

# Кафедра общих математических и естественнонаучных дисциплин

## Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины

### Математика

---

(наименование учебной дисциплины)

### Государственное и муниципальное управление

---

(наименование образовательной программы)

### 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»

---

(код и наименование направления подготовки)

### бакалавриат

---

(уровень образования)

### очная, заочная

---

(форма обучения)

**Автор(ы):** *Сергеева Т. Ф.*, доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой общих математических и естественнонаучных дисциплин;

*Соломатина Т. Б.*, кандидат педагогических наук, доцент кафедры общих математических и естественнонаучных дисциплин.

Рабочая программа учебной дисциплины  
\_\_\_\_\_Математика\_\_\_\_\_

(наименование дисциплины)

разработана на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 10.12 2014 № 1567, учебного плана по ОПВО «Государственное и муниципальное управление»

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целями** изучения дисциплины являются: формирование способности к использованию математических методов и основ математического моделирования при решении профессиональных задач; развитие у будущих специалистов в сфере управления математического мышления и математической культуры.

**Задачами** курса математики являются:

- освоение понятий и методов математической деятельности;
- выработка умений моделировать реальные процессы в социально-экономической сфере;
- овладение приемами решения и исследования математически формализованных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления студентов.

Развитие математической культуры студента включает понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке, формирование представления о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

Математическое образование бакалавра должно основываться на фундаментальных понятиях математики. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык.

Программа курса подготовлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (бакалавриат).

## МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Изучение дисциплины «Математика» осуществляется на 1-м курсе (1–3 модули) очного отделения и заочного отделения. Для успешного усвоения дисциплины необходимы знания по алгебре, геометрии и началам математического анализа в пределах школьной программы. Освоение дисциплины необходимо для изучения курсов по экономическим дисциплинам, основам математического моделирования социально-экономических процессов, статистике.

### Цикл учебного плана

Математика входит в базовую часть ОП (блок Б1.Б.7), объем дисциплины – 5 зачетных единиц: в 1 семестре – 2 зачетные единицы, во 2-ом семестре – 2 зачетные единицы, в третьем – 1 зачетная единица.

### Место учебной дисциплины в структурно-логической схеме:

Учебная дисциплина является основой для освоения студентом бакалавром следующих учебных дисциплин:

№ п/п	Наименование обеспечиваемых дисциплин, практик	№ разделов и тем
1.	Экономическая теория	все разделы
2.	Статистика	все разделы
3.	Основы математического моделирования социально-экономических процессов	все разделы

## ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО (КОМПЕТЕНЦИЯМИ ВЫПУСКНИКА)

Процесс изучения дисциплины в соответствии с ОП по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (бакалавриат) направлен на формирование следующих компетенций:

- способности к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- умением моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления (ПК-7).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

**знать:**

З-1.определения базовых понятий линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;

З-2. связи между различными понятиями и идеями линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;

З-3. основные математические методы и способы их применения;

З-4 возможности и способы применения математического аппарата к решению задач управления

**уметь:**

У-1. употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений;

У-2. решать типовые математические задачи;

У-3 использовать основные положения и методы математики при решении практических задач

У-4 интерпретировать задачи управления с использованием математического аппарата

**владеть:**

В-1. владеть математическими методами;

В-2. оперировать с абстрактными объектами и понятиями;

В-3. навыками проведением математического исследования;

В-4. анализировать данные, полученные с использованием различных математических методов.

В таблице 1 представлены планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций.

*Таблица 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций*

Формируемые компетенции		Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций		
код	наименование			
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<b>Знать</b>	<b>З-1</b>	определения базовых понятий линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;
			<b>З-2</b>	связи между различными понятиями и идеями линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;
			<b>З-3</b>	основные математические методы и способы их применения;
		<b>Уметь</b>	<b>У-1</b>	использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений;
			<b>У-2</b>	решать типовые математические задачи;
			<b>У-3</b>	использовать основные положения и методы

Формируемые компетенции		Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций		
код	наименование			
				математики при решении практических задач;
		<b>Владеть</b>	<b>В-1</b>	навыками распознавания математических объектов;
			<b>В-2</b>	проведением математического исследования;
			<b>В-3</b>	анализировать данные, полученные различными математическими методами
<b>ПК-7</b>	умением моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления	<b>Знать</b>	<b>З-4</b>	возможности и способы применения математического аппарата к решению задач управления
		<b>Уметь</b>	<b>У-4</b>	интерпретировать задачи управления с использованием математического аппарата
		<b>Владеть</b>	<b>В-1</b>	навыками анализа управленческой информации с использованием математического аппарата
			<b>В-2</b>	навыками математизации информации в сфере управления;
			<b>В-3</b>	навыками проведения исследований в сфере управления с использованием математического аппарата;
			<b>В-4</b>	навыками выбора оптимальных методов для решения задач в сфере управления

## ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

### Очная форма обучения

Виды учебных занятий	Всего часов			
	Всего	модуль		
		1	2	3
<b>1. Контактная работа (всего), в т. ч.:</b>	<b>88</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>16</b>

Виды учебных занятий		Всего часов			
		Всего	модуль		
			1	2	3
Лекции		36	10	18	8
Практические занятия (из них практические занятия с ИАМ)		52	26(4)	18(4)	8(2)
Контроль самостоятельной работы					
Мероприятия промежуточной аттестации		экзамен			+
2. Самостоятельная работа (всего), в т.ч.		92	36	36	20
Решение практических заданий, тестов, ответы на контрольные вопросы и т.п.		64	26	26	12
Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы		28	10	10	8
Общая трудоемкость дисциплины	часов	180	72	36	36
	зачетных единиц	5	2	2	1

### Заочная форма обучения

Виды учебных занятий		Всего часов			
		Всего	семестр		
			1	2	3
1. Контактная работа (всего), в т. ч.:		24	24		
Лекции		12	12		
Практические занятия (из них практические занятия с ИАМ)		12 (2)	12(2)		
Контроль самостоятельной работы		2	2		
Мероприятия промежуточной аттестации (контроль)		экзамен			
2. Самостоятельная работа (всего), в т.ч.		156	46		
Решение практических заданий, тестов, ответы на контрольные вопросы и т.п.		100	100		
Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы		56	56		
Общая трудоемкость дисциплины	часов	180	180		
	зачетных единиц	5	2		

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Содержание разделов

#### Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

### **Тема 1.1 Матрицы и определители**

Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Понятие определителя квадратной матрицы. Свойства определителей. Вычисление определителей произвольного порядка. Приведение матрицы к ступенчатому виду элементарными преобразованиями. Понятие о ранге матрицы. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. Правило Крамера. Решение систем при помощи обратной матрицы. Теорема Кронеккера–Капелли. Метод Гаусса и Жордана–Гаусса.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Какая матрица называется квадратной, прямоугольной?
2. Какая матрица называется нулевой, единичной, диагональной?
3. Матрицы какого размера можно перемножать?
4. Какие матрицы называются перестановочными?
5. Перечислите свойства определителей.
6. Что такое алгебраическое дополнение?
7. Что такое минор?
8. Какая матрица называется обратной?
9. Как получить транспонированную матрицу?
10. Какая матрица называется невырожденной?
11. Какая матрица имеет обратную?
12. Что такое минор?
13. Какая система называется однородной, неоднородной?
14. Что такое главный определитель системы?
15. Как записывается правило Крамера?
16. Что такое расширенная матрица системы?
17. Как осуществляется последовательное исключение неизвестных?

### **Тема 1.2 Векторы**

Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение и его основные свойства. Смешанное произведение векторов.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Что называется вектором?
2. Определение скалярного произведения векторов.
3. Свойства скалярного произведения векторов.
4. Формулы длины вектора, угла между векторами.
5. Что называется векторным произведением векторов?
6. Как вычисляется векторное произведение векторов, заданных своими координатами?
7. Геометрический смысл векторного произведения.

8. Определение смешанного произведения векторов.
9. Геометрический смысл смешанного произведения векторов.
10. Формула для вычисления смешанного произведения векторов, заданных своими координатами.

### ***Тема 1.3 Кривые***

Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Исследование уравнений линий. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Поверхности второго порядка.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Уравнения прямой (каноническое, параметрическое, в отрезках, нормальное).
2. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
3. Окружность. Исследование уравнения окружности.
4. Эллипс. Исследование уравнения эллипса. Эксцентриситет эллипса.
5. Гипербола. Исследование уравнения гиперболы. Эксцентриситет и асимптоты гиперболы.
6. Парабола. Исследование уравнения параболы.
7. Общее уравнение плоскости.
8. Уравнение плоскости, проходящей через две точки.
9. Расстояние от точки до плоскости.
10. Параметрическое уравнение прямой.
11. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
12. Угол между прямой и плоскостью.
13. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

## **Раздел 2. Теория пределов и непрерывность**

### ***Тема 2.1 Функции***

Множество как неопределяемое понятие. Операции над множествами. Числовые множества. Понятие функции как соответствия между множествами. Аналитический, табличный, графический методы задания функций. Четность, нечетность, периодичность функций. Сложная функция. Обратная функция. Классификации функций. Элементарные функции. Алгебраические и трансцендентные функции. Простейшие преобразования графиков элементарных функций.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Определение функции одной переменной.
2. Четность, нечетность, периодичность функций.



