Понятие о ранге матрицы. Ранг ступенчатой матрицы. Определители. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Вычисление определителей разложением по элементам строки (столбца). Обратная матрица. | ОПК-1                              | 1,5                                                   | 3                    |                     |                        | 4,5                           |
| 2         | Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.                                                                                                            | ОПК-1                              | 1,5                                                   | 3                    |                     |                        | 4,5                           |
| 3         | Тема 3. Элементы векторной алгебры. Векторные пространства. Векторы на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, геометрический смысл. n-мерный вектор и векторное пространство, его                                                         | ОПК-1                              | 1,5                                                   | 3                    |                     |                        | 4,5                           |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |             |             |  |             |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|-------------|--|-------------|
|                  | размерность и базис. Евклидово пространство.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |             |             |  |             |
| 4                | <b>Тема 4. Элементы матричного анализа.</b> Линейные операторы. Действия над линейными операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-1 | 1,5         | 3           |  | 4,5         |
|                  | <b>Раздел 2. Аналитическая геометрия.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | <b>4,5</b>  | <b>10,5</b> |  | <b>13,5</b> |
| 5                | <b>Тема 5. Аналитическая геометрия на плоскости.</b> Прямая линия на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом; общее уравнение прямой и его исследование; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой. Уравнение пучка прямых. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Пересечение двух прямых. Расстояние от точки до прямой. | ОПК-1 | 1,5         | 4,5         |  | 4,5         |
| 6                | <b>Тема 6. Аналитическая геометрия в пространстве.</b> Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.                                                                                                                                                                                                                                               | ОПК-1 | 1,5         | 4,5         |  | 4,5         |
| 7                | <b>Тема 7. Поверхности второго порядка.</b> Общее уравнение поверхности второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК-1 | 1,5         | 1,5         |  | 4,5         |
|                  | <b>Раздел 3. Математический анализ. Введение в анализ.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       | <b>3</b>    | <b>4,5</b>  |  | <b>9</b>    |
| 8                | <b>Тема 8. Функция.</b> Понятие множества. Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки. Понятие функции. Основные свойства функций. Основные элементарные функции. Классификация функций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-1 | 1,5         | 1,5         |  | 4,5         |
| 9                | <b>Тема 9. Пределы и непрерывность.</b> Предел числовой последовательности. Предел функции. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ОПК-1 | 1,5         | 3           |  | 4,5         |
|                  | <b>Итого за 1 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | <b>13,5</b> | <b>27</b>   |  | <b>40,5</b> |
| <b>2 семестр</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |             |             |  |             |
|                  | <b>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       | <b>4,5</b>  | <b>10,5</b> |  | <b>18</b>   |
|                  | <b>Тема 10. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</b> Задачи,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-1 | 1,5         | 6           |  | 6           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |     |     |  |    |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-----|--|----|
|  | приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.                                                                                                          |       |     |     |  |    |
|  | <b>Тема 11. Приложения производной.</b> Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков.                                                                                                            | ОПК-1 | 1,5 | 3   |  | 6  |
|  | <b>Тема 12. Дифференциал функции.</b> Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-1 | 1,5 | 1,5 |  | 6  |
|  | <b>Раздел 5. Математический анализ. Интегральное исчисление функций одной переменной.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       | 7,5 | 7,5 |  | 30 |
|  | <b>Тема 13. Неопределенный интеграл.</b> Понятие неопределенного интеграла. Первообразная. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.                                                                                                                                            | ОПК-1 | 1,5 | 1,5 |  | 6  |
|  | <b>Тема 14. Методы и способы интегрирования.</b> Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций.                                                                                                         | ОПК-1 | 1,5 | 3   |  | 6  |
|  | <b>Тема 15. Определенный интеграл.</b> Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определенный интеграл. Условия существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Способы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле. | ОПК-1 | 1,5 | 1,5 |  | 6  |
|  | <b>Тема 16. Приложения определенного интеграла.</b> Физические и геометрические приложения определенного интеграла.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-1 | 1,5 | 1,5 |  | 6  |
|  | <b>Тема 17. Несобственные интегралы.</b> Несобственные интегралы первого и второго рода. Вычисление несобственных интегралов.                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-1 | 1,5 | -   |  | 6  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |           |            |  |  |           |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|------------|--|--|-----------|
