

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Юридический институт  
Кафедра информационного права и информатики

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА**

**Кафедра информационного права и информатики юридического  
института**

Образовательная программа  
**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность(профиль) программы  
**Прикладная информатика в юриспруденции**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**очная**

Статус дисциплины: входит в обязательную часть

Махачкала 2021


Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) от 19.09.2017 года №922

Разработчик(и): кафедра «Информационного права и информатики», Пирметова Саида Ямудиновна, кандидат физико-математических наук, доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры информационного права и информатики

от «2» 07 2021г., протокол № 11

Зав.кафедрой  Абдусаламов Р.А.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии юридического института

от «29» 06 2021г., протокол № 10

Председатель  Арсланбекова А.З.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «09» 07 2021г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.  
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Дисциплина реализуется в юридическом институте кафедрой информационного права и информатики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных изучением ряда разделов линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных – УК-1, общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-6 компетенций выпускника.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольной работы, теста и коллоквиума и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 9 зачетных единиц, в том числе в 324 академических часах по видам учебных занятий:

| Семестр | учебные занятия      |  |          |    |    |     | форма промежуточной аттестации (зачет, дифф. Зачет, экзамен) |
|---------|----------------------|--|----------|----|----|-----|--|
|         | всего                | в том числе                                    |          |    |    |     |  |
|         |                      | контактная работа обучающихся с преподавателем |          |    |    |     |  |
|         |                      | Всего  | из них   |    |    | СРС |  |
| лекции  | практические занятия |  | контроль |    |    |     |  |
| 1       | 144                  | 90   | 18       | 36 | 36 | 54  | экзамен  |
| 2       | 180                  | 108  | 36       | 36 | 36 | 72  | экзамен  |

## **1. Цели освоения дисциплины**

Программа предназначена для подготовки бакалавров. Это накладывает на нее определенные особенности, заключающиеся в том, что выпускник должен получить базовое высшее образование, способствующее дальнейшему развитию личности.

Математическое образование бакалавра должно быть фундаментальным и в то же время иметь четко выраженную прикладную направленность.

### **Цель учебной дисциплины:**

- формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению;
- обучение студентов основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса.
- изучение основных понятий и задач теории множеств, функций, линейной алгебры, аналитической геометрии, а также основы, использование методов статистической обработки данных для целей анализа и прогнозирования в соответствующей предметной области.
- воспитание достаточно высокой математической культуры,
- привитие навыков современных видов математического мышления,
- использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина Математика входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Знание основных разделов математики является неотъемлемой частью подготовки бакалавра естественника, в частности, юриста. Математическая составляющая курса призвана повысить математическую культуру студентов, дать понимание роли математики в современном мире, научить мыслить логически, оперировать с абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

Изучение курса математики предполагает хорошее знание школьного курса математики.

Изучение данной дисциплины необходимо как предшествующий курс при изучении следующих профессиональных дисциплин: дискретная математика, теория вероятностей и математическая статистика, информатика и программирование, теория систем и системный анализ, программная инженерия, численные методы.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

| Код и наименование компетенции из ОПОП   | Код и наименование индикатора достижения компетенций   | Планируемые результаты обучения  | Процедура освоения                           |
|--|--|--|--|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.   | Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.   | Устный опрос, письменный опрос; тестирование |
|  | УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. | Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. |  |
|  | УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.   | Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.   |  |
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.   | Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования   | Письменный опрос, тестирование               |
|  | ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.     | Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.      |  |

|  |   |  |                                |
|--|---|--|--------------------------------|
|  | ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.  |  |                                |
| ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования | ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.  | Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования   | Письменный опрос, тестирование |
|  | ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. | Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. |                                |
|  | ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.  | Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий   |                                |

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часов.

#### 4.2. Структура дисциплины

| № п/п   | Разделы и темы Дисциплины                                    | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      | СРС       | Контроль  | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---|--|---------|-----------------|--|----------------------|-----------|-----------|---|
|   |  |         |                 | Лекции   | Практические занятия |           |           |   |
| <b>Модуль 1. Основы линейной алгебры.</b>                               |  |         |                 |  |                      |           |           |   |
| 1   | Матрицы и действия над ними.                                 | 1       | 1-2             | 2  | 4                    | 6         |           | Опрос   |
| 2   | Определители I и III порядков. Определители высших порядков. | 1       | 3-4             | 2  | 4                    | 6         |           | Опрос, контрольная работа   |
| 3   | Системы линейных уравнений (с 2-мя и 3-мя неизвестными).     | 1       | 5-6             | 2  | 4                    | 6         |           | Опрос, контрольная работа   |
|   | <i>Итого по модулю 1:</i>                                    |         |                 | <b>6</b>   | <b>12</b>            | <b>18</b> |           |   |
| <b>Модуль 2. Элементы аналитической геометрии. Прямая на плоскости.</b> |  |         |                 |  |                      |           |           |   |
| 1   | Метод координат. Уравнение линии.                            | 1       | 7-8             | 2  | 6                    | 10        |           | Опрос   |
| 2   | Прямая линия на плоскости.                                   | 1       | 9-11            | 2  | 6                    | 10        |           | Опрос   |
|   | <i>Итого по модулю 2:</i>                                    |         |                 | <b>4</b>   | <b>12</b>            | <b>20</b> |           |   |
| <b>Модуль 3. Функции. Основные элементарные функции и их графики</b>    |  |         |                 |  |                      |           |           |   |
| 1   | Понятие функции.   | 1       | 12-13           | 2  | 2                    | 4         |           | Опрос   |
| 2   | Классификация функций.                                       | 1       | 14-15           | 2  | 2                    | 4         |           | Опрос   |
| 3   | Графики основных элементарных функций.                       | 1       | 16-17           | 2  | 4                    | 4         |           | Опрос, контрольная работа   |
| 4   | Преобразование графиков функций.                             | 1       | 17-18           | 2  | 4                    | 4         |           | Опрос, контрольная работа   |
|   | <i>Итого по модулю 3:</i>                                    |         |                 | <b>8</b>   | <b>12</b>            | <b>16</b> |           |   |
| <b>Модуль 4. Подготовка к экзамену</b>                                  |  |         |                 |  |                      |           |           |   |
| 1   | <i>Подготовка к экзамену</i>                                 | 1       |                 |  |                      |           | 36        |   |
|   | <i>Итого по модулю 4:</i>                                    |         |                 |  |                      |           | <b>36</b> | Экзамен   |
| <b>Модуль 5. Функция. Теории пределов. Непрерывность функции.</b>       |  |         |                 |  |                      |           |           |   |
| 1   | Предел числовой последовательности.                          | 2       | 1-2             | 2  | 2                    | 2         |           | Опрос   |
| 2   | Предел функции одной переменной.                             | 2       | 3-4             | 4  | 4                    | 4         |           | Опрос, контрольная работа   |
| 3   | Непрерывность функции одной переменной.                      | 2       | 5-6             | 2  | 2                    | 4         |           | Опрос, контрольная работа   |

|   |   |   |       |           |           |            |           |                           |
|---|---|---|-------|-----------|-----------|------------|-----------|---------------------------|
|   | <i>Итого по модулю 5:</i>   |   |       | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>20</b>  |           |                           |
| <b>Модуль 6. Производная и дифференциал.</b>                      |   |   |       |           |           |            |           |                           |
| 1   | Производная функции. Основные правила дифференцирования                           | 2 | 9-10  | 4         | 4         | 10         |           | Опрос, контрольная работа |
| 2   | Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления.       | 2 | 11-12 | 4         | 4         | 10         |           | Опрос, контрольная работа |
|   | <i>Итого по модулю 6:</i>   |   |       | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>20</b>  |           |                           |
| <b>Модуль 7. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл</b> |   |   |       |           |           |            |           |                           |
| 3   | Исследование функций с помощью производной и построение графиков                  | 2 | 13-14 | 6         | 6         | 8          |           | Опрос, контрольная работа |
| 1   | Неопределенный интеграл.  | 2 | 14-15 | 4         | 4         | 8          |           | Опрос, контрольная работа |
|   | <i>Итого по модулю 7:</i>   |   |       | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>16</b>  |           |                           |
| <b>Модуль 8. Интегральное исчисление. Определенный интеграл</b>   |   |   |       |           |           |            |           |                           |
| 2   | Определенный интеграл Римана.   | 2 | 15-16 | 6         | 6         | 6          |           | Опрос, контрольная работа |
| 3   | Понятие о кратных интегралах. Понятие о криволинейных и поверхностных интегралах. | 2 | 16-17 | 4         | 4         | 10         |           | Опрос, контрольная работа |
|   | <i>Итого по модулю 8:</i>   |   |       | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>16</b>  |           |                           |
| <b>Модуль 9. Подготовка к экзамену</b>                            |   |   |       |           |           |            |           |                           |
| 1   | Подготовка к экзамену   | 2 |       |           |           |            | 36        | Экзамен                   |
|   | <i>Итого по модулю 9:</i>   |   |       |           |           |            | <b>36</b> |                           |
|   | <b>ИТОГО:</b>   |   |       | <b>54</b> | <b>72</b> | <b>126</b> | <b>72</b> |                           |

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

#### Модуль 1.

##### *Основы линейной алгебры.*

##### **Тема 1. Матрицы и действия над ними. Определители.**

Умножение матрицы на число. Сложение и умножение матриц. Обратная матрица. Транспонированная матрица. Ранг матрицы. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.

**Тема 2. Определители II и III порядков. Определители высших порядков.** Определения определителей II и III порядков. Определители высших порядков. Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения.

##### **Тема 3. Системы линейных уравнений (с 2-мя и 3-мя неизвестными).**

Условия совместности. Методы решения: правило Крамера. Метод Гаусса.



## Модуль 2.

### *Элементы аналитической геометрии. Прямая на плоскости.*

#### **Тема 1. Метод координат. Уравнение линии.**

Координаты точки на прямой, плоскости, в пространстве. Деление отрезка в данном отношении.

#### **Тема 2. Прямая линия на плоскости.**

Уравнение линии в различных формах. Угол между прямыми.

Расстояние от точки до прямой.

## Модуль 3.

### *Функции. Основные элементарные функции и их графики*

#### **Тема 1. Действительные числа.**

Натуральные, целые, рациональные и иррациональные числа. Действия над действительными числами. Определение степени и логарифма.

#### **Тема 2. Элементарные функции. Их графики.**

Понятие функции. Сложная функция. Обратная функция. Основные элементарные функции. Преобразования графиков элементарных функций.

## Модуль 4.

### *Подготовка к экзамену.*

## Модуль 5.

### *Функция. Теории пределов. Непрерывность функции*

#### **Тема 1. Предел числовой последовательности.**

Сходящиеся последовательности. Основные свойства. Критерий сходимости. Монотонные последовательности.

#### **Тема 2. Предел функции одной переменной.**

Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Неопределенности. Замечательные пределы.

#### **Тема 3. Непрерывность функции одной переменной.**

Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Свойства функций непрерывных на отрезке.

## Модуль 6.

### *Производная и дифференциал.*

#### **Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**

Производная и дифференциал функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Производные высших порядков. Исследование функций и построение графиков.

#### **Тема 2. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.**

Частные производные. Полный дифференциал. Производные сложных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

## Модуль 7.

***Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл.***

**Тема 1. Неопределенный интеграл.**

Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Основные методы интегрирования.

**Модуль 8.**

***Интегральное исчисление. Определенный интеграл.***

**Тема 2. Определенный интеграл Римана.**

Определенный интеграл Римана и задачи, приводящие к нему. Основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы.

**Тема 3. Понятие о кратных интегралах.**

Определения и основные свойства. Вычисление путем сведения к повторному интегрированию.

**Тема 4. Понятие о криволинейных и поверхностных интегралах.**

Определение. Примеры на вычисление. Приложения.

**Модуль 9.**

***Подготовка к экзамену.***

**Темы практических и/или семинарских занятий**

***Модуль 1. Основы линейной алгебры.***

**Тема 1. Матрицы и действия над ними. Определители.**

*Вопросы к теме:*

1. Определение матрицы.
2. Действия над матрицами.

**Тема 2. Определители II и III порядков. Определители высших порядков.**

*Вопросы к теме:*

1. Определение определителей 2-го и 3-го порядков.
2. Определители высших порядков.
3. Свойства определителей.

**Тема 2. Системы линейных уравнений (с 2-мя и 3-мя неизвестными).**

*Вопросы к теме:*

1. Система линейных уравнений. Основные определения.
2. Метод Крамера.
3. Метод Гаусса.

***Модуль 2. Элементы аналитической геометрии. Прямая на плоскости.***

**Тема 1. Метод координат. Уравнение линии.**

*Вопросы к теме:*

1. Координаты точки на прямой, плоскости, в пространстве.
2. Деление отрезка в данном отношении.

**Тема 2. Прямая линия на плоскости.**

*Вопросы к теме:*

1. Уравнение линии в различных формах.
2. Угол между прямыми.
3. Расстояние от точки до прямой.

### **Модуль3.**

#### **Функции. Основные элементарные функции и их графики**

##### **Тема 1. Элементарные функции. Их графики.**

*Вопросы к теме:*

1. Понятие функции.
2. Сложная функция. Обратная функция.
3. Основные элементарные функции.
4. Преобразования графиков элементарных функций.

### **Модуль4. Подготовка к экзамену.**

#### **Модуль5. Функция. Теории пределов. Непрерывность функции**

##### **Тема 1. Предел числовой последовательности.**

*Вопросы к теме:*

1. Сходящиеся последовательности. Основные свойства.
2. Критерий сходимости.

##### **Тема 2. Предел функции одной переменной.**

*Вопросы к теме:*

1. Предел функции.
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
3. Неопределенности.
4. Замечательные пределы.

##### **Тема 5. Непрерывность функции одной переменной.**

*Вопросы к теме:*

1. Непрерывность функции в точке.
2. Точки разрыва.
3. Свойства функций непрерывных на отрезке.

### **Модуль6. Производная и дифференциал.**

##### **Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**

*Вопросы к теме:*

1. Производная и дифференциал функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования.
2. Производные высших порядков.
3. Исследование функций и построение графиков.

##### **Тема 2. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.**

*Вопросы к теме:*

1. Частные производные. Полный дифференциал.
2. Производные сложных функций.
3. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

**Модуль7. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл.**

**Тема 1. Неопределенный интеграл.**

*Вопросы к теме:*

1. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования.
2. Основные методы интегрирования.

**Модуль8. Интегральное исчисление. Определенный интеграл.**

**Тема 1. Определенный интеграл Римана.**

*Вопросы к теме:*

1. Определенный интеграл Римана и задачи, приводящие к нему. Основные свойства.
2. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
4. Несобственные интегралы.

**Модуль 9. Подготовка к экзамену.**

**5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины «Математика» используются активные методы и формы обучения, направленные на формирование у студентов способности четко формулировать выводы по изучаемым проблемам.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика в рамках изучения данной дисциплины для реализации компетентного подхода предусмотрено все проводимые занятия, в том числе самостоятельная работа студентов, сочетать передовые методические приемы с новыми образовательными информационными технологиями и достижениями науки и техники.

| № п/п | Вид учебной работы | Образовательные технологии  |
|-------|--------------------|---|
| 1.    | Лекции             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Вводная лекция,</li><li>• Лекция-информация с визуализацией,</li><li>• Лекция-беседа.</li></ul> |

|    |                        |  |
|----|------------------------|--|
| 2. | Самостоятельная работа | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Письменные и устные задания,</li> <li>• Консультации преподавателя,</li> <li>• Внеаудиторная работа студентов (освоение теоретического материала, подготовка к семинарским занятиям, выполнение домашних заданий, подготовка к текущему и итоговому контролю).</li> </ul> |
| 4. | Контроль               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• письменная самостоятельная работа,</li> <li>• коллоквиум.</li> </ul>  |

У студентов есть возможность получить экзамен автоматом. Для этого требуется регулярная посещаемость и активное участие на занятиях. Существуют общеобязательные формы деятельности – это подготовка к тестам, контрольным работам и коллоквиумам. Те студенты, которые не набрали необходимое количество баллов для получения автомата, сдают экзамен. Экзамен проводится по билетам.

#### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельные формы учебной работы студента юридического института имеют своей целью приобретение им системы знаний по дисциплине «Математика». Используя лекционный материал, доступный учебник или учебное пособие, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Самостоятельная работа студента начинается с внимательного ознакомления с каждой темой курса, с изучением вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Вопросы темы как бы накладываются на соответствующую главу избранного учебника или учебного пособия. В итоге должно быть ясным, какие вопросы темы программы учебного курса раскрыты в данном учебном материале, а какие вообще опущены.

Нелишне иметь в виду и то, что каждый учебник или учебное пособие имеет свою логику построения, которая, естественно, не совпадает с логикой данной программы учебного курса. Одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. Учебник или учебное пособие целесообразно изучать последовательно, главу за главой, как это сделано в них. При этом, обращаясь к программе учебного курса, следует постоянно отмечать, какие ее вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником у Вас

должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса Вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам.

Проработка лекционного курса является одной из важных активных форм самостоятельной работы. Лекция преподавателя не является озвученным учебником, а представляет плод его индивидуального творчества. В своих лекциях преподаватель стремится преодолеть многие недостатки, присущие опубликованным учебникам, учебным пособиям, лекционным курсам. В лекциях находят освещение сложные вопросы, которые вызывают затруднения у студентов.

Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, по возможности вступать с ним в мысленную полемику, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости.

При оценивании результатов освоения дисциплины (текущей и промежуточной аттестации) применяется балльно-рейтинговая система, внедренная в Дагестанском государственном университете. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используется тестирование, контрольные работы студентов, творческая работа, итоговое испытание.

Основными видами самостоятельной работы студентов являются:

- 1) изучение рекомендованной литературы, поиск дополнительного материала;
- 2) работа над темами для самостоятельного изучения;
- 3) подготовка к экзамену.

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Вид<br/>самостоятельной<br/>работы</b>                            | <b>Вид контроля</b>                     | <b>Учебно-методическое<br/>обеспечение</b> |
|------------------|--|---|--|
| 1.               | Изучение рекомендованной литературы, поиск дополнительного материала | Опрос,<br>коллоквиум                    | См. разделы 6 и 7 данного документа        |
| 2.               | Работа над темами для самостоятельного изучения                      | Опрос,<br>коллоквиум                    | См. разделы 6 и 7 данного документа        |
| 6.               | Подготовка к экзамену  | Промежуточная аттестация в форме зачета | См. раздел 7 данного документа             |

## **Вопросы для самостоятельной работы**

### ***Основы линейной алгебры***

1. Линейное пространство.
2. Размерность линейного пространства. Базис пространства.
3. Координаты вектора в линейном пространстве.
4. Линейное векторное пространство матриц.
5. Определители.
6. Обратная матрица.
7. Скалярное произведение двух векторов.
8. Квадратичная форма. Классификация квадратичных форм.

### ***Аналитическая геометрия***

1. Общее уравнение прямой на плоскости.
2. Уравнение пучка прямых на плоскости.
3. Методы задания прямой на плоскости.
4. Классификация кривых на плоскости.
5. Канонический вид уравнений кривых на плоскости.
6. Эллипс. Каноническое уравнение, геометрический и физический смысл.
7. Гипербола. Каноническое уравнение, геометрический и физический смысл.
8. Парабола. Каноническое уравнение, геометрический и физический смысл.
9. Эллипсоид. Каноническое уравнение.
10. Гиперболоид. Каноническое уравнение.
11. Параболоид. Каноническое уравнение.

### ***Математический анализ***

1. Функция одной переменной. Определение.
2. Способы задания функции.
3. Предел функции одной переменной.
4. Односторонние пределы.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Связь между ними.
6. Непрерывность функции одной переменной.
7. Точки разрыва функции одной переменной.
8. Равномерная непрерывность функции.
9. Сложная функция.
10. Обратная функция.
11. Производная функции. Геометрический и физический смысл.
12. Правила дифференцирования функции одной переменной.
13. Дифференцирование сложной функции.
14. Приближенное вычисление с помощью дифференциала.
15. Монотонность функции.
16. Точки локального экстремума.
17. Точки перегиба.
18. Выпуклость, вогнутость графика функции.
19. Асимптоты графика.

20. Числовая последовательность. Действия над числовыми последовательностями.

21. Предел последовательности.

22. Первообразная функции одной переменной.

23. Неопределенный интеграл. Основные свойства.

24. Замена переменной в неопределенном интеграле.

25. Интегрирование по частям.

26. Формула Ньютона-Лейбница.

27. Несобственный интеграл.

28. Предел функции двух переменных.

29. Непрерывность функции двух переменных.

30. Частные производные функции двух переменных.

31. Дифференцирование функции двух переменных.

### *Дифференциальные уравнения*

1. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.

2. Дифференциальные уравнения высших порядков.

3. Системы дифференциальных уравнений.

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**7.1. Типовые контрольные задания**

#### **Задания 1.**

***Найти область определения и область значений функции  $f(x)$ :***

**V1.**  $f(x) = \sqrt{x^2 - 4x}$ ;

**V2.**  $f(x) = \log_2(4 - x^2)$ ;

**V3.**  $f(x) = \arccos \frac{2-6x}{3}$ ;

**V4.**  $f(x) = 1 - 5^x$ ;

**V5.**  $f(x) = 1 - |x|$ ;

#### **Задания 2.**

***Построить графики функций  $f(x)$ :***

**V1.**  $y = \sin x, y = \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right), y = \frac{1}{2} - \sin x, y = |\sin x|, y = |2 - \sin x|$ ;

**V2.**  $y = 3^x, y = -3^x, y = 3^{2-x}, y = 3^{|x|}, y = |3^x - 2|$ ;

**V3.**  $y = x^2, y = (x - 2)^2, y = (2 - x)^2 + 2, y = 1 - |2 - x|^2, y = x^2 + 2x$ ;



$$\text{В4. } y = \frac{1}{x}, y = -\frac{1}{x}, y = \frac{1}{|x|}, y = \frac{1}{x+2}, y = \left| \frac{1}{x} - 2 \right|;$$

$$\text{В5. } y = \log_2 x, y = -\log_2 x, y = \log_2(-x), y = -1 - \log_2 x, y = |\log_2 x + 1|;$$

### Задания 3.

*Пользуясь определением предела последовательности, доказать, что последовательность с общим членом  $x_n$  при  $n \rightarrow \infty$  имеет предел, равный  $a$ :*

$$\text{В1. } x_n = \frac{n+1}{3n}, a = \frac{1}{3};$$

$$\text{В2. } x_n = \frac{1+n^2}{2n^2-3}, a = \frac{1}{2};$$

$$\text{В3. } x_n = \frac{5}{7^n}, a = 0;$$

$$\text{В4. } x_n = \frac{(-1)^n + 5^n}{5^n}, a = 1;$$

$$\text{В5. } x_n = \frac{2n-1}{5n-1}, a = \frac{2}{5};$$

### Задания 4.

*Найти следующие пределы:*

$$\text{В1. 1) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x} - 2}{x}, \quad 2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\operatorname{tg} 5x};$$

$$\text{В2. 1) } \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 8x + 7}{x - 7}, \quad 2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x \cdot \sin 2x}{2x};$$

$$\text{В3. 1) } \lim_{x \rightarrow 13} \frac{x^2 - 169}{x - 13}, \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{4x}\right)^{2x};$$

$$\text{В4. 1) } \lim_{x \rightarrow 25} \frac{\sqrt{x} - 5}{x - 25}, \quad 2) \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{1}{4x}};$$

$$\text{В5. 1) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(-x + \frac{x^2}{5+x}\right), \quad 2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 2x}{x};$$

### Задания 5.

*Вычислить односторонние пределы:*

$$\text{B1. } \lim_{x \rightarrow -2 \pm 0} \frac{1-x}{1 + \frac{x}{2}};$$

$$\text{B2. } \lim_{x \rightarrow 1 \pm 0} \frac{-x+2}{(-x+1)^4};$$

$$\text{B3. } \lim_{x \rightarrow \pm 0} \left(3 - 2^{\frac{1}{x}}\right);$$

$$\text{B4. } \lim_{x \rightarrow 3 \pm 0} \frac{7}{3^{x-3}};$$

$$\text{B5. } \lim_{x \rightarrow 4 \pm 0} \frac{\ln(x-4)}{x-4};$$

### Задания 6.

Для функции  $f(x)$  найти точки разрыва и исследовать их характер:

$$\text{B1. } f(x) = \frac{3}{2 - 3^{\frac{1}{1-x}}};$$

$$\text{B2. } f(x) = \frac{2}{(1-x)^3};$$

$$\text{B3. } f(x) = \ln|x-4|;$$

$$\text{B4. } f(x) = \frac{x-1}{x^2+x-2};$$

$$\text{B5. } f(x) = 1 - 2^{-\frac{1}{2-x}};$$

### Задания 7.

Для функции  $\varphi(x)$  найти точки разрыва, исследовать их характер, построить график функции:

$$\text{B1. } \varphi(x) = \begin{cases} x^2, & x < 0 \\ x+1, & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{1}{x}, & x > 2 \end{cases};$$

$$\text{B2. } \varphi(x) = \begin{cases} -x, & x < 0 \\ \sin x, & 0 \leq x \leq \pi \\ \cos x, & x > \pi \end{cases};$$

$$\text{B3. } \varphi(x) = \begin{cases} \operatorname{tg}x, & x < 0 \\ x^3, & 0 \leq x < 4 ; \\ \sqrt{x}, & x \geq 4 \end{cases}$$

$$\text{B4. } \varphi(x) = \begin{cases} x^2, & x < 0 \\ x - 1, & 0 \leq x < 1 ; \\ \frac{1}{x - 1}, & x \geq 1 \end{cases}$$

$$\text{B5. } \varphi(x) = \begin{cases} x - 1, & x \leq 0 \\ x^3, & 0 < x \leq 3 ; \\ \sqrt{x}, & x > 3 \end{cases}$$

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50% и промежуточного контроля – 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 10 баллов,
- участие на практических занятиях – 30 баллов,
- выполнение самостоятельных, контрольных работ – 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 40 баллов.

## Вопросы к экзамену

### Модуль 1

1. Матрицы и определители. Действия над матрицами.
2. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц.
3. Транспонирование матриц. Определители I и II порядков.
4. Миноры и алгебраические дополнения.
5. Свойства определителей II и III порядков.
6. Определители высших порядков.
7. Обратная матрица.
8. Системы линейных уравнений. Основные определения.
9. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Правило Крамера.
10. Запись и решение систем линейных уравнений в матричной форме.
11. Уравнение линии на плоскости.
12. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
13. Общее уравнение прямой.
14. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
15. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
16. Уравнение прямой в отрезках.
17. Угол между двумя прямыми.

18. Параллельность и перпендикулярность прямых.

## **Модуль 2**

1. Понятие функции. Классификация функций
2. Построение графиков функции.
3. Теория пределов. Предел последовательности.
4. Теория пределов. Предел функции.
5. Техника вычисления пределов.
6. Сравнение бесконечно малых. Принцип замены эквивалентными.
7. Непрерывность и точки разрыва функции.
8. Понятие производной. Правила дифференцирования. Дифференцирование основных элементарных функций.
9. Понятие производной. Дифференцирование сложной функции.
10. Понятие производной. Производные высших порядков.
11. Понятие производной. Производная неявной функции.
12. Понятие производной. Логарифмическое дифференцирование.
13. Понятие производной. Производная функции, заданной параметрически.
14. Понятие производной. Геометрические приложения производной.
15. Основные теоремы дифференциального исчисления.
16. Понятие производной. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.
17. Исследование функции. Промежутки монотонности функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.
18. Исследование функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.
19. Исследование функции. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
20. Исследование функции. Асимптоты.
21. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
22. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.
23. Неопределенный интеграл. Интегрирование способом подстановки.

24. Неопределенный интеграл. Интегрирование по частям.
25. Определенный интеграл и его непосредственное вычисление.
26. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
27. Определенный интеграл. Площадь плоской фигуры.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

### **Основная литература**

1. Кашапова Ф.Р., Кашапов И.А., Фоменко Т.Н. – Высшая математика, общая алгебра в задачах, Кашапова Ф.Р., Кашапов И.А., Фоменко Т.Н., 2019
2. Огами Такэхико – Производные и интегралы, Огами Такэхико, 2020
3. Осипенко С.А. – Элементы высшей математики, Учебное пособие, Осипенко С.А., 2020
4. Сабитов И.Х., Михалев А.А. – Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Сабитов И.Х., Михалев А.А., 2019
5. Садовничая И.В., Фоменко Т.Н. – Математический анализ. Функции многих переменных. Садовничая И.В., Фоменко Т.Н., 2019, 206с.
6. Умнов А.Е., Умнов Е.А. – Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, Умнов А.Е., Умнов Е.А., 2020
7. Шапкин А.С., Шапкин В.А. – Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию. – 2020
8. Хамидуллин Р.Я. – Теория вероятностей и математическая статистика, Хамидуллин Р.Я., 2020

### **Дополнительная литература**

1. Акбаров С.С. – Математический анализ. Акбаров С.С., 2016, 942с.;
2. Садовничая И.В., Фоменко Т.Н. (Математический анализ. Функции многих переменных. Садовничая И.В., Фоменко Т.Н., 2019, 206с.
3. Прикладной системный анализ. Тарасенко Ф.П., 2017, 322с.
4. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями. Кацман Ю.Я., 2019, 130с.

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

Использование образовательных ресурсов сети Интернет способно существенно разнообразить содержание и методику обучения математике. Среди образовательных ресурсов сети Интернет особое место занимают

учебные и методические материалы, разработанные педагогами и опубликованные ими на собственных сайтах.

1. Пирметова С.Я. Электронный курс лекций по Математике. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, 2018 г. – Доступ из сети ДГУ или после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).
2. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2018). – Яз. рус., англ.
3. Образовательный блог по Математике [Электронный ресурс]: (pirmetova-s.blogspot.ru)
4. Образовательный блог по Математике и информатике [Электронный ресурс]: (pirmetova-saida.blogspot.ru)
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
7. Российский портал «Открытое образование» <http://www.openet.edu.ru>
8. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.dgu.ru>
9. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru>.
10. Открытая электронная библиотека <http://www.diss.rsl.ru>.

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

Для эффективного усвоения программного материала дисциплины предусмотрены разнообразные формы аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов, в том числе:

- прослушивание лекционного курса в аудитории с написанием конспекта;
- подготовка и индивидуальное активное участие на практических занятиях;
- выполнение самостоятельных и контрольных работ.

*Лекция* представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные.

В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер. Чтобы определить осведомленность студентов по

излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы. Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала. Если ответы вновь демонстрируют низкий уровень знаний студентов – следует изменить методику подачи учебного материала.

*Рекомендации по конспектированию лекций.* Лектор излагает теоретический и практический материал, относящийся к основному курсу. Интонацией голоса и манерой изложения лектором подчеркивает наиболее существенное, выделяет главное и второстепенное. Наиболее важные положения лекции записываются под диктовку лектора. Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Время, отведенное на лекцию, можно считать использованным полноценно, если студенты понимают задачи лекции, если работают вместе с лектором, а не бездумно ведут конспект. Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией просмотрел конспект предыдущей лекции или учебник. После окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам. Для наиболее важных дисциплин, вызывающих наибольшие затруднения, рекомендуется перед каждой лекцией просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немного для закрепления знаний. Написание конспекта лекций необходимо проводить кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Незнакомые термины, понятия после лекции проверять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на лабораторном занятии. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

*Практическое занятие* — это форма организации обучения, доминирующим компонентом которой является самостоятельная исследовательско-аналитическая работа студентов с учебной литературой и последующим активным обсуждением проблемы под руководством педагога.



Цель – углубленное изучение вопросов, привитие навыков самостоятельного поиска и анализа учебной информации, формирование и развитие научного мышления, а также умения активно участвовать в творческой дискуссии, делать правильные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.

*Самостоятельная работа* необходима студентам для подготовки к семинарским занятиям с использованием материалов преподаваемого курса, лекций и рекомендованной литературы. Самостоятельная работа включает глубокое изучение учебных пособий по математике. Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям, навыкам обучаемых. Обязательно следует выполнять рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Оценка учебной деятельности студентов проводится по модульно-рейтинговой системе, которая включает в себя следующие формы контроля: текущий, промежуточный и итоговый. Результаты всех видов учебной деятельности оцениваются рейтинговыми баллами. Максимальное количество баллов по результатам текущей работы и промежуточного контроля по дисциплинарному модулю составляет 100 баллов.

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

Для проведения индивидуальных консультаций можно использовать электронную почту.

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

Стандартная семинарская аудитория для группы — 20-25 человек.

Для проведения лекционных и практических занятий выделен мультимедийный лекционный зал, в котором установлен проектор и видео-презентатор (система-документ-камера).