### 3. Правила преобразований графиков элементарных функций

#### **Тема 2.2 Предел числовой последовательности**

Понятие числовой последовательности, геометрическая интерпретация. Действия над числовыми последовательностями. Ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел числовой последовательности. Сходящиеся последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Монотонные последовательности.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Понятие числовой последовательности.
2. Ограниченные и неограниченные числовые последовательности
3. Бесконечно большая и бесконечно малая числовая последовательность
4. Предел числовой последовательности.

#### **Тема 2.3 Предел функции**

Определения предела функции в точке. Понятие правого и левого предела. Теорема о единственности предела. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. Теоремы предельного перехода (свойства пределов). Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Принцип замены эквивалентными функциями.

Определения непрерывности функции в точке и на интервале. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функций. Разрывы I и II рода. Скачок. Устранимый разрыв.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Определение предела функции в точке.
2. Теоремы о пределах функций.
3. Виды неопределенностей при вычислении пределов.
4. I замечательный предел (формула).
5. II замечательный предел. Число  $e$ .
6. Определение непрерывности в точке.
7. Определение непрерывности на интервале.
8. Понятие одностороннего предела.
9. Виды разрывов функций.

### **Раздел 3. Дифференциальное исчисление**

#### **Тема 3.1 Производная функции**

Определение производной функции. Необходимое условие существования производной. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью. Геометрический и физический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Производные высших порядков. Понятие логарифмического дифференцирования.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Что такое приращение функции, приращение аргумента?
2. Что называется производной?
3. Какая функция называется непрерывной в точке?

### **Тема 3.2 Исследование функции с помощью производной**

Правило Лопиталя. Возрастание, убывание, экстремумы. Исследование функций на монотонность и экстремумы с помощью производной. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба. Исследование графика функции на выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты графика функции: горизонтальные, вертикальные, наклонные. Уравнения асимптот графика функции. Общая схема исследования функции.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Сформулировать теорему Ферма.
2. Сформулировать теорему Ролля.
3. Сформулировать теорему Лагранжа.
4. Сформулировать правило Лопиталя.

### **Тема 3.3 Дифференциал функции**

Понятие дифференциала функции как главной линейной части приращения. Вычисление дифференциалов функций. Геометрический смысл дифференциала.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Понятие дифференциала
2. Геометрический смысл дифференциала

### **Тема 3.4 Функции нескольких переменных**

Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций нескольких переменных, частные производные и дифференциалы функции двух переменных. Частные производные высших порядков. Дифференцирование сложной функции. Экстремум функции двух переменных.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Формулы для вычисления частных производных функции двух

переменных.

2. Формулы для вычисления полного дифференциала функции двух переменных.

## **Раздел 4. Интегральное исчисление**

### **Тема 4.1 Неопределенный интеграл и его свойства**

Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Теорема о первообразных функции. Свойства неопределенного интеграла. Геометрический смысл неопределенного интеграла. Свойство инвариантности интеграла. Интегрирование подстановкой. Таблица интегралов. Интегрирование «по частям». Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Определение первообразной функции.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Формула интегрирования по частям.

### **Тема 4.2 Определенный интеграл и его свойства**

Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Определение интегральной суммы.
2. Определение определенного интеграла.
3. Формула Ньютона–Лейбница.
4. Свойства определенного интеграла.

## **Раздел 5. Дифференциальные уравнения**

### **Тема 5.1 Понятие дифференциального уравнения**

Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Частное и общее решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Геометрический смысл.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Какое уравнение называется дифференциальным?
2. Что называется порядком дифференциального уравнения?

3. Что такое частное и общее решения дифференциального уравнения?
4. В чем заключается задача Коши?

### ***Тема 5.2 Решение дифференциальных уравнений***

Решение дифференциальных уравнений методом разделения переменных, методом подстановки.

## **Раздел 6. Числовые и функциональные ряды**

### ***Тема 6. Числовые ряды***

Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числового ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости рядов. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Признаки сходимости числовых рядов.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Числовые ряды. Сходимость и расходимость числового ряда.
2. Необходимый признак сходимости числового ряда.
3. Сходимость и расходимость ряда геометрической прогрессии.
4. Признаки сравнения сходимости числовых рядов.
5. Признак Даламбера сходимости числовых рядов.
6. Радиальный и интегральный признаки Коши сходимости числовых рядов.
7. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость .