

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра «Информатика и прикладная математика»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1. Б. 07 Математика**

**Направление подготовки (специальность) 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»**

**Профиль подготовки (специализация) «Государственная и муниципальная служба»**

**Квалификация (степень) выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

Оренбург 2015 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

- (Воспитание достаточно высокой математической культуры;
- Привитие навыков современных видов математического мышления;
- Привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.)

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к *базовой (вариативной)* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Математика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Дисциплина	Раздел
Математика	Алгебра. Начала математического анализа

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Дисциплина	Раздел
Информатика	Введение в анализ Дифференциальное исчисление функции одной переменной Интегральное исчисление функции одной переменной. Элементы линейной алгебры
Общая теория статистики	Применение математического анализа в экономике Элементы линейной алгебры Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве
Концепции современного естествознания	Дифференциальное исчисление функции одной переменной Интегральное исчисление функции одной переменной Функция нескольких переменных Элементы линейной алгебры Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-7: умением моделировать административные процессы и процедуры в органах	<b>1-ый этап</b>		
	<b>Знать</b> основы алгебры и аналитической геометрии,	<b>Уметь</b> решать типовые математические задачи,	<b>Владеть</b> математическими, статистическими и количественными

государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления	математического анализа, теории вероятностей.	используемые при принятии управленческих решений.	методами решения типовых управленческих задач.
	<b>2-ой этап</b>		
	<b>Знать</b> основные математические методы и модели принятия решений.	<b>Уметь</b> обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей.	<b>Владеть</b> статистическими и количественными методами решения типовых управленческих задач.

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Математика» составляет 6 зачетных единиц ( 216 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 1		Семестр №2		Семестр №3	
				КР	СР	КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Лекции (Л)	56		18		20		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)	42		10		20		12	
3	Практические занятия (ПЗ)								
4	Семинары(С)	30		6		18		6	
5	Курсовое проектирование (КП)								
6	Рефераты (Р)								
7	Эссе (Э)								
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)								
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		40		4		20		16
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		40		5		19		16
11	Промежуточная аттестация	8		2		2		4	
12	Наименование вида	х	х	3		3		э	

	промежуточной аттестации								
13	Всего	136	80	36	9	60	39	40	32



№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.3	<b>Тема 3</b> Элементы векторной алгебры	1	2		х	х	х	х	х	х	х	х	х
1.4	<b>Тема 4</b> Элементы векторной алгебры	1		2	х	х	х	х	х	х	х	х	х
1.5	<b>Тема 5</b> Системы координат на плоскости и в пространстве	1	2	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х
1.6	<b>Тема 6</b> Системы координат на плоскости и в пространстве. Исследование свойств простейших геометрических объектов координатным методом	1	х	х	х	2	х	х	х	х	2	х	х
1.7	<b>Тема 7</b> Прямая на плоскости. Линии 2-го порядка на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности 2-го порядка	1	2	х	х	х	х	х	х	2	х	х	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.8	<b>Тема 8</b> Решение основных задач по теме «Прямая на плоскости». Решение простейших задач по теме «Линии 2-го порядка на плоскости». К. Р. №1.	1	x	x	x	2	x	x	x	x	2	x	
2.	<b>Раздел 2</b> <b>Элементы линейной алгебры</b>	1	10	6	x	2	x	x	x	2	1	x	ПК-7
2.1.	<b>Тема 1</b> Числовые матрицы и определители	1	2		x		x	x	x	x	x	x	
2.2.	<b>Тема 2</b> Числовые матрицы и определители	1		2	x		x	x	x	x	x	x	
2.3	<b>Тема 3</b> Обратные матрицы над полем. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц	1	2		x		x	x	x	x	x	x	
2.4	<b>Тема 4</b>	1		2	x		x	x	x	x	x	x	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Обратная матрица. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы												
2.5	<b>Тема 5</b> Элементы теории систем линейных уравнений: метод Гаусса, критерий совместности СЛАУ. Прикладные задачи	1	2	x	x	2	x	x	x	x	1	x	
2.6	<b>Тема 6</b> Метод Гаусса. Исследование СЛАУ на совместность и определённость. Другие методы решения СЛАУ. К.Р. №2	1	x	2	x	x	x	x	x	x	x	x	
2.7	<b>Тема 7</b> Линейные пространства. Линейные преобразования линейных пространств, линейные операторы. Численные методы в	1	2	x	x	x	x	x	x	2	x	x	



№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	решении задач линейной алгебры и решение с MathCAD												
2.8	<b>Тема 8</b> Линейные пространства. Линейные преобразования линейных пространств, линейные операторы	1			x		x	x	x			x	
2.9	<b>Тема 9</b> Комплексные числа. Элементы алгебры многочленов	1	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2.10	<b>Тема 10</b> Комплексные числа. Элементы алгебры многочленов	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
3.	<b>Контактная работа</b>	1	18	10	x	6	x	x	x			x	
4.	<b>Самостоятельная работа</b>	1			x		x	x	x	4		x	
5.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	1	18	10	x	6	x	x	x	4		x	
6.	<b>Раздел 3</b> <b>Основы дифференциального и</b>	2	12	10	x	6	x	x	x	12	8	x	ПК-7



№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения производной. Численное дифференцирование												
6.7	<b>Тема 7</b> Теоремы о «среднем». Исследование функций и построение их графиков. Решение задач дифференциального исчисления с Math CAD. К. Р. №3	2	2	x	x	2	x	x	x	2	2	x	
6.8	<b>Тема 8</b> Формула Тейлора. Правила Лопиталя. Решение задач дифференциального исчисления с Math CAD	2	x	2	x		x	x	x	x	x	x	
6.9	<b>Тема 9</b> Исследование функций и построение их графиков. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции,	2	x		x		x	x	x	x	x	x	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	дифференцируемой на отрезке												
6.10	<b>Тема 10</b> Первообразная и неопределенный интеграл	2	2	2	x	x	x	x	x	2	x	x	
6.11	<b>Тема 11</b> Первообразная и неопределенный интеграл. Методы интегрирования	2	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
6.12	<b>Тема 12</b> Основные классы интегрируемых функций	2	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
6.13	<b>Тема 13</b> Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Кратные и повторные интегралы	2	2	x	x	x	x	x	x	2	x	x	
6.14	<b>Тема 14</b> Определенный интеграл: свойства, вычисление, приложения. К.Р. № 4	2	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
6.15	<b>Тема 15</b> Несобственные	2	x	x	x	x	x	x	x		x	x	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	интегралы. Кратные и повторные интегралы												
6.16	<b>Тема 16</b> Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2	2	x	x	x	x	x	x	2	x	x	
6.17	<b>Тема 17</b> Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал. Производная по направлению, градиент. Частные производные высших порядков	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
6.18	<b>Тема 18</b> Экстремумы, необходимое условие, достаточное условие. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
7.	<b>Раздел 4</b>	2	4	6	x	6	x	x	x	4	8	x	ПК-7

[illegible]

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	дифференциальным уравнениям. Обыкновенное дифференциальное уравнения (ОДУ). Интегрирование в квадратурах. Фазовое пространство. Изоклины. Интегральная кривая. Задача Коши для ОДУ. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Общее и частное решения												
7.6	<b>Тема 6</b> ОДУ высших порядков. Понижение порядка. Однородное и неоднородное ОДУ, принцип суперпозиции решений. Фундаментальная система решений, Метод Лагранжа вариации произвольных	2	х	2	х	2	х	х	х	х	2	х	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	постоянных. Построение фундаментальной системы решений по корням характеристического уравнения. Системы ОДУ												
8.	<b>Раздел 5</b> <b>Элементы дискретной математики</b>	2	4		х	6	х	х	х	4	3	х	ПК-7
8.1	<b>Тема 1</b> Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры)	2	2	4	х		х	х	х	2		х	
8.2	<b>Тема 2</b> Метод математической индукции. Бинарные и n-ар-ные отношения. Множества, отображения, мощности. Алгебра множеств. Понятие группы. Абелева группа. Подгруппы. Циклическая группа.	2		2	х	2	х	х	х			х	