|  | <b>Раздел 6. Математический анализ. Функции нескольких переменных.</b>                                                                                                                                                                                                                                             |       | <b>12</b> | <b>7,5</b> |  |  | <b>48</b> |
|  | <b>Тема 18. Функции нескольких переменных.</b> Функции двух переменных. Понятие предела для функции двух и более переменных. Непрерывность функций нескольких переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.                                                                          | ОПК-1 | 1,5       | -          |  |  | 6         |
|  | <b>Тема 19. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.</b> Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Касательная и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. | ОПК-1 | 1,5       | 3          |  |  | 6         |
|  | <b>Тема 20. Исследование функции нескольких переменных.</b> Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.                                                                                                                      | ОПК-1 | 1,5       | 1,5        |  |  | 6         |
|  | <b>Тема 21. Двойной интеграл.</b> Понятие двойного интеграла. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление в декартовых координатах. Вычисление в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.                                                   | ОПК-1 | 1,5       | 3          |  |  | 6         |
|  | <b>Тема 22. Тройной интеграл.</b> Понятие тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле. Некоторые приложения тройного интеграла.                                                                                                              | ОПК-1 | 1,5       | -          |  |  | 6         |
|  | <b>Тема 23. Криволинейные интегралы I рода.</b> Криволинейные интегралы I рода: основные понятия, вычисление. Некоторые приложения криволинейных интегралов I рода.                                                                                                                                                | ОПК-1 | 1,5       | -          |  |  | 6         |
|  | <b>Тема 24. Криволинейные интегралы II рода.</b> Основные понятия. Вычисление. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Некоторые приложения криволинейного интеграла II рода.                                                                         | ОПК-1 | 1,5       | -          |  |  | 6         |
|  | <b>Тема 25. Поверхностные интегралы.</b> Основные понятия. Вычисление поверхностных интегралов. Некоторые приложения.                                                                                                                                                                                              | ОПК-1 | 1,5       | -          |  |  | 6         |
|  | <b>Раздел 7. Математический анализ. Дифференциальные уравнения.</b>                                                                                                                                                                                                                                                |       | <b>6</b>  | <b>4,5</b> |  |  | <b>24</b> |
|  | <b>Тема 26. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка,                                                                                                                                                          | ОПК-1 | 1,5       | 1,5        |  |  | 6         |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |             |           |  |              |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|-----------|--|--------------|
|  | разрешенные относительно производной, их геометрический смысл. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах.                                                                                                 |       |             |           |  |              |
|  | <b>Тема 27. Дифференциальные уравнения высших порядков.</b> Уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ) высших порядков. Интегрирование ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. | ОПК-1 | 1,5         | 1,5       |  | 6            |
|  | <b>Тема 28. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ).</b> Структура общего решения ЛНДУ второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.                 | ОПК-1 | 1,5         | -         |  | 6            |
|  | <b>Тема 29. Системы дифференциальных уравнений.</b> Основные понятия. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.                                                                                                                           | ОПК-1 | 1,5         | 1,5       |  | 6            |
|  | <b>Раздел 8. Математический анализ. Ряды.</b>                                                                                                                                                                                                                                       |       | <b>6</b>    | <b>6</b>  |  | <b>24</b>    |
|  | <b>Тема 30. Числовые ряды.</b> Понятие числового ряда. Ряд геометрической прогрессии. Признаки сходимости числовых рядов. Гармонический ряд.                                                                                                                                        | ОПК-1 | 1,5         | 1,5       |  | 6            |
|  | <b>Тема 31. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды.</b> Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов.                                                      | ОПК-1 | 1,5         | 1,5       |  | 6            |
|  | <b>Тема 32. Степенные ряды. Функциональные ряды.</b> Понятие функционального ряда. Область сходимости. Сходимость степенных рядов. Свойства степенных рядов.                                                                                                                        | ОПК-1 | 1,5         | 1,5       |  | 6            |
|  | <b>Тема 33. Разложение функций в степенные ряды.</b> Ряды Тейлора и Маклорена. Некоторые приложения степенных рядов.                                                                                                                                                                | ОПК-1 | 1,5         | 1,5       |  | 6            |
|  | <b>Итого за 2 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |       | <b>36</b>   | <b>36</b> |  | <b>144</b>   |
|  | <b>Экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |             |           |  | <b>27</b>    |
|  | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | <b>49,5</b> | <b>63</b> |  | <b>211,5</b> |

## 7.2 Наименование и содержание лекций

| № темы | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание                                            | Объем часов | Форма проведения   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|
|        | <b>1 семестр</b>                                                                              |             |                    |
| 1      | <b>Матрицы и определители.</b> Матрицы. Действия над матрицами. Понятие о ранге матрицы. Ранг | 1,5         | Мультимедиа лекция |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |                   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------|
|   | ступенчатой матрицы. Определители. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Вычисление определителей разложением по элементам строки (столбца). Обратная матрица.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |                   |
| 2 | <b>Системы линейных алгебраических уравнений.</b> Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,5 |                   |
| 3 | <b>Элементы векторной алгебры. Векторные пространства.</b> Векторы на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, геометрический смысл. $n$ -мерный вектор и векторное пространство, его размерность и базис. Евклидово пространство.                                                                                                                                                                                                                           | 1,5 |                   |
| 4 | <b>Элементы матричного анализа.</b> Линейные операторы. Действия над линейными операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,5 |                   |
| 5 | <b>Аналитическая геометрия на плоскости.</b> Прямая линия на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом; общее уравнение прямой и его исследование; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой. Уравнение пучка прямых. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Пересечение двух прямых. Расстояние от точки до прямой. | 1,5 | Мультимедиалекция |
| 6 | <b>Аналитическая геометрия в пространстве.</b> Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.                                                                                                                                                                                                                                               | 4,5 |                   |
| 7 | <b>Поверхности второго порядка.</b> Общее уравнение поверхности второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,5 |                   |
| 8 | <b>Функция.</b> Понятие множества. Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки. Понятие функции. Основные свойства функций. Основные элементарные функции. Классификация функций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,5 |                   |
| 9 | <b>Пределы и непрерывность.</b> Предел числовой последовательности. Предел функции. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,5 |                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |                   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|
|    | <b>Итого за 1 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>13,5</b> |                   |
|    | <b>2 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |                   |
| 10 | <b>Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</b> Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.                            | 1,5         | Проблемная лекция |
| 11 | <b>Приложения производной.</b> Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталю. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков.                                                                                                            | 1,5         |                   |
| 12 | <b>Дифференциал функции.</b> Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.                                                                                                                                                                                                                                              | 1,5         |                   |
| 13 | <b>Неопределенный интеграл.</b> Понятие неопределенного интеграла. Первообразная. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.                                                                                                                                            | 1,5         | Проблемная лекция |
| 14 | <b>Методы и способы интегрирования.</b> Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций.                                                                                                         | 1,5         |                   |
| 15 | <b>Определенный интеграл.</b> Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определенный интеграл. Условия существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Способы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле. | 1,5         |                   |
| 16 | <b>Приложения определенного интеграла.</b> Физические и геометрические приложения определенного интеграла.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,5         |                   |
| 17 | <b>Несобственные интегралы.</b> Несобственные интегралы первого и второго рода. Вычисление несобственных интегралов.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,5         |                   |
| 18 | <b>Функции нескольких переменных.</b> Функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,5         |                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|
|    | двух переменных. Понятие предела для функции двух и более переменных. Непрерывность функций нескольких переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.                                                                                                                                                   |     |  |
| 19 | <b>Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.</b> Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Касательная и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.                            | 1,5 |  |
| 20 | <b>Исследование функции нескольких переменных.</b> Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.                                                                                                                                                 | 1,5 |  |
| 21 | <b>Двойной интеграл.</b> Понятие двойного интеграла. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление в декартовых координатах. Вычисление в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.                                                                              | 1,5 |  |
| 22 | <b>Тройной интеграл.</b> Понятие тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле. Некоторые приложения тройного интеграла.                                                                                                                                         | 1,5 |  |
| 23 | <b>Криволинейные интегралы I рода.</b> Криволинейные интегралы I рода: основные понятия, вычисление. Некоторые приложения криволинейных интегралов I рода.                                                                                                                                                                           | 1,5 |  |
| 24 | <b>Криволинейные интегралы II рода.</b> Основные понятия. Вычисление. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Некоторые приложения криволинейного интеграла II рода.                                                                                                    | 1,5 |  |
| 25 | <b>Поверхностные интегралы.</b> Основные понятия. Вычисление поверхностных интегралов. Некоторые приложения.                                                                                                                                                                                                                         | 1,5 |  |
| 26 | <b>Дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной, их геометрический смысл. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. | 1,5 |  |
| 27 | <b>Дифференциальные уравнения высших порядков.</b> Уравнения высшего порядка,                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,5 |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                            |             |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--|
|    | допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ) высших порядков. Интегрирование ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.                                                               |             |  |
| 28 | <b>Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ).</b> Структура общего решения ЛНДУ второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. | 1,5         |  |
| 29 | <b>Системы дифференциальных уравнений.</b> Основные понятия. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.                                                                                                           | 1,5         |  |
| 30 | <b>Числовые ряды.</b> Понятие числового ряда. Ряд геометрической прогрессии. Признаки сходимости числовых рядов. Гармонический ряд.                                                                                                                        | 1,5         |  |
| 31 | <b>Знакопередающиеся и знакопеременные ряды.</b> Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов.                                    | 1,5         |  |
| 32 | <b>Степенные ряды. Функциональные ряды.</b> Понятие функционального ряда. Область сходимости. Сходимость степенных рядов. Свойства степенных рядов.                                                                                                        | 1,5         |  |
| 33 | <b>Разложение функций в степенные ряды.</b> Ряды Тейлора и Маклорена. Некоторые приложения степенных рядов.                                                                                                                                                | 1,5         |  |
|    | <b>Итого за 2 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                  | <b>36</b>   |  |
|    | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                               | <b>49,5</b> |  |

### 7.3 Наименование лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 7.4 Наименование практических занятий

| № темы | Наименование тем практических занятий                                                      | Объем часов | Форма проведения |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|        | <b>1 семестр</b>                                                                           |             |                  |
| 1      | Действия над матрицами. Вычисление ранга матрицы.                                          | 1,5         |                  |
| 1      | Вычисление определителей разложением по элементам строки (столбца). Обратная матрица.      | 1,5         |                  |
| 2      | Решение невырожденных систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы. | 1,5         |                  |
| 2      | Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.                                          | 1,5         |                  |
| 3      | Линейные операции над векторами. Разложение вектора по ортам координатных осей. Действия   | 1,5         |                  |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |           |  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
|                           | над векторами, заданными проекциями.                                                                                                                                                                                                                 |           |  |
| 3                         | Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.                                                                                                                                                                                              | 1,5       |  |
| 4                         | Размерность и базис векторного пространства                                                                                                                                                                                                          | 1,5       |  |
| 4                         | Собственные векторы и собственные значения линейных операторов.                                                                                                                                                                                      | 1,5       |  |
| 5                         | Основные приложения метода координат на плоскости. Преобразование системы координат.                                                                                                                                                                 | 1,5       |  |
| 5                         | Прямая линия на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом; общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках. | 1,5       |  |
| 5                         | Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.                                                                                                                                    | 1,5       |  |
| 6                         | Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.                              | 1,5       |  |
| 6                         | Прямая линия в пространстве. Параметрические и канонические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Общие уравнения прямой.                                                                                                  | 1,5       |  |
| 6                         | Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кратчайшее расстояние между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.                                                                                                                  | 1,5       |  |
| 7                         | Уравнения поверхностей второго порядка.                                                                                                                                                                                                              | 1,5       |  |
| 8                         | Основные элементарные функции. Построение и преобразование графика функции.                                                                                                                                                                          | 1,5       |  |
| 9                         | Способы задания последовательности. Вычисление предела последовательности с помощью определения. Ограниченные и неограниченные последовательности. Вычисление предела последовательности. Число $e$ .                                                | 1,5       |  |
| 9                         | Вычисление предела функции. Односторонние пределы функций.                                                                                                                                                                                           | 1,5       |  |
| <b>Итого за 1 семестр</b> |                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>27</b> |  |
| <b>2 семестр</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                      |           |  |
| 10                        | Производные некоторых элементарных функций. Основные правила дифференцирования.                                                                                                                                                                      | 1,5       |  |
| 10                        | Дифференцирование сложной и обратной функций.                                                                                                                                                                                                        | 1,5       |  |
| 10                        | Геометрический и механический смысл производной.                                                                                                                                                                                                     | 1,5       |  |
| 10                        | Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое                                                                                                                                                                         | 1,5       |  |

