



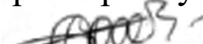
**Частное учреждение высшего образования  
«Институт государственного администрирования»**

---

**Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

 П.Н. Рузанов

«26» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИКА»**

**По направлению подготовки**

**38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»**

**профиль:**

**«Государственное и муниципальное управление в социальной сфере»**

**Квалификация – бакалавр**

**Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная**

Москва 2021 г.

Рабочая программа по дисциплине «**Математика**» составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат, от 13 августа 2020 г. № 1016, для обучающихся по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление».

Составитель:

К.т.н. Таточенко А.Л.

### **РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА**

на заседании кафедры «Социально-гуманитарных  
и естественнонаучных дисциплин»

«23» августа 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой



Джалилова Н.А.

(подпись)

## Структура рабочей программы

1. Выписка из ФГОС ВО
2. Выписка из Учебного Плана
- 2.1. Трудоёмкость дисциплины
3. Компетенции, закреплённые за дисциплиной  
Планируемые результаты обучения по дисциплине
4. Место дисциплины в структуре образовательной программы
5. Объём дисциплины и виды учебной работы
6. Содержание и структура дисциплины
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине
- 8.1. Виды и трудоёмкость самостоятельной работы
- 8.2. Информационно-методические ресурсы самостоятельной работы
- 8.3. Самостоятельное изучение тем/разделов дисциплины
- 8.4. Требования к обучающимся в ходе выполнения самостоятельной работы
9. Методические указания к оформлению разных форм отчетности по самостоятельной работе
- 9.1. Эссе
- 9.2. Реферат
- 9.3. Расчётно-графическая работа
- 9.4. Контрольная работа
- 9.5. Курсовая работа
- 9.6. Доклад
- 9.7. Презентация
10. Фонд оценочных средств по дисциплине
- 10.1. Примерный перечень вопросов к экзамену, зачёту
- 10.2. Тестовые задания
- 10.3. Оценивание обучающегося на экзамене, зачете
11. Основная и дополнительная учебная литература дисциплины
- 11.1. Основная литература
- 11.2. Дополнительная литература
12. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
13. Информационные технологии, используемые для осуществления образовательного процесса по дисциплине
- 13.1. Информационные технологии
- 13.2. Программное обеспечение (комплект лицензионного программного обеспечения)
- 13.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 1. Выписка из стандарта

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат, от 13 августа 2020 г. № 1016, для обучающихся по направлению подготовки **38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»**.

### 2. Выписка из Учебного Плана

#### о трудоемкости дисциплины «МАТЕМАТИКА»

2.1. Трудоемкость дисциплины. Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 5 (ЗЕ), 180 ч.

Виды учебной работы	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины (в часах)</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Аудиторная работа (в часах):</b>	<b>84</b>	<b>58</b>	<b>18</b>
Лекции (Л)	38	26	8
Практические занятия (ПЗ)	46	32	10
<b>Самостоятельная работа (СР) (в часах):</b>	<b>69</b>	<b>95</b>	<b>153</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>9</b>
<b>Форма итогового контроля по дисциплине</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

### 3. Компетенции, закрепленные за дисциплиной. Индикаторы достижения компетенций. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенций	Коды и индикаторы достижения компетенций	Коды и результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленных задач.	РОЗ УК-1.1: - знать состав, структуру требуемых данных и информации, процессы их сбора, обработки и интерпретации; различные варианты решения задачи.
	УК-1.2. Анализирует информацию, необходимую для решения поставленных задач по различным типам запросов.	РОУ УК-1.2: - уметь анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач.
	УК-1.3. Оценивает пути решения поставленных задач.	РОВ УК-1.3: - владеть оценкой практических последствий возможных решений задач.

### 4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Б.1.О.08 Дисциплина «Математика» реализуется в рамках базовой части учебного плана подготовки бакалавра для обучающихся по указанному направлению и профилю подготовки **очной**, заочной, очно-заочной форм обучения. Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения общеобразовательного программного материала по математике средней школы. Изучение дисциплины является базовым для последующего освоения программного материала естественнонаучных дисциплин, изучаемых по указанному направлению, а также профильных дисциплин, в которых используются знания по указанной дисциплине.

## 5. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Виды учебной работы	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (в часах)	180	180	180
Аудиторная работа (в часах):	84	58	18
Лекции (Л)	38	26	8
Практические занятия (ПЗ)	46	32	10
Самостоятельная работа (СР) (в часах):	69	95	153
Контроль	27	27	9
Форма итогового контроля по дисциплине	Экзамен	Экзамен	Экзамен

## 6. Содержание и структура дисциплины:

Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

### Очная форма обучения

Наименование разделов (темы даны после таблиц)	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)					Оценочные средства	Результаты обучения
	Общее к-во часов	Контактная работа			СР		
		Всего часов	Л	ПЗ			
Раздел 1. Числа, множества, функции.	17	8	4	4	9	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВ УК-1.3
Раздел 2. Предел, непрерывность.	17	8	4	4	9	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВ УК-1.3
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	17	10	4	6	7	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВ УК-1.3
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	17	8	4	4	9	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВ УК-1.3
Раздел 5. Интегральное исчисление	17	8	4	4	9	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВ УК-1.3
Раздел 6. Элементы линейной алгебры	17	10	4	6	7	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВ УК-1.3
Раздел 7. Аналитическая геометрия	17	10	4	6	7	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВ УК-1.3
Раздел 8. Основы теории вероятностей	17	10	4	6	7	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВ УК-1.3
Раздел 9. Элементы математической статистики	17	12	6	6	5	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВ УК-1.3
Экзамен	27						
<b>Всего по курсу часов:</b>	<b>180</b>	<b>84</b>	<b>38</b>	<b>46</b>	<b>69</b>		

### Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов (темы даны после таблиц)	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)					Оценочные средства	Результаты обучения
	Общее к-во часов	Контактная работа			СР		
		Всего часов	Л	ПЗ			
Раздел 1. Числа, множества, функции.	17	4	2	2	13	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3
Раздел 2. Предел, непрерывность.	17	4	2	2	13	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	17	6	2	4	11	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	17	6	2	4	11	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3
Раздел 5. Интегральное исчисление	17	6	2	4	11	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3
Раздел 6. Элементы линейной алгебры	17	8	4	4	9	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3
Раздел 7. Аналитическая геометрия	17	8	4	4	9	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3
Раздел 8. Основы теории вероятностей	17	8	4	4	9	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3
Раздел 9. Элементы математической статистики	17	8	4	4	8	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3
Экзамен	27						
<b>Всего по курсу часов:</b>	<b>180</b>	<b>58</b>	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>95</b>		

### Заочная форма обучения

Наименование разделов (темы даны после таблиц)	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)					Оценочные средства	Результаты обучения
	Общее к-во часов	Контактная работа			СР		
		Всего часов	Л	ПЗ			
Раздел 1. Числа, множества, функции.	19	2	2		17	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3
Раздел 2. Предел, непрерывность.	19	2	2		17	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	19	2		2	17	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	19	2		2	17	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3
Раздел 5. Интегральное исчисление	19	2		2	17	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВО УК-1.3

Раздел 6. Элементы линейной алгебры	19	2	2		17	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВ УК-1.3
Раздел 7. Аналитическая геометрия	19	2	2		17	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВ УК-1.3
Раздел 8. Основы теории вероятностей	19	2		2	17	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВ УК-1.3
Раздел 9. Элементы математической статистики	19	2		2	17	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1 РОУ УК-1.2 РОВ УК-1.3
Экзамен	9						
<b>Всего по курсу часов:</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>153</b>		

### Содержание разделов и тем дисциплины

#### Раздел 1. Числа, множества, функции

Тема 1. Действительные числа.

Действительные числа и числовая ось. Интервал, окрестность точки. Абсолютная величина числа.

Тема 2. Основы теории множеств.

Понятие множества. Конечные и бесконечные множества. Операции над множествами. Алгебраические свойства операций над множествами.

Тема 3. Понятие функции.

Определение функции. Область определения и область значений функций. Способы задания функций. Основные элементарные функции. Сложная функция. Неявные функции.

Обратная функция. Функции, используемые в экономике.

#### Раздел 2. Предел, непрерывность

Тема 1. Предел функции.

Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Способы вычисления пределов. Односторонние пределы.

Тема 2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.

Тема 3. Непрерывность функции.

Непрерывность функции. Разрывы первого и второго рода. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций. Свойства непрерывных функций.

#### Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Тема 1. Производная функции.

Определение производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Таблица производных. Правила дифференцирования.

Тема 2. Дифференцирование функций.

Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная неявной функции и функции, заданной параметрически. Дифференциал функции и его использование в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталья.

Тема 3. Исследование функций с помощью дифференциального исчисления.

Условия возрастания и убывания функций. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Выпуклость графика функции. Точки перегиба и их нахождение. Асимптоты. Общая схема исследования функции.

## **Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных**

Тема 1. Функция нескольких переменных.

Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций нескольких переменных.

Тема 2. Дифференцирование функций нескольких переменных.

Частные производные 1-го и 2-го порядка. Полный дифференциал функции. Необходимое и достаточное условия локального экстремума функции двух переменных. Экономическое приложение производной функции. Производная в данном направлении. Градиент.

## **Раздел 5. Интегральное исчисление**

Тема 1. Неопределенный интеграл.

Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Правила интегрирования. Способы интегрирования: непосредственное, заменой переменной, интегрирование по частям. Понятие об интегрировании рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.

Тема 2. Определенный интеграл.

Геометрический смысл определенного интеграла. Простейшие свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Применение определенных интегралов для вычисления площади фигуры, объема тела, длины дуги. Экономические приложения интегрального исчисления.

Тема 3. Несобственные интегралы.

Понятие несобственных интегралов первого и второго рода. Сходимость несобственных интегралов.

Тема 4. Дифференциальные уравнения.

Общие сведения и понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка, с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Интегрирование линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

## **Раздел 5. Интегральное исчисление**

Тема 1. Неопределенный интеграл.

Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Правила интегрирования. Способы интегрирования: непосредственное, заменой переменной, интегрирование по частям. Понятие об интегрировании рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.

Тема 2. Определенный интеграл.

Геометрический смысл определенного интеграла. Простейшие свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Применение определенных интегралов для вычисления площади фигуры, объема тела, длины дуги. Экономические приложения интегрального исчисления.

Тема 3. Несобственные интегралы.

Понятие несобственных интегралов первого и второго рода. Сходимость несобственных интегралов.

Тема 4. Дифференциальные уравнения.

Общие сведения и понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка, с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.



Дифференциальные уравнения высших порядков. Интегрирование линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

## **Раздел 6. Элементы линейной алгебры**

Тема 1. Матрицы и определители.

Матрицы, их виды, основные операции над матрицами. Определители. Свойства определителей и способы вычисления. Обратная матрица. Способы вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы.

Тема 2. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера, методом Гаусса. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.

## **Раздел 7. Аналитическая геометрия**

Тема 1. Векторы на плоскости и в пространстве.

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Системы координат. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.

Тема 2. Линии на плоскости.

Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая линия на плоскости, различные уравнения прямой. Кривые второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их свойства и уравнения.

Тема 3. Поверхности и линии в пространстве.

Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Поверхности второго порядка.

## **Раздел 8. Основы теории вероятностей**

Тема 1. Случайные события.

Элементы комбинаторики. Случайные события. Операции над событиями. Пространство элементарных исходов. Классическое и статистическое определение вероятности события. Примеры применения теории вероятностей в экономике.

Тема 2. Сложение и умножение вероятностей.

Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей

Тема 3. Основные формулы для вычисления вероятности событий.

Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона.

Тема 4. Случайные величины. Основные законы распределения.

Случайные величины, их типы и законы распределения. Функции распределения и их свойства. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения: равномерное, показательное, нормальное распределение.

Тема 5. Предельные теоремы.

Асимптотические предельные теоремы. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Предельные центральные теоремы. Теорема и неравенство Ляпунова. Цепи Маркова и их использование в моделировании социально-экономических процессов.

## **Раздел 9. Элементы математической статистики**

Тема 1. Задачи математической статистики.

Выборочная и генеральная совокупности. Типы выборок. Вариационный ряд и его характеристики. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма. Выборочная средняя и дисперсия.

Тема 2. Статистические оценки.

Статистические оценки и их свойства. Точность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Методы получения статистических оценок.

Тема 3. Статистические гипотезы.

Основные понятия. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий Пирсона.

Тема 4. Элементы теории корреляции

Корреляционная зависимость. Кривые регрессии. Ковариация. Коэффициенты корреляции, корреляционное отношение, их свойства. Эмпирические кривые регрессии. Определение параметров регрессии. Оценка параметров нелинейных регрессий.