№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Изоморфизмы, автоморфизмы, гомоморфизмы. Кольца, тела и поля												
8.3	<b>Тема 3</b> Логические (булевы) переменные. Алгебра логики, функции алгебры логики (булева алгебра, булевы функции). Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Необходимые и достаточные условия. Минимизация -булевых функций. Функциональная полнота систем булевых функций	2			х		х	х	х			х	
8.4	<b>Тема 4</b> Элементы комбинаторики. Элементы теории графов. Некоторые численные методы и алгоритмы в	2	2	2	х	2	х	х	х	2	1	х	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	решении задач дискретной математики												
8.5	<b>Тема 5</b> Элементы комбинаторики. Бином Ньютона. Перестановки, сочетания, размещения. Рекуррентные соотношения. Полиномиальные коэффициенты и основные комбинаторные тождества для них	2			х	2	х	х	х			х	
8.6	<b>Тема 6</b> Элементы теории графов. Определение графа. Неориентированные и ориентированные графы. Отношения смежности и инцидентности. Поиск в графе, поиск «в глубину», поиск «в ширину». Деревья. Эйлеровы пути и циклы. Гамильтоновы пути и	2			х		х	х	х			х	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	циклы. Сети и потоки в сетях. Методология «ветвей и границ»												
9.	<b>Контактная работа</b>	2	20		х	18	х	х	х			х	х
10.	<b>Самостоятельная работа</b>	2			х		х	х	х	20		х	х
11.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	2	20		х	18	х	х	х	20		х	х
12.	<b>Раздел 6 Вероятность с элементами математической статистики и анализа данных</b>	3	12	6	х	4	х	х	х	8	8	х	ПК-7
12.1.	<b>Тема 1</b> Вероятность случайного события: основные понятия и теоремы	3	2		х		х	х	х			х	
12.2.	<b>Тема 2</b> Вероятность случайного события: основные понятия и теоремы	3		2	х	2	х	х	х		2	х	
12.3	<b>Тема 3</b> Случайные величины	3	2		х		х	х	х			х	
12.4	<b>Тема 4</b>	3		2	х		х	х	х		2	х	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Случайные величины												
12.5	<b>Тема 5</b> Числовые характеристики случайных величин	3	2		x	2	x	x	x	2	2	x	
12.6	<b>Тема 6</b> Числовые характеристики случайных величин. К. Р. № 5	3		2	x		x	x	x		2	x	
12.7	<b>Тема 7</b> Предельные теоремы в теории вероятностей. Закон больших чисел, теорема Чебышёва	3	2		x		x	x	x	2	x	x	
12.8	<b>Тема 8</b> Предельные теоремы в теории вероятностей. Закон больших чисел, теорема Чебышёва	3			x		x	x	x		x	x	
12.9	<b>Тема 9</b> Основы математической статистики	3	2		x		x	x	x	2	x	x	
12.10	<b>Тема 10</b> Основы математической	3			x		x	x	x		x	x	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	статистики												
12.11	<b>Тема 11</b> Элементы математического анализа данных	3	2		x		x	x	x	2	x	x	
12.12	<b>Тема 12</b> Элементы математического анализа данных	3			x		x	x	x		x	x	
13.	<b>Раздел 7</b> <b>Оптимизация и основы теории принятия решений</b>	3	6	6	x	2	x	x	x	8	8	x	ПК-7
13.1.	<b>Тема 1</b> Однокритериальная оптимизация, теория математического программирования. Типы экстремумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный. Экстремумы гладких и негладких функций.	3	2		x	2	x	x	x	2	2	x	





№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Динамические задачи оптимизации. Элементы теории дискретной оптимизации. Принятие Зрешений в условиях неопределенности												
14.	<b>Контактная работа</b>	3	18	12	х	6	х	х	х			х	х
15.	<b>Самостоятельная работа</b>	3			х		х	х	х	16	16	х	х
16.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	3	18	12	х	6	х	х	х	16	16	х	х
17.	<b>Всего по дисциплине</b>	х	56	42	х	30	х	х	х	40	40	х	х



## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Предварительные сведения из теории систем линейных уравнений	2
Л-2	Предварительные сведения из теории систем линейных уравнений	2
Л-3	Системы координат на плоскости и в пространстве	2
Л-4	Прямая на плоскости. Линии 2-го порядка на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности 2-го порядка	2
Л-5	Числовые матрицы и определители	2
Л-6	Обратные матрицы над полем. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц	2
Л-7	Элементы теории систем линейных уравнений: метод Гаусса, критерий совместности СЛАУ. Прикладные задачи	2
Л-8	Линейные пространства. Линейные преобразования линейных пространств, линейные операторы. Численные методы в решении задач линейной алгебры и решение с MathCAD	2
Л-9	Комплексные числа. Элементы алгебры многочленов	2
Л-10	Множества, функции. Предел и непрерывность	2
Л-11	Производная и дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения производной. Численное дифференцирование	2
Л-12	Теоремы о «среднем». Исследование функций и построение их графиков. Решение задач дифференциального исчисления с MathCAD. К. Р. №3	2
Л-13	Первообразная и неопределенный интеграл	2
Л-14	Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Кратные и повторные интегралы	2
Л-15	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2
Л-16	Основы теории рядов	2
Л-17	Основы теории обыкновенных дифференциальных и разностных уравнений	2
Л-18	Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры	2
Л-19	Элементы комбинаторики. Элементы теории графов. Некоторые численные методы и алгоритмы в решении задач дискретной математики	2
Л-20	Вероятность случайного события: основные понятия и теоремы	2
Л-21	Случайные величины	2
Л-22	Числовые характеристики случайных величин	2
Л-23	Предельные теоремы в теории вероятностей. Закон больших чисел, теорема Чебышёва	2
Л-24	Основы математической статистики	2
Л-25	Элементы математического анализа данных	2
Л-26	Однокритериальная оптимизация, теория математического программирования. Типы экстремумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный. Экстремумы гладких и негладких функций. Необходимые условия и достаточные условия для локальных экстремумов гладких функций. Математический	2

	аппарат множителей Лагранжа. Понятие о численных методах оптимизации. Поиск глобального экстремума в многоэкстремальных задачах	
Л-27	Задача линейного программирования (ЛП)	2
Л-28	Динамические задачи оптимизации. Элементы теории дискретной оптимизации. Принятие решений в условиях неопределенности	2
Итого по дисциплине		$\Sigma 56$

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Решение систем линейных уравнений (с 2-мя и 3-мя неизвестными) по формулам Крамера	2
ЛР-2	Элементы векторной алгебры	2
ЛР-3	Числовые матрицы и определители	2
ЛР-4	Обратная матрица. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы	2
ЛР-5	Метод Гаусса. Исследование СЛАУ на совместность и определённость. Другие методы решения СЛАУ. К.Р. №2	2
ЛР-6	Множества, отображения множеств. Функция. Сложные и обратные функции. График функции	2
ЛР-7	Производная и дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения производной. Численное дифференцирование	2
ЛР-8	Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения производной. Численное дифференцирование	2
ЛР-9	Формула Тейлора. Правила Лопиталья. Решение задач дифференциального исчисления с MathCAD	2
ЛР-10	Первообразная и неопределенный интеграл	2
ЛР-11	Ряды. Числовые ряды, сходимость и сумма ряда, действия с рядами	2
ЛР-12	Основы теории обыкновенных дифференциальных и разностных уравнений	2
ЛР-13	ОДУ высших порядков. Понижение порядка. Однородное и неоднородное ОДУ, принцип суперпозиции решений. Фундаментальная система решений, Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Построение фундаментальной системы решений по корням характеристического уравнения. Системы ОДУ	2
ЛР-14	Метод математической индукции. Бинарные и n-ар-ные отношения. Множества, отображения, мощности. Алгебра множеств. Понятие группы. Абелева группа. Подгруппы. Циклическая группа. Изоморфизмы, автоморфизмы, гомоморфизмы. Кольца, тела и поля	2
ЛР-15	Элементы комбинаторики. Элементы теории графов. Некоторые численные методы и алгоритмы в решении задач дискретной математики	2
ЛР-16	Вероятность случайного события: основные понятия и теоремы	2
ЛР-17	Случайные величины	2
ЛР-18	Числовые характеристики случайных величин. К. Р. № 5	2
ЛР-19	Однокритериальная оптимизация, теория математического программирования. Типы экстремумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный. Экстремумы гладких и негладких функций. Необходимые условия и достаточные условия для	2

	локальных экстремумов гладких функций. Математический аппарат множителей Лагранжа. Понятие о численных методах оптимизации. Поиск глобального экстремума в многоэкстремальных задачах	
ЛР-20	Задача линейного программирования (ЛП)	2
ЛР-21	Динамические задачи оптимизации. Элементы теории дискретной оптимизации. Принятие решений в условиях неопределенности	2
Итого по дисциплине		Σ42

### 5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрены)

### 5.2.4 – Темы семинарских занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
С-1	Системы координат на плоскости и в пространстве. Исследование свойств простейших геометрических объектов координатным методом	2
С-2	Решение основных задач по теме «Прямая на плоскости». Решение простейших задач по теме «Линии 2-го порядка на плоскости». К. Р. №1	2
С-3	Элементы теории систем линейных уравнений: метод Гаусса, критерий совместности СЛАУ. Прикладные задачи	2
С-4	Предел и непрерывность	2
С-5	Производная и дифференциал	2
С-6	Теоремы о «среднем». Исследование функций и построение их графиков. Решение задач дифференциального исчисления с MathCAD. К. Р. №3	2
С-7	Функциональные ряды, их интегрирование и дифференцирование. Степенные ряды, радиус сходимости. Разложение функций в степенные ряды, ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье	2
С-8	Основы теории обыкновенных дифференциальных и разностных уравнений	2
С-9	ОДУ высших порядков. Понижение порядка. Однородное и неоднородное ОДУ, принцип суперпозиции решений. Фундаментальная система решений, Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Построение фундаментальной системы решений по корням характеристического уравнения. Системы ОДУ	2
С-10	Метод математической индукции. Бинарные и n-арные отношения. Множества, отображения, мощности. Алгебра множеств. Понятие группы. Абелева группа. Подгруппы. Циклическая группа. Изоморфизмы, автоморфизмы, гомоморфизмы. Кольца, тела и поля	2
С-11	Элементы комбинаторики. Элементы теории графов. Некоторые численные методы и алгоритмы в решении задач дискретной математики	2
С-12	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона. Перестановки, сочетания, размещения. Рекуррентные соотношения. Полиномиальные коэффициенты и основные комбинаторные тождества для них	2
С-13	Вероятность случайного события: основные понятия и теоремы	2
С-14	Числовые характеристики случайных величин	2
С-15	Однокритериальная оптимизация, теория математического программирования. Типы экстремумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и	2

	локальный. Экстремумы гладких и негладких функций. Необходимые условия и достаточные условия для локальных экстремумов гладких функций. Математический аппарат множителей Лагранжа. Понятие о численных методах оптимизации. Поиск глобального экстремума в многоэкстремальных задачах	
Итого по дисциплине		$\Sigma 30$

### 5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены)

### 5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

### 5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Прямая на плоскости. Линии 2-го порядка на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности 2-го порядка	1. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы. 2. Простейшие свойства линий 2-го порядка. 3. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Простейшие задачи: взаимное расположение плоскостей и прямых, углы между плоскостями и прямыми, расстояние от точки до плоскости и прямой. 4. Классификация поверхностей второго порядка по каноническим уравнениям. Сечения поверхностей второго порядка плоскостями.	2
2.	Линейные пространства. Линейные преобразования линейных пространств, линейные операторы. Численные методы в решении задач линейной алгебры и решение с MathCAD	1. Линейные пространства. 2. Линейные преобразования линейных пространств, линейные операторы. 3. Численные методы в решении задач линейной алгебры 4. Методы решения задач линейной алгебры с MathCAD.	2
3.	Множества, функции. Предел и непрерывность	Функция. Сложные и обратные функции. График функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши сходимости числовой последовательности. Арифметические свойства пределов. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций.	2

		Непрерывность сложной и обратной функций. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наименьшего и наибольшего значений, промежуточные значения	
4.	Производная и дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения производной. Численное дифференцирование	1. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, производная функции, линеаризация. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Правила дифференцирования. 2. Производные и дифференциалы высших порядков. 3. Приложения производной. 4. Численное дифференцирование	2
5.	Теоремы о «среднем». Исследование функций и построение их графиков. Решение задач дифференциального исчисления с Math CAD. К. Р. №3	1. Точки экстремума функции, теорема Ферма о необходимом условии экстремума. Теоремы и формулы Ролля, Лагранжа, Коши о промежуточных значениях. Правило Лопиталя. 2. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора, применение для приближенных вычислений. 3. Условия монотонности. Достаточные условия экстремума. Выпуклость. Точки перегиба. Асимптоты. 4. Исследование функций и построение их графиков. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. 5. Решение задач дифференциального исчисления с Math CAD	2
6.	Первообразная и неопределенный интеграл	1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства интеграла. 2. Методы интегрирования. 3. Классы функций, интегрируемых в конечном виде.	2
7.	Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Кратные и повторные интегралы	1. Определенный интеграл Римана, интегральная сумма. Теоремы о среднем значении определенного интеграла. 2. Интеграл как функция переменного верхнего предела. Формула Ньютона – Лейбница. 3. Несобственные интегралы. 4. Кратные интегралы, повторные	2

		интегралы.	
8.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	1. Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. 2. Частные производные, полный дифференциал. Производная по направлению, градиент. Частные производные высших порядков. 3. Неявные функции. Экстремумы, необходимое условие, достаточное условие. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа	2
9.	Основы теории рядов	1. Ряды. Числовые ряды, сходимость и сумма ряда, действия с рядами. 2. Функциональные ряды, их интегрирование и дифференцирование. Степенные ряды, радиус сходимости. Разложение функций в степенные ряды, ряды Тейлора и Маклорена. 3. Ряды Фурье.	2
10.	Основы теории обыкновенных дифференциальных и разностных уравнений	1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 2. Обыкновенное дифференциальное уравнение (ОДУ). Интегрирование в квадратурах. Фазовое пространство. Изоклины. Интегральная кривая. Задача Коши для ОДУ. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Общее и частное решения. 3. ОДУ высших порядков. Понижение порядка. 4. Однородное и неоднородное ОДУ, принцип суперпозиции решений. Фундаментальная система решений, 5. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. 6. Построение фундаментальной системы решений по корням характеристического уравнения. Системы ОДУ.	2
11.	Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры	1. Множества, отображения, мощности. Алгебра множеств. 2. Понятие группы. Абелева группа. Подгруппы. Циклическая группа. Изоморфизмы, автоморфизмы, гомоморфизмы. Кольца, тела и поля. 3. Логические (булевы) переменные. Алгебра логики, функции алгебры логики (булева алгебра, булевы функции). Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Необходимые и	2

		<p>достаточные условия.</p> <p>4.Минимизация булевых функций.</p> <p>5.Функциональная полнота систем булевых функций.</p>	
12.	Элементы комбинаторики. Элементы теории графов. Некоторые численные методы и алгоритмы в решении задач дискретной математики	<p>1.Бином Ньютона.</p> <p>2.Перестановки, сочетания, размещения. Рекуррентные соотношения. Разбиения и размещения.</p> <p>3. Логические методы комбинаторного анализа. Основные комбинаторные тождества для чисел сочетаний. <i>Полиномиальные коэффициенты и основные комбинаторные тождества для них.</i></p> <p>4.Элементы теории графов. История развития, генезис понятий, классические задачи. Определение графа. Неориентированные и ориентированные графы. Отношения смежности и инцидентности. Матричные представления графов.</p> <p>5.Пути и циклы. Связность, компоненты связности. <i>Поиск в графе, поиск «в глубину», поиск «в ширину».</i></p> <p>6.Деревья.</p> <p>7.Кратчайшие пути.</p> <p>8.Эйлеровы пути и циклы. Гамильтоновы пути и циклы.</p> <p>9.Сети и потоки в сетях. Методология «ветвей и границ». Некоторые численные методы и алгоритмы в решении задач дискретной математики.</p>	2
13.	Числовые характеристики случайных величин	1.Числовые характеристики случайных величин	2
14.	Предельные теоремы в теории вероятностей. Закон больших чисел, теорема Чебышёва	2.Предельные теоремы в теории вероятностей. Закон больших чисел, теорема Чебышёва	2
15.	Основы математической статистики	3.Основы математической статистики	2
16.	Элементы математического анализа данных	4. Элементы математического анализа данных	2
17.	Однокритериальная оптимизация, теория математического программирования. Типы экстремумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный. Экстремумы гладких и негладких функций. Необходимые условия и достаточные условия для локальных экстремумов гладких функций. Математический аппарат множителей Лагранжа. Понятие о численных методах оптимизации. Поиск глобального экстремума в	<p>1.Однокритериальная оптимизация, теория математического программирования. Типы экстремумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный. Экстремумы гладких и негладких функций. Необходимые условия и достаточные условия для локальных экстремумов гладких функций.</p> <p>2.Математический аппарат</p>	2

	многоэкстремальных задачах	множителей Лагранжа. Понятие о численных методах оптимизации. Поиск глобального экстремума в многоэкстремальных задачах.	
18.	Задача линейного программирования (ЛП)	1. Задача линейного программирования (ЛП). Прямая и двойственная задачи ЛП, теоремы двойственности. Графический метод решения простейших задач ЛП. Канонический вид задачи ЛП, крайние (угловые) точки допустимого множества. 2. Симплекс-метод как метод последовательного улучшения плана, основная схема алгоритма. 3. <i>Специальные линейные модели математического программирования.</i>	2
19.	Динамические задачи оптимизации. Элементы теории дискретной оптимизации. Принятие решений в условиях неопределенности	1. Динамические задачи оптимизации. Элементы вариационного исчисления и теории оптимального управления, понятие о принципе максимума Понтрягина. 2. Динамическое программирование и принцип оптимальности Беллмана. Многошаговые процедуры управления. Понятие о численных методах расчета оптимальных программ. 3. Принятие решений в условиях неопределенности: игровой подход. Гарантированный результат, принцип максимина, понятие гарантирующей стратегии. Матричные игры. Связь с прямой и двойственной задачами ЛП	4
Итого по дисциплине			Σ40

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

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Высшая математика для экономистов: Учебник/ Под ред. Кремера Н.Ш. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2010. - 471 с.
2. Лакерник А. Р. Высшая математика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А. Р. Лакерник. – М.: Логос, 2011. – 528 с. – (Новая университетская библиотека)  
<http://www.knigafund.ru/books/19671>

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Сборник задач по высшей математике для экономистов: Учеб. пособие / Под ред. В.И. Ермакова. – 2-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 575 с. – (100 лет РЭА им. Г.В. Плеханова).
2. Таха Хэмди А. Введение в исследование операций. – М.: ИД «Вильямс», 2008.



### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта).

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

1. Open Office
2. Google Chrome
3. JTEditor

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

1. libr.orensau.ru-университетская библиотека электронных учебных материалов, доступ свободный.
2. Сайт Exponenta.ru –сетевой ресурс прикладных математических программ, свободный доступ.
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Библиотека (Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования) -<http://window.edu.ru/window/library>
4. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - <http://elibrary.rsl.ru/>

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

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной учебной доской.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2014 № 1567

Разработал(и): \_\_\_\_\_

О. С. Учускина