

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Щербакова Елена Сергеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.12.2020 16:08:41  
Уникальный программный ключ:  
28049405e27773754b421c0f7cbfa26b49543c95674999bee5f5fb252f9418c



**Частное образовательное учреждение высшего образования  
Тульский институт управления и бизнеса имени Никиты Демидовича Демидова**

**Кафедра  
«Педагогики, психологии, гуманитарных и естественнонаучных дисциплин»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Заведующий кафедрой