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

Обучение по дисциплине «**Математика**» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения содержания дисциплины и достижения поставленных целей необходимо ознакомиться со следующими документами: выпиской из Учебного плана по данной дисциплине, основными положениями рабочей программы дисциплины, календарным учебно-тематическим планом дисциплины. Данный материал может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует данные локальной информационно-библиотечной системы Института.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в локальной информационно-библиотечной системе Института, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

### **Подготовка к лекции**

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

1. знакомит с новым учебным материалом;
2. разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
3. систематизирует учебный материал;
4. ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

1. внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
2. ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
3. внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
4. запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
5. постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
6. узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

### **Подготовка к практическому занятию**

При подготовке и работе во время проведения практических занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

*Предварительная подготовка к практическому занятию* заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструкторскими материалами с целью осознания задач практического занятия.

*Работа во время проведения практического занятия* включает несколько моментов:

1. консультирование обучающихся преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач;
2. самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

*Обработка, обобщение* полученных результатов практического занятия проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

### **Самостоятельная работа**

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. при выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине».

### **Подготовка к экзамену**

К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

## **8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся, как важный момент освоения содержания дисциплины «Математика», и как следствие образовательной программы высшего образования по указанному направлению подготовки, предполагает разнообразные виды и формы её проведения.

Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на самостоятельную работу на внеаудиторных занятиях, которые составляет примерно 50 % от общего объема дисциплины на очной форме обучения и около 80 % на заочной форме обучения.

В данном разделе предлагается учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, которое выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

### **8.1. Виды самостоятельной работы**

#### **Очная/заочная формы обучения**

<b>Вид самостоятельной работы</b>
Подготовка курсовой работы (по Учебному плану)
Подготовка к текущим рубежным рейтингам
Подготовка к практическим занятиям
Подготовка домашнего задания (решение задач )
Проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий
Работа с научной литературой
Самостоятельное изучение тем дисциплины
Прочие виды самостоятельной работы

### **8.2. Информационно-методические ресурсы самостоятельной работы**

<b>№</b>	<b>Вид СР</b>	<b>Наименование темы</b>	<b>Информационные ресурсы</b>
1	Подготовка к практическим занятиям	Раздел №1. Числа, множества, функции Раздел №2. Предел, непрерывность Раздел №3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной Раздел №4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных Раздел №5. Интегральное исчисление Раздел №6. Элементы линейной алгебры Раздел №7. Аналитическая геометрия Раздел №8. Основы теории вероятностей Раздел №9. Элементы математической статистики	<a href="http://primat.at">http://primat.at</a>
2	Подготовка домашнего задания (решение задач)	Раздел №1. Числа, множества, функции Раздел №2. Предел, непрерывность Раздел №3. Дифференциальное исчис-	<a href="http://book.ru-deluxe.ru">http://book.ru-deluxe.ru</a>

№	Вид СР	Наименование темы	Информационные ресурсы
		ление функций одной переменной Раздел №4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных Раздел №5. Интегральное исчисление Раздел №6. Элементы линейной алгебры Раздел №7. Аналитическая геометрия Раздел №8. Основы теории вероятностей Раздел №9. Элементы математической статистики	
3	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий	Раздел №1. Числа, множества, функции Раздел №2. Предел, непрерывность Раздел №3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной Раздел №4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных Раздел №5. Интегральное исчисление Раздел №6. Элементы линейной алгебры Раздел №7. Аналитическая геометрия Раздел №8. Основы теории вероятностей Раздел №9. Элементы математической статистики	<a href="http://primat.at">http://primat.at</a>
4	Самостоятельное изучение тем дисциплины	Раздел №1. Числа, множества, функции Раздел №2. Предел, непрерывность Раздел №3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной Раздел №4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных Раздел №5. Интегральное исчисление Раздел №6. Элементы линейной алгебры Раздел №7. Аналитическая геометрия Раздел №8. Основы теории вероятностей Раздел №9. Элементы математической статистики	<a href="http://primat.at">http://primat.at</a>

### 8.3. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Основу работы при самостоятельном изучении тем дисциплины составляет работа с учебной и научной литературой, с Интернет-ресурсами.

Последовательность действий, которых целесообразно придерживаться при работе с литературой:

1. Сначала прочитать весь текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного).
2. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.
3. Чтение желательно сопровождать записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах:
  1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
  2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
  3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
  4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
  5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

*Конспект* – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

*План* - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Различаются четыре типа конспектов.

*План-конспект* - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

*Текстуальный конспект* - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

*Свободный конспект* - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

*Тематический конспект* - составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

#### **Очная форма обучения:**

<b>№ раз-дела</b>	<b>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Привести примеры элементарных и неэлементарных функций. Построить графики обратных тригонометрических функций.	6
2	Доказать, что первый замечательный предел равен 1. Привести пример функции, имеющей разрывы 2-го рода.	6
3	Логарифмическая производная, производная функции, заданной параметрически, производная функции, заданной неявно.	8

№ раз-дела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
4	Изучение темы: Производная в данном направлении. Градиент.	8
5	Доказать формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла. Вывести таблицу неопределенных интегралов. Разобрать методы решений однородных дифференциальных уравнений первого порядка и линейных дифференциальных уравнений первого порядка.	8
6	Доказать, что элементарные преобразования приводят к равносильной системе линейных уравнений. Обосновать метод Гаусса нахождения обратной матрицы. Вычислить определитель матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 9 & 16 & 25 \\ 8 & 27 & 64 & 125 \end{pmatrix}.$ Изучение темы: Решение систем линейных однородных алгебраических уравнений.	8
7	Изучить темы: Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Плоскость. Уравнения плоскости. Взаимные положения плоскостей. Прямая в пространстве. Взаимные положения прямых, прямой и плоскости.	8
8	Привести пример независимых и зависимых событий. Привести примеры совместных и несовместных событий. Доказать самостоятельно формулу полной вероятности. Вывести формулу Бернулли. Записать ряд распределения числа успехов в серии $n = 6$ независимых испытаний для вероятности успеха в одном испытании $p = 0,5$ . Построить функцию распределения для числа успехов в 7 независимых испытаниях, если вероятность успеха в одном испытании равна $p = 0,5$ . Доказать свойства функции распределения случайной величины. Вывести основные свойства математического ожидания случайной величины. Найти числовые характеристики биномиального распределения. Найти числовые характеристики нормального распределения. Вычислить числовые характеристики равномерного и показательного распределений.	9
9	Совокупности и выборки. Доверительные интервалы. Методы получения статистических оценок Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. Построение эмпирических и теоретических линий регрессии	8
<b>Итого</b>		<b>69</b>

**Очно-заочная форма обучения:**

№ раз-дела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Привести примеры элементарных и неэлементарных функций. Построить графики обратных тригонометрических функций.	10

№ раз-дела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
2	Доказать, что первый замечательный предел равен 1. Привести пример функции, имеющей разрывы 2-го рода.	10
3	Логарифмическая производная, производная функции, заданной параметрически, производная функции, заданной неявно.	10
4	Изучение темы: Производная в данном направлении. Градиент.	10
5	Доказать формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла. Вывести таблицу неопределенных интегралов. Разобрать методы решений однородных дифференциальных уравнений первого порядка и линейных дифференциальных уравнений первого порядка.	10
6	Доказать, что элементарные преобразования приводят к равносильной системе линейных уравнений. Обосновать метод Гаусса нахождения обратной матрицы. Вычислить определитель матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 9 & 16 & 25 \\ 8 & 27 & 64 & 125 \end{pmatrix}.$ Изучение темы: Решение систем линейных однородных алгебраических уравнений.	10
7	Изучить темы: Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Плоскость. Уравнения плоскости. Взаимные положения плоскостей. Прямая в пространстве. Взаимные положения прямых, прямой и плоскости.	10
8	Привести пример независимых и зависимых событий. Привести примеры совместных и несовместных событий. Доказать самостоятельно формулу полной вероятности. Вывести формулу Бернулли. Записать ряд распределения числа успехов в серии $n = 6$ независимых испытаний для вероятности успеха в одном испытании $p = 0,5$ . Построить функцию распределения для числа успехов в 7 независимых испытаниях, если вероятность успеха в одном испытании равна $p = 0,5$ . Доказать свойства функции распределения случайной величины. Вывести основные свойства математического ожидания случайной величины. Найти числовые характеристики биномиального распределения. Найти числовые характеристики нормального распределения. Вычислить числовые характеристики равномерного и показательного распределений.	10
9	Совокупности и выборки. Доверительные интервалы. Методы получения статистических оценок Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. Построение эмпирических и теоретических линий регрессии	15
<b>Итого</b>		95



**Заочная форма обучения:**

№ раз-дела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Привести примеры элементарных и неэлементарных функций. Построить графики обратных тригонометрических функций.	17
2	Доказать, что первый замечательный предел равен 1. Привести пример функции, имеющей разрывы 2-го рода.	17
3	Логарифмическая производная, производная функции, заданной параметрически, производная функции, заданной неявно.	17
4	Изучение темы: Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Производная в данном направлении. Градиент.	17
5	Доказать формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла. Вывести таблицу неопределенных интегралов. Разобрать методы решений однородных дифференциальных уравнений первого порядка и линейных дифференциальных уравнений первого порядка.	17
6	Доказать, что элементарные преобразования приводят к равносильной системе линейных уравнений. Обосновать метод Гаусса нахождения обратной матрицы. Вычислить определитель матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 9 & 16 & 25 \\ 8 & 27 & 64 & 125 \end{pmatrix}.$ Изучение темы: Обратная матрица. Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, Решение систем линейных однородных алгебраических уравнений.	17
7	Изучить темы: Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Плоскость. Уравнения плоскости. Взаимные положения плоскостей. Прямая в пространстве. Взаимные положения прямых, прямой и плоскости.	17
8	Привести пример независимых и зависимых событий. Привести примеры совместных и несовместных событий. Доказать самостоятельно формулу полной вероятности. Вывести формулу Бернулли. Записать ряд распределения числа успехов в серии $n = 6$ независимых испытаний для вероятности успеха в одном испытании $p = 0,5$ . Построить функцию распределения для числа успехов в 7 независимых испытаниях, если вероятность успеха в одном испытании равна $= 0,5$ . Доказать свойства функции распределения случайной величины. Вывести основные свойства математического ожидания случайной величины. Найти числовые характеристики биномиального распределения. Найти числовые характеристики нормального распределения. Вычислить числовые характеристики равномерного и показательного распределений. Вывести основные свойства математического ожидания случайной величины. Найти числовые характеристики биномиального распределения.	17

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
	Найти числовые характеристики нормального распределения. Вычислить числовые характеристики равномерного и показательного распределений. Изучить тему: Предельные теоремы.	
9	Совокупности и выборки. Доверительные интервалы. Методы получения статистических оценок Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. Построение эмпирических и теоретических линий регрессии	17
<b>Итого</b>		<b>153</b>

#### 8.4. Требования к обучающимся в ходе выполнения самостоятельной работы

Обучающийся должен быть готов к регулярной самостоятельной образовательной деятельности, а именно:

1. К освоению новых технологий, новых систем знаний;
  2. К самостоятельному планированию, проектированию и внедрению новшеств;
  3. К самообразованию (самостоятельно и охотно приобретать недостающие знания из разных источников);
  4. К развитию у себя исследовательских умений (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения экспериментов, анализа, построения гипотез, обобщения);
  5. К развитию системного мышления;
  6. К самооценке своего образовательного результата.
9. Методические указания к оформлению разных форм отчетности по самостоятельной работе (если указанные виды предусмотрены программой по данной дисциплине)

#### 9.1. Эссе

Написание эссе – это вариант творческой работы, в которой должна быть выражена позиция автора по избранной теме.

Эссе – прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции, трактующее тему и представляющее попытку передать индивидуальные впечатления и соображения, так или иначе, с ней связанные.

#### Алгоритм выполнения задания:

7. Выбрать тему эссе, если она не задана изначально.
8. Сформулировать предмет анализа в эссе или исходные тезисы.
9. Правильно подобрать и эффективно использовать необходимые источники (желательно, чтобы в их число входили первоисточники).
10. Критически проанализировать различные факты и оценить их интерпретацию.
11. Сформулировать собственные суждения и оценки, основанные на свидетельствах и тщательном изучении источника.

Эссе должно включать следующие части, отвечающие определенным требованиям:

1. Краткое содержание, в котором необходимо:
  - 1.1. четко определить тему и предмет исследования или основные тезисы;

- 1.2. кратко описать структуру и логику развития материала;
- 1.3. сформулировать основные выводы.
2. Основная часть эссе содержит основные положения и аргументацию.
3. Заключение, в котором следует:
  - 3.1. четко выделить результаты исследования и полученные выводы;
  - 3.2. обозначить вопросы, которые не были решены, и новые вопросы, появившиеся в процессе исследования.
4. Библиография.

При оформлении работы необходимо придерживаться требований к написанию курсовой работы.

### Примерная тематика эссе:

#### 9.2.Реферат

Реферат – форма научно-исследовательской деятельности, направленная на развитие научного мышления, на формирование познавательной деятельности по предмету через комплекс взаимосвязанных методов исследования, на самообразование и творческую деятельность.

Какие **задачи решает** данная форма научно-исследовательской деятельности?

12. Расширяет знания по общим и частным вопросам предмета.
13. Способствует формированию умений и навыков самостоятельной исследовательской работы; закладывает базу для научного исследования в профессиональной области и т.д.
14. Содействует формированию библиографических знаний и умений.
15. Формирует навык оформления научных работ.

Какие можно выделить **этапы и методы исследования** в разработке темы?

16. Изучение литературы по теме.
17. Обоснование актуальности темы.
18. Подбор материала для написания основной части реферата.
19. Выделение вопросов, предлагаемых для эмпирического исследования.
20. Подбор иллюстративного материала по теме реферата (если требует необходимость исследования).
21. Определение результатов исследования.

Рефераты могут носить как теоретический, так и практический характер.

Какие возможно предложить рекомендации при **защите реферата**?

22. Время, отведённое на защиту реферата не должно превышать 15 минут. Сюда входит не только изложение информации аттестуемым, но и вопросы, задаваемые выступающим.
23. Выступление заключается в изложении следующих моментов: актуальности темы, основные теоретические выкладки, выводы по работе. Выступление должно сопровождаться наглядным материалом (презентация).

**Оценивается** работа по следующим критериям:

24. Актуальность темы исследования.
25. Характер изложения материала: научность, доступность, последовательность, язык изложения, вызывает ли интерес, прочитанный материал и т.д.
26. Наличие графических работ, их качество (если требует необходимость исследования).
27. Наличие иллюстративного материала, его соответствие тематике исследования (если требует необходимость исследования).
28. Оформление работы.
29. Качество защиты: знание материала, использование наглядных пособий, ответы на вопросы.

**Методические рекомендации** к подготовке и оформлению рефератов.

30. Приступая к выполнению работы необходимо внимательно ознакомиться с предлагаемой тематикой. Исходя из собственных интересов, наличия литературы или возможности получить ее в библиотеке, обучающийся должен выбрать для работы одну из рекомендуемых тем.
31. Работая с библиографическими источниками, следует помнить, что почти во всех книгах имеется список литературы, который дает представление о наиболее значимых работах в соответствующей научной отрасли. Это облегчат целенаправленный поиск литературы. Приемлемым количеством литературных источников можно считать 10 книг. Главное для автора — показать, что он знаком с важнейшими работами по данному вопросу и сумел на их основе всесторонне раскрыть тему.
32. Просмотрев основную литературу, составляете план работы.
33. Далее приступаете к написанию черновика работы. Работу с литературными источниками необходимо проводить в форме конспектирования текста своими словами, а не переписыванием его. Конспект лучше делать на небольших листах бумаги и на один лист писать только те материалы, которые относятся к одному пункту плана. По вопросам, которые вызывают затруднения необходимо проводить индивидуальную консультацию с преподавателем. Отработав тщательно черновик, приступаете к оформлению работы на чисто.
34. Работа не должна быть объемной (15 печатных страниц). При оформлении работы необходимо придерживаться требований к написанию курсовой работы.

#### **Примерная тематика рефератов.**

**9.3. Расчетно-графическая работа (не предусмотрена по дисциплине «Математика»)**

**9.4. Контрольная работа (не предусмотрена по дисциплине «Математика»)**

**9.5. Курсовая работа по дисциплине «Математика») не предусмотрена по учебному плану.**

#### **9.6. Доклад**

Доклад – это вид самостоятельной работы, заключающийся в разработке обучающимися темы на основе изучения литературы и развернутом публичном сообщении по данной проблеме.

Отличительными признаками доклада являются:

35. передача в устной форме информации;
36. публичный характер выступления; — стилевая однородность доклада;
37. четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;
38. умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

В ходе самостоятельной подготовки к семинарским занятиям, особенно по гуманитарным дисциплинам, обучающимся может использоваться, к примеру, так называемый метод контрфактического моделирования событий, который научит их самостоятельно рассуждать о минувших, а также современных событиях, покажет мотивы принятия людьми решений, причины совершенных ошибок. Такая работа, в процессе которой приходится сравнивать, сопоставлять, выявлять логические связи и отношения, применять методы анализа и синтеза, позволит успешно в дальнейшем подготовиться к зачетам, экзаменам и тестированию.

#### **Примерные темы докладов:**

#### **9.7. Презентация**

Презентация — это документ или комплект документов, предназначенный для представления чего-либо (организации, проекта, продукта и т.п.). Цель презентации — донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной форме.

#### **Стиль презентации**

1. Вся презентация должна быть выдержана в едином стиле, на базе одного шаблона.
2. Стиль включает в себя:
  - 2.1. общую схему шаблона: способ размещения информационных блоков;

- 2.2. общую цветовую схему дизайна слайда;
- 2.3. цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
- 2.4. параметры шрифтов (гарнитура, цвет, размер) и их оформления (эффекты), используемых для различных типов текстовой информации (заголовки, основной текст, выделенный текст, гиперссылки, списки, подписи);
- 2.5. способы оформления иллюстраций, схем, диаграмм, таблиц и др.

#### Правила использования цвета.

Одним из основных компонентов дизайна учебной презентации является учет физиологических особенностей восприятия цветов человеком. К наиболее значимым из них относят:

1. стимулирующие (теплые) цвета способствуют возбуждению и действуют как раздражители (в порядке убывания интенсивности воздействия): красный, оранжевый, желтый;
2. дезинтегрирующие (холодные) цвета успокаивают, вызывают сонное состояние (в том же порядке): фиолетовый, синий, голубой, сине-зеленый; зеленый;
3. нейтральные цвета: светло-розовый, серо-голубой, желто-зеленый, коричневый;
4. сочетание двух цветов — цвета знака и цвета фона — существенно влияет на зрительный комфорт, причем некоторые пары цветов не только утомляют зрение, но и могут привести к стрессу (например, зеленые буквы на красном фоне);

#### Правила использования фона

1. Фон является элементом заднего (второго) плана, должен выделять, оттенять, подчеркивать информацию, находящуюся на слайде, но не заслонять ее.
2. Легкие пастельные тона лучше подходят для фона, чем белый цвет.
3. Для фона предпочтительны холодные тона.

#### Правила использования текстовой информации

*Не рекомендуется:*

1. перегружать слайд текстовой информацией;
2. использовать блоки сплошного текста;
3. в нумерованных и маркированных списках использовать уровень вложения глубже двух;
4. использовать переносы слов;
5. использовать наклонное и вертикальное расположение подписей и текстовых блоков;
6. текст слайда не должен повторять текст, который преподаватель произносит вслух (зрители прочитают его быстрее, чем расскажет преподаватель, и потеряют интерес к его словам).

*Рекомендуется:*

1. сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста: короткие тезисы, даты, имена, термины — главные моменты опорного конспекта;
2. использование коротких слов и предложений, минимум предлогов, наречий, прилагательных;
3. использование нумерованных и маркированных списков вместо сплошного текста;
4. использование табличного (матричного) формата предъявления материала, который позволяет представить материал в компактной форме и наглядно показать связи между различными понятиями;
5. выполнение общих правил оформления текста;
6. тщательное выравнивание текста, буквиц, маркеров списков;

#### Правила использования шрифтов

При выборе шрифтов для представления вербальной информации презентации следует учитывать следующие правила:

1. Не рекомендуется смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.
2. Учитывая, что гладкие (плакатные) шрифты, т. е. шрифты без засечек (типа Arial, Tahoma, Verdana и т.п.) легче читать с большого расстояния, чем шрифты с засечками (типа Times), то:
  - 2.1. для основного текста предпочтительно использовать плакатные шрифты;

- 2.2. для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читается и не контрастирует с основным шрифтом.
3. Текст должен быть читабельным (его должно быть легко прочитать с самого дальнего места).
4. Рекомендуемые размеры шрифтов:
  - 4.1. для заголовков — не менее 32 пунктов и не более 50, оптимально — 36 пункта;
  - 4.2. для основного текста — не менее 18 пунктов и не более 32, оптимально — 24 пункта.

Правила использования графической информации

Динамика взаимоотношений визуальных и вербальных элементов и их количество определяются функциональной направленностью учебного материала. Изображение информативнее, нагляднее, оно легче запоминается, чем текст. Поэтому, если можно заменить текст информативной иллюстрацией, то лучше это сделать.

При использовании графики в презентации следует выполнять следующие правила и рекомендации, обусловленные законами восприятия человеком зрительной информации:

Анимационные эффекты

1. Рекомендуется использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. Однако не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.
2. Анимация должна быть сдержанна, хорошо продумана и допустима:
  - 2.1. для демонстрации динамичных процессов;
  - 2.2. для привлечения внимания слушателей, создания определенной атмосферы презентации.
3. Анимация текста должна быть удобной для восприятия: темп должен соответствовать технике чтения обучающихся.
4. Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.
5. Анимация не должна быть слишком активной. Особенно нежелательны такие эффекты, как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. В учебных презентациях для детей и подростков такие эффекты, как движущиеся строки по горизонтали и вертикали, запрещены нормативными документами.

Важнейшим свойством мультимедийного блока является скорость и качество его работы в составе презентации. С этой точки зрения наличие большого количества мультимедийных блоков в презентации нецелесообразно, так как может значительно замедлить ее работу. Учет указанных особенностей конструирования и оформления презентации в значительной степени влияет на эффективность восприятия представленной в ней информации.

**Примерные темы блоков для подготовки презентаций**

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

### **10.1. Примерный перечень вопросов к экзамену**

Теоретический блок вопросов:

1. Понятие действительных чисел. Абсолютная величина. Понятие множества. Конечные и бесконечные множества. Операции над множествами.
2. Понятие функции. Способы задания функций. Примеры. Элементарные функции.
3. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел, его геометрический смысл. Второй замечательный предел.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.
5. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Примеры.

6. Производная функции, её геометрический и экономический смысл.
7. Производные элементарных функций.
8. Основные правила дифференцирования.
9. Дифференциал функции и его использование в приближенных вычислениях.
10. Производные и дифференциалы высших порядков.
11. Правило Лопиталю.
12. Возрастание и убывание функции. Исследование возрастания и убывания функции с помощью производной.
13. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.
14. Выпуклость графика функции. Исследование выпуклости с помощью второй производной. Точки перегиба.
15. Асимптоты. Общая схема исследования функций.
16. Понятие функции нескольких переменных, частные производные и дифференциал.
17. Необходимое и достаточное условия локального экстремума функции двух переменных.
18. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла.
19. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.
20. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.
21. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона - Лейбница.
22. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.
23. Геометрические приложения определенного интеграла.
24. Несобственные интегралы. Определение, примеры.
25. Системы линейных уравнений, основные понятия. Метод Гаусса.
26. Ранг матрицы. Теорема Кронекера – Капелли. Решение неопределенных систем линейных уравнений. Общее, частное и базисное решения системы линейных уравнений.
27. Определители и их свойства. Способы вычисления определителей.
28. Матрицы и действия с ними. Свойства операций над матрицами.
29. Обратная матрица и способы ее нахождения.
30. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера и с помощью обратной матрицы.
31. Основные понятия теории вероятностей. Операции над событиями.
32. Теорема сложения вероятностей.
33. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей.
34. Формула полной вероятности.
35. Формула Байеса.
36. Определение случайной величины. Функция распределения и ее свойства.
37. Ряд распределения, полигон и функция распределения дискретной случайной величины.
38. Плотность распределения и функция распределения непрерывной случайной величины.
39. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайной величины.
40. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной и непрерывной случайной величины.
41. Распределения дискретных случайных величин: биномиальное, Пуассона. Их числовые характеристики.
42. Равномерное и показательное распределения, их числовые характеристики.
43. Нормальное распределение и его числовые характеристики.
44. Выборочная и генеральная совокупности. Типы выборок. Статистическое распределение выборки.

45. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма.
46. Выборочная средняя и выборочная дисперсия.
47. Точечная и интервальная оценки.
48. Статистические гипотезы. Ошибки первого и второго рода.
49. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности.
50. Выборочное уравнение регрессии.

Практический блок вопросов:

1. Вычислить: а).  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{3x+1}}{\cos \frac{\pi(x+1)}{2}}$  б).  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^3 - (1+3x)}{x^2 + x^5}$
- в).  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - (n-1)^3}{(n+1)^4 - n^4}$  г).  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n^3+1}{n^3-1} \right)^{2n-n^3}$  д).  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{(e^{3x} - 1)^2}$

2. Вычислить односторонние пределы:

- а).  $\lim_{x \rightarrow 5 \pm 0} \frac{|x-5|}{x-5}$  б).  $\lim_{x \rightarrow 4 \pm 0} \frac{1}{3x-4}$

3. Найти точки разрыва функций, определить их характер:

- а).  $y = \begin{cases} -1, & x < 0 \\ -\cos x, & 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ \frac{\pi}{2} + x, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$  б).  $y = \frac{10}{2x + x^2}$

4. Найти производные:

- а).  $y = \ln \operatorname{tg} \frac{x}{2}$  б).  $y = \sqrt{1+2x} - \ln(x + \sqrt{1+2x})$
- в).  $y = x^{e^{\operatorname{tg} x}}$  г).  $y = \operatorname{arctg} \sqrt{4x^2 - 1}$

5. Найти производную второго порядка функции  $y = \sqrt{1+x^2}$ .

6. Если  $f(x) = \ln(x^3 - 2x)$ , то  $f'(2) = \dots$

7. Если  $f(x) = \cos 3x - \frac{x^2}{2} + 3x$ , то  $f''(0) = \dots$

8. Вычислить  $\frac{d}{dx} (\ln^2(e^{2x} + 3))$ ,  $\frac{d}{dx} \left( \operatorname{arctg} \frac{1}{x} \right)$ .

9. Провести полное исследование функций и построить графики:

- а).  $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$  б).  $y = \frac{2}{x^2 + 2x}$

10. Вычислить:

- а).  $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$  б).  $\int \frac{(5+x)^2}{x} dx$  в).  $\int \frac{dx}{x^2 + 9}$  г).  $\int \frac{dx}{7 - x^2}$



11. Вычислить:

а).  $\int \frac{x^5 + 3x + 1}{x^2} dx$  б).  $\int \operatorname{ctg}^2 x dx$  в).  $\int \frac{\sin^2 x + 5 \sin x - 1}{\sin^2 x} dx$

г).  $\int \frac{\sqrt{x^2 - 2} - \sqrt{x^2 + 2}}{\sqrt{x^4 - 4}} dx$

12. Вычислить: а).  $\int \frac{\operatorname{arctg}^3 x}{1 + x^2} dx$  б).  $\int x \cdot \cos(2x + 3) dx$  г).  $\int \frac{x + 3}{x^3 - x} dx$

13. Найти первообразную функции  $f(x) = \frac{1}{x}$ , удовлетворяющую условию  $F(1) = 3$ .

14. Вычислить определенные интегралы:

а).  $\int_0^2 \sqrt{4 - x^2} dx$  б).  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cos x dx$  в).  $\int_0^1 \frac{x dx}{1 + x^4}$

15. Вычислить несобственные интегралы: а).  $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x \cdot \sqrt{\ln x}}$  б).  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1 + x^2}$

16. Найти площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 4x - x^2$  и осью  $Ox$ .

17. Вычислить площадь фигуры, ограниченной гиперболой  $xy = 4$  и прямой  $x + y - 5 = 0$ .

18. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной параболой  $y = -x^2 + 8$  и  $y = x^2$ .

19. Решить дифференциальные уравнения:

а).  $y' = x^4 + \frac{2}{\sqrt{x^3}}$  б).  $y' = \frac{y}{x + 1}$  в).  $y' \cdot \sqrt{1 - x^2} = 1 + y^2$

г).  $(3 + e^x) \cdot y \cdot y' = e^x$  д).  $4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx$

20. Найти частное решение дифференциального уравнения  $y' = e^{3x}$ , удовлетворяющее условию  $y(0) = 1$ .

21. Найти общее решение дифференциального уравнения

$x \cdot y \cdot y' = 2x^2 + y^2$

22. Найти общее решение дифференциального уравнения

$x \cdot y' - y = x^2 \cos x$

23. Найти решение задачи Коши  $2y'' = x$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 0$ .

24. Найти решение задачи Коши  $3y'' - 2y' - 8y = 0$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 2$ .

25. Решить системы:

а).  $\begin{cases} 5x + y - z = 7 \\ 2x + 7y - z = 22 \\ x + 2y - z = 6 \end{cases}$  б).  $\begin{cases} x - 2y + 3z = 0 \\ x + y + z = 0 \\ 2x - y + 4z = 0 \end{cases}$  в).  $\begin{cases} 5x - 2y + 3z = 2 \\ 2x + 5y - 3z = 3 \\ 3x - 7y + 6z = 2 \end{cases}$

26. Вычислить определитель 3-го порядка:  $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & -2 & 3 \end{vmatrix}$ .

27. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ . Найти обратную матрицу -  $A^{-1}$ .

28. Найти матрицу, обратную данной методом Гаусса:  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

29. Найти ранг матрицы A, если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 5 & 0 \\ 1 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & 6 & 1 \\ 2 & 2 & 5 & 0 \end{pmatrix}$

30. Решить матричные уравнения:

а).  $X \cdot \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$       б).  $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 8 & -5 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

31. Пусть векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  образуют угол  $\gamma = \frac{\pi}{6}$ ,  $|\vec{a}| = 7$ ,  $|\vec{b}| = 6$ . Найти  $|\vec{a} \times \vec{b}|$ .

32. Проверить компланарны ли векторы

$\vec{a} = \{2, 3, -1\}$ ,  $\vec{b} = \{1, -1, 3\}$ ,  $\vec{c} = \{1, 9, -11\}$ .

33. Привести уравнение плоскости  $2x + 3y - 2z + 6 = 0$  к уравнению плоскости в отрезках.

34. Написать канонические уравнения прямой:  $\begin{cases} 6x - 5y + 3z + 8 = 0 \\ 6x + 5y - 4z + 4 = 0 \end{cases}$

35. Найти расстояние от точки  $A(2, 1)$  до прямой  $x + 3y - 6 = 0$ .

36. Найти расстояние от точки  $A(2, 1, 1)$  до плоскости  $2x + 3y + z - 9 = 0$

37. Найти косинус угла между векторами  $\vec{a} = \{2, 3, -1\}$ ,  $\vec{b} = \{1, -1, 3\}$ .

38. Дана прямая  $L: x + 2y + 1 = 0$  и точка  $M_0(2, 1)$ . Составить уравнение прямой, проходящей через  $M_0$  и параллельной  $L$ .

39. Написать канонические уравнения прямой, проходящей через точку  $M_0(-1,$

$2, 1)$ , параллельно прямой:  $\begin{cases} x = 4 + 3t \\ y = -3 - 7t \\ z = 5 \end{cases}$

40. Записать уравнение прямой  $x + 2y + 13 = 0$  как уравнение прямой с угловым коэффициентом.

41. Составить уравнение плоскости, которая проходит через точку  $M_0(2, -1, 1)$  перпендикулярно плоскостям  $2x - y + 3z - 9 = 0$  и  $2x + y + z = 0$ .

42. Найти угол между плоскостями  $2x - 3y + 6z - 9 = 0$  и  $4x - y + 8z - 14 = 0$ .

43. Пусть даны  $\vec{a} = \{2, 3, -1\}$ ,  $\vec{b} = \{1, -1, 3\}$ . Найти модули этих векторов и  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .

44. Доказать, что четыре точки A(1, 2, -1), B(0, 1, 5), C(-1, 2, 1), D(2, 1, 3) лежат в одной плоскости.

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{0} \text{ и}$$

45. Написать уравнение плоскости, проходящей через прямую и точку M(0, 1, 2).

46. Упростить:  $2i^p \times (j^p \times k^p) + 3j^p \times (i^p \times k^p) + 4k^p \times (i^p \times j^p)$ .

47. Вычислить площадь треугольника с вершинами A(1, 1, 1), B(2, 3, 4) и C(4, 3, 2).

48. Написать уравнение прямой, проходящей через точку M(-1,2) перпендикулярной прямой  $-3x + y + 1 = 0$ .

49. Из колоды в 52 листа извлекают наудачу 4 листа. Найти вероятность того, что все карты бубновые.

50. Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	0	2	4	5
p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2

Найти: а) математическое ожидание M(X), дисперсию D(X) и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$  дискретной случайной величины X;

б) функцию распределения F(x) и построить ее график.

51. X – число сделок на фондовой бирже за квартал, n = 400 (инвесторов)

$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_i$	146	97	73	34	23	10	6	3	4	2	2

Необходимо: 1) построить полигон и эмпирическую функцию распределения; 2) найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, моду, медиану и коэффициент вариации.

## 10.2. Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка (национальная, пятибалльная)	Оценка (рубежный рейтинг)	Требования к знаниям
5, «отлично»	18-20 рейтинговых баллов	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
4, «хорошо»	15-17 рейтинговых баллов	студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении

Оценка (национальная, пятибалльная)	Оценка (рубежный рейтинг)	Требования к знаниям
		практических заданий
3, «удовлетворительно»	10-14 рейтинговых баллов	студент усвоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
2, «неудовлетворительно»	1-9 рейтинговых баллов	студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи
	0 баллов	не аттестован

## 11. Основная и дополнительная учебная литература дисциплины

### 11.1. Основная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468633>.

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07535-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470668>.

3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07533-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470670>.

### 11.2. Дополнительная литература

1. Гисин, В. Б. Математика. Практикум: учебное пособие для вузов / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8785-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469566>.

2. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для вузов / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09073-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470733>.

3. Любецкий, В. А. Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия : учебное пособие для вузов / В. А. Любецкий. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10421-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474943>.

## 12. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» дисциплины

<http://primat.at.ua> – справочные материалы по высшей математике,

<http://book.ru-deluxe.ru> – электронные учебные пособия,

<http://en.wikipedia.ru> – созданная пользователями интернет-энциклопедия,

<http://mathworld.wolfram.com> – краткие энциклопедические статьи по математике,

### **13. Информационные технологии, используемые для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

#### **13.1. Информационные технологии**

Информационные технологии охватывают все ресурсы, необходимые для управления информацией, особенно компьютеры, программное обеспечение и сети, необходимые для создания, хранения, управления, передачи и поиска информации. Информационные технологии, используемые в учебном процессе: компьютерные сети, терминалы (компьютер, сотовые телефоны, телевизор), услуги (электронная почта, поисковые системы).

1. Реализация учебной дисциплины требует наличия компьютерного класса со следующим обеспечением:
2. Из расчёта 1 помещение на 1 (одну) группу из 15 человек обучаемых и 1 (один) преподаватель предоставляется помещение с 16-ю рабочими местами с компьютерами (Автоматизированные Рабочие Места, АРМ), объединёнными в локальную сеть (ЛВС).
3. Преподавателю предоставляется учётная запись с правами локального и сетевого администратора на всех АРМ.
4. Характеристики АРМ: ОС не ниже Windows XP SP3, IE 6.0; аппаратное обеспечение: не ниже Intel Pentium III 1000 МГц, 512 Мб RAM, 80 Гб HDD, SVGA (1024x768x32), 100 Мбит Ethernet Adapter.
5. Характеристики сети: 100 Мбит Fast Ethernet, наличие доступа в Интернет.
6. Проектор с возможностью подключения к разъёму D-Sub и, желательно, DVI или возможность подключения Flash-накопителя.
7. Проекционный экран с белым проекционным полотном без крупных физических дефектов.
8. ЛВС должна иметь высокоскоростное подключение к сети Internet.

#### **13.2. Программное обеспечение (комплект лицензионного программного обеспечения)**

Для повышения качества подготовки и оценки полученных знаний часть семинарских занятий планируется проводить в компьютерном классе с использованием компонентов Microsoft Office 2010: Word, Excel, Access, PowerPoint, Visio.

#### **13.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для организации самостоятельной подготовки обучающихся по дисциплине, им требуется обеспечить доступ к следующим электронным справочным ресурсам:

- <http://primat.at.ua> – справочные материалы по высшей математике,
- <http://book.ru-deluxe.ru> – электронные учебные пособия,
- <http://en.wikipedia.ru> – созданная пользователями интернет-энциклопедия,
- <http://mathworld.wolfram.com> – краткие энциклопедические статьи по математике,
- <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk> – статьи по истории математики.

Электронная библиотека издательства «ЮРАЙТ»

### **14. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При реализации образовательной программы по указанному направлению подготовки необходимо использовать следующие компоненты материально-технической базы Института для изучения дисциплины «Математика»:

1. Аудиторный фонд.
2. Материально-технический фонд.
3. Библиотечный фонд.

Аудиторный фонд Института предлагает обустроенные аудитории для проведения лекционных и практических занятий. Они оснащены столами, стульями, досками, техническим оборудованием.

Материально-технический фонд Института располагает проведением лекционных и практических занятий.

Проведение лекций обеспечено наличием мультимедийного проектора, ноутбука, экрана для демонстраций, мультимедийных презентаций, разработанных в программе Power Point.

Материально-техническое обеспечение практических занятий отображено в таблице.

№	Наименование темы практического занятия	Оборудование
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	аудитория для практических занятий ,оборудованная учебной мебелью и видеопроекционное оборудование для презентаций.
2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	
3	Интегральное исчисление	
4	Элементы линейной алгебры. Основы теории вероятностей.	
5	Элементы математической статистики	

Библиотечный фонд Института обеспечивает доступ каждого обучающегося к базам данных, формируемым по полному перечню дисциплин. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся обеспечен не менее чем одним учебным электронным изданием по дисциплине **«Математика»**.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы, изданными за последние 5 лет.