|    |                                                                                                                                                                                          |     |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|
|    | дифференцирование. Производные высших порядков.                                                                                                                                          |     |  |
| 11 | Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора для произвольной функции.                                                                  | 1,5 |  |
| 11 | Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.                                                                | 1,5 |  |
| 12 | Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. | 1,5 |  |
| 13 | Таблица основных неопределенных интегралов. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.                                                              | 1,5 |  |
| 14 | Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.                                                                                                                  | 1,5 |  |
| 14 | Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.                                                                      | 1,5 |  |
| 15 | Вычисление определенного интеграла. Интегрирование подстановкой. Интегрирование по частям.                                                                                               | 1,5 |  |
| 16 | Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление дуги плоской кривой. Вычисление объема тела. Площадь поверхности вращения.                                                                 | 1,5 |  |
| 19 | Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование сложных и неявных функций.       | 1,5 |  |
| 19 | Касательная и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.                                                                                                               | 1,5 |  |
| 20 | Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Условный экстремум.                                                                                   | 1,5 |  |
| 21 | Свойства и методы вычисления двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле.                                                                                                  | 1,5 |  |
| 21 | Приложения двойного интеграла.                                                                                                                                                           | 1,5 |  |
| 26 | Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения, приводимые к линейным.                                                     | 1,5 |  |
| 27 | Уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.                                                                           | 1,5 |  |
| 29 | Системы дифференциальных уравнений, основные понятия. Интегрирование нормальных систем. Системы уравнений с постоянными коэффициентами.                                                  | 1,5 |  |

|                           |                                                                                                                                                                                                            |           |  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| 30                        | Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, признаки Коши. Обобщенный гармонический ряд. | 1,5       |  |
| 31                        | Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов.                                     | 1,5       |  |
| 32                        | Функциональные ряды. Сходимость и равномерная сходимость. Степенные ряды. Сходимость степенного ряда. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.                                         | 1,5       |  |
| 33                        | Применение рядов в приближенных вычислениях.                                                                                                                                                               | 1,5       |  |
| <b>Итого за 2 семестр</b> |                                                                                                                                                                                                            | <b>36</b> |  |
| <b>Итого</b>              |                                                                                                                                                                                                            | <b>63</b> |  |

### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы студента

| Коды реализуемых компетенций | Вид деятельности студентов                        | Итоговый продукт самостоятельной работы | Средства и технологии оценки                       | Объем часов, в том числе |                                    |       |
|------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------|
|                              |                                                   |                                         |                                                    | СРС                      | Контактная работа с преподавателем | Всего |
| 1 семестр                    |                                                   |                                         |                                                    |                          |                                    |       |
| ОПК-1                        | Подготовка к лекциям                              | Конспект                                | Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины | 1,215                    | 0,135                              | 1,35  |
| ОПК-1                        | Подготовка к практическим занятиям                | Конспект                                | Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины | 4,86                     | 0,54                               | 5,4   |
| ОПК-1                        | Самостоятельное изучение литературы по темам 1- 9 | Конспект                                | Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины | 21,375                   | 2,375                              | 23,75 |
| ОПК-1                        | Выполнение контрольной работы                     | Контрольная работа                      | Комплект заданий для контрольной работы            | 9                        | 1                                  | 10    |
| Итого за 1 семестр:          |                                                   |                                         |                                                    | 36,45                    | 4,05                               | 40,5  |
| 2 семестр                    |                                                   |                                         |                                                    |                          |                                    |       |
| ОПК-1                        | Подготовка к лекциям                              | Конспект                                | Комплект заданий и вопросов по                     | 3,24                     | 0,36                               | 3,6   |

|                            |                                                    |          |                                                    |               |              |              |
|----------------------------|----------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------|---------------|--------------|--------------|
|                            |                                                    |          | разделам дисциплины                                |               |              |              |
| ОПК-1                      | Подготовка к практическим занятиям                 | Конспект | Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины | 6,48          | 0,72         | 7,2          |
| ОПК-1                      | Самостоятельное изучение литературы по темам 10-33 | Конспект | Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины | 119,88        | 13,32        | 133,2        |
| ОПК-1                      | Подготовка к экзамену                              | Экзамен  | Вопросы к экзамену                                 | 24,3          | 2,7          | 27           |
| <b>Итого за 2 семестр:</b> |                                                    |          |                                                    | <b>153,9</b>  | <b>17,1</b>  | <b>171</b>   |
| <b>Итого:</b>              |                                                    |          |                                                    | <b>190,35</b> | <b>21,15</b> | <b>211,5</b> |

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств, позволяющий оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «Математика» на кафедре физики, электротехники и электроэнергетики представлен следующими компонентами:

| Код оцениваемой компетенции | Этап формирования компетенции (№ темы) | Средства и технологии оценки                       | Тип контроля (текущий/промежуточный) | Вид контроля | Наименование оценочного средства |
|-----------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|----------------------------------|
| ОПК-1                       | Темы 1-33                              | Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины | текущий                              | письменный   | Ранеуровневые задачи и задания   |
|                             | Темы 1-9                               | Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины | текущий                              | письменный   | Контрольная работа               |
|                             | Темы 10-33                             | Вопросы к экзамену                                 | промежуточный                        | устный       | Экзамен                          |

### 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Уровни сформированности компетенций | Индикаторы    | Дескрипторы        |                  |              |           |
|-------------------------------------|---------------|--------------------|------------------|--------------|-----------|
|                                     |               | 2 балла            | 3 балла          | 4 балла      | 5 баллов* |
|                                     | ОПК-1         |                    |                  |              |           |
| Базовый                             | <b>Знать:</b> | <i>Отсутствуют</i> | <i>Частичные</i> | <i>Знает</i> |           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>основные алгебраические структуры, элементы линейной алгебры; основы аналитической геометрии; основы теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления; методологию организации, проведения и обработки данных вычислительного эксперимента</p>                                                                                                                         | <p><b>т знания</b><br/>основных понятий и аксиом математики</p>                                                                                                                                                             | <p><b>знания</b><br/>основных понятий и аксиом математики; основных алгебраических структур, элементов линейной алгебры; основ аналитической геометрии, основ теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления</p>                                                                                                                                         | <p>основные понятия и аксиомы математики; основные алгебраические структуры, элементы линейной алгебры; основы аналитической геометрии; основы теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления; методологию организации, проведения и обработки данных вычислительного эксперимента</p>                                                                                         |  |
|  | <p><b>Уметь:</b><br/>точно и сжато выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; эффективно использовать математические методы при решении задач профессиональной деятельности; конструировать и анализировать математические модели объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности</p> | <p><b>Отсутствуют умения</b><br/>выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; использовать математические методы при решении задач профессиональной деятельности</p> | <p><b>Частичные умения</b><br/>выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; использовать математические методы при решении задач профессиональной деятельности; конструировать и анализировать математические модели объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности</p> | <p><b>Умеет</b><br/>точно и сжато выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; использовать математические методы при решении типовых задач профессиональной деятельности; конструировать и анализировать простейшие математические модели объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности</p> |  |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p><b>Владеть:</b></p> <p>математической культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению, анализу математической информации; навыками использования компьютерных программ для представления и математической обработки информации; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания</p> | <p><b>Не владеет</b></p> <p>математической культурой мышления, навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач</p> | <p><b>Частично владеет</b></p> <p>математической культурой мышления, навыками использования компьютерных программ для представления и математической обработки информации; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач</p> | <p><b>Владеет</b></p> <p>математической культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению, анализу математической информации; навыками использования компьютерных программ для представления и математической обработки информации; навыками применения современного математического инструментария для решения типовых профессиональных задач; способностью передавать результат проведенных исследований в виде стандартных рекомендаций в терминах предметной области знания</p> |                                                                                                                                                                                                                                   |
|             | ОПК-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                   |
| Продвинутый | <p><b>Знать:</b></p> <p>основные алгебраические структуры, элементы линейной алгебры; основы аналитической геометрии; основы теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления; методологию организации, проведения и обработки данных вычислительного эксперимента</p>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>Знает</b></p> <p>основные алгебраические структуры, элементы линейной алгебры; основы аналитической геометрии; основы теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления с возможностью оценить их</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  | полноту и связь со смежными областями знания; методологию организации, проведения и обработки данных вычислительного эксперимента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | <p><b>Уметь:</b></p> <p>точно и сжато выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; эффективно использовать математические методы при решении задач профессиональной деятельности; конструировать и анализировать математические модели объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности</p> |  |  |  | <p><b>Умеет</b></p> <p>точно и сжато выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; эффективно использовать математические методы при решении задач профессиональной деятельности; конструировать и анализировать математические модели объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности, требующих инновационных подходов и методов решения</p> |
|  | <p><b>Владеть:</b></p> <p>математической культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению, анализу математической</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  | <p><b>Владеет</b></p> <p>математической культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | информации;<br>навыками<br>использования<br>компьютерных<br>программ для<br>представления и<br>математической<br>обработки<br>информации;<br>навыками применения<br>современного<br>математического<br>инструментария для<br>решения<br>профессиональных<br>задач; способностью<br>передавать результат<br>проведенных<br>исследований в виде<br>конкретных<br>рекомендаций в<br>терминах предметной<br>области знания |  |  |  | анализу<br>математическ<br>ой<br>информации;<br>навыками<br>использовани<br>я<br>компьютерны<br>х программ<br>для<br>представлени<br>я и<br>математическ<br>ой обработки<br>информации;<br>навыками<br>применения<br>современного<br>математическ<br>ого<br>инструментар<br>ия для<br>решения<br>профессионал<br>ьных задач,<br>требующих<br>инновационн<br>ых подходов<br>и методов<br>решения;<br>способностью<br>передавать<br>результат<br>проведенных<br>исследований<br>в виде<br>конкретных<br>рекомендаций<br>в терминах<br>предметной<br>области<br>знания, а<br>также во<br>взаимосвязи<br>со смежными<br>дисциплинам<br>и |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **Описание шкалы оценивания**

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **Текущий контроль**

#### **Рейтинговая оценка знаний студента**

| № п/п            | Вид деятельности студентов | Сроки выполнения | Количество баллов |
|------------------|----------------------------|------------------|-------------------|
| <b>1 семестр</b> |                            |                  |                   |
| 1                | Практическое занятие 6     | 6                | 20                |
| 2                | Практическое занятие 10    | 10               | 15                |

|                  |                            |    |           |
|------------------|----------------------------|----|-----------|
| 3                | Практическое занятие 16    | 16 |           |
| 4                | Контрольная работа         | 16 | 15        |
|                  | <b>Итого за 1 семестр:</b> |    | <b>55</b> |
| <b>2 семестр</b> |                            |    |           |
| 1                | Практическое занятие 6     | 6  | 15        |
| 2                | Практическое занятие 10    | 10 | 15        |
| 3                | Практическое занятие 16    | 14 | 25        |
|                  | <b>Итого за 2 семестр:</b> |    | <b>55</b> |

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

| <b>Уровень выполнения контрольного задания</b> | <b>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</b> |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <i>Отличный</i>                                | <b>100</b>                                                                  |
| <i>Хороший</i>                                 | <b>80</b>                                                                   |
| <i>Удовлетворительный</i>                      | <b>60</b>                                                                   |
| <i>Неудовлетворительный</i>                    | <b>0</b>                                                                    |

#### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ( $20 \leq \text{Сэкз} \leq 40$ ), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

| <b>Рейтинговый балл по дисциплине</b> | <b>Оценка по 5-балльной системе</b> |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>35 – 40</b>                        | Отлично                             |
| <b>28 – 34</b>                        | Хорошо                              |
| <b>20 – 27</b>                        | Удовлетворительно                   |

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине  
в оценку по 5-балльной системе*

| <b>Рейтинговый балл по дисциплине</b> | <b>Оценка по 5-балльной системе</b> |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>88-100</b>                         | Отлично                             |
| <b>72-87</b>                          | Хорошо                              |
| <b>53-71</b>                          | Удовлетворительно                   |
| <b>&lt;53</b>                         | Неудовлетворительно                 |

**8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций**

**Вопросы к экзамену (2 семестр)**

**Базовый уровень**

Знать:

1. Задачи, приводящие к понятию производной.
2. Определение производной функции в точке.
3. Геометрический и механический смысл производной.
4. Основные теоремы дифференциального исчисления.
5. Понятие дифференциала функции.
6. Понятие неопределенного интеграла. Первообразная.
7. Свойства неопределенного интеграла.
8. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма.
9. Условия существования определенного интеграла.
10. Свойства определенного интеграла.
11. Понятие предела для функции двух и более переменных.
12. Непрерывность функций нескольких переменных.
13. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
14. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных.
15. Понятие двойного интеграла.
16. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
17. Основные свойства двойного интеграла.
18. Понятие тройного интеграла.
19. Криволинейные интегралы I рода: основные понятия.
20. Криволинейные интегралы II рода: основные понятия.
21. Поверхностный интеграл.
22. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
23. Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной, их геометрический смысл.
24. Уравнения с разделяющимися переменными.
25. Линейные уравнения.
26. Понятие числового ряда.
27. Ряд геометрической прогрессии.
28. Гармонический ряд.
29. Знакопеременные ряды.
30. Абсолютная и условная сходимость.
31. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

Уметь:

1. Основные правила дифференцирования.
2. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
3. Логарифмическое дифференцирование.
4. Производные высших порядков.
5. Правило Лопиталя.
6. Возрастание и убывание функций.
7. Экстремум функции.
8. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
9. Асимптоты графика функции.
10. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

11. Дифференциалы высших порядков.
12. Интегрирование элементарных дробей.
13. Интегрирование рациональных функций.
14. Интегрирование тригонометрических функций.
15. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
16. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование.
17. Частные производные высших порядков.
18. Касательная и нормаль к поверхности.
19. Производная по направлению. Градиент.
20. Экстремум функции нескольких переменных.
21. Наибольшее и наименьшее значения функции.
22. Условный экстремум.
23. Метод множителей Лагранжа.
24. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
25. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
26. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.
27. Замена переменных в тройном интеграле.
28. Вычисление криволинейного интеграла I рода.
29. Вычисление криволинейного интеграла II рода.
30. Формула Остроградского-Грина.
31. Методы решения ДУ первого порядка.
32. Методы решения уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка.
33. Интегрирование ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
34. Признак Лейбница.
35. Достаточный признак сходимости знакочередующихся рядов.
36. Сходимость степенных рядов.

Владеть:

1. Общая схема исследования функций и построения графиков.
2. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование.
3. Замена переменной в неопределенном интеграле.
4. Интегрирование по частям.
5. Способы вычисления определенного интеграла.
6. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Замена переменной в определенном интеграле.
8. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
9. Физические и геометрические приложения определенного интеграла.
10. Методы интегрирования ДУ первого порядка.
11. Методы интегрирования ДУ второго порядка.
12. Признаки сходимости числовых рядов.

#### Продвинутый уровень

Знать:

1. Задача о проведении касательной к кривой.
2. Производная логарифмической функции (вывод).
3. Производные степенных и показательных функций (вывод).
4. Теоремы о среднем с доказательством.
5. Формула Тейлора для многочлена.
6. Формула Тейлора для произвольной функции.
7. Интегралы, не выражающиеся через элементарные функции.

8. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.

9. Однородные уравнения.

10. Понятие функционального ряда.

Уметь:

1. Достаточные условия экстремума функции, выраженные через производные высших порядков.
2. Производные функций, заданных параметрически.
3. Уравнения касательной прямой и нормальной плоскости к пространственной кривой, заданной параметрически.
4. Несобственные интегралы.
5. Решение уравнений высшего порядка, допускающих понижение порядка.
6. Интегрирование нормальных систем ДУ.
7. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.

Владеть:

1. Интерполирование функций.
2. Интегрирование иррациональных функций.
3. Приближенные методы вычисления определенных интегралов.
4. Приложения двойного интеграла.
6. Приложения тройного интеграла.
7. Приложения криволинейных интегралов.
8. Приложения степенных рядов.

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 1 теоретический вопрос и два практических задания.

Для подготовки по билету отводится 40 мин.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами.

**Текущая аттестация студентов** проводится преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине. К практическому занятию студент должен подготовить ответы на вопросы для собеседования, выполнить индивидуальные задания по теме занятия. Максимальное количество баллов студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

Основанием для снижения оценки являются:

- слабое знание темы и основной терминологии;
- пассивность участия в групповой работе;
- отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических задач;
- несвоевременность предоставления выполненных работ.

Критерии оценивания конспекта, индивидуального задания приведены в фонде оценочных средств по дисциплине «Математика»

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем

лекций с практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

**Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации**

| № п/п | Виды самостоятельной работы        | Рекомендуемые источники информации (№ источника) |                |                         |                  |
|-------|------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|-------------------------|------------------|
|       |                                    | Основная                                         | Дополнительная | Методическая литература | Интернет-ресурсы |
|       | <b>1 семестр</b>                   |                                                  |                |                         |                  |
| 1     | Изучение литературы по темам 1-9   | 1                                                | 1-2            | 1-2                     | 1-3              |
| 3     | Подготовка к практическим занятиям | 1                                                | 1-2            | 1-2                     | 1-3              |
|       | <b>2 семестр</b>                   |                                                  |                |                         |                  |
| 3     | Изучение литературы по темам 10-33 | 1                                                | 1-2            | 1-2                     | 1-3              |
| 4     | Подготовка к практическим занятиям | 1                                                | 1-2            | 1-2                     | 1-3              |

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **10.1.1. Перечень основной литературы**

Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/Д.Т. Письменный. – 11-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2016.-608 с.

#### **10.1.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Сборник задач по высшей математике. 1 курс/ К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин и др. - 9-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2014. - 576с.
2. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике: [учеб.пособие] для студ. вузов / В.С. Шипачев. - 8-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2015. -304 с.

### **10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математика»
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика»

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

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»
3. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 11.04.2023г., Microsoft Windows Профессиональная. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 10.01.2023г.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения,

служащими для представления учебной информации большой аудитории: проектор, экран настенный, саб, штанга для крепления проектора , персональный компьютер в сборе. Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических работ): Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, книжные шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов.

3. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, книжные шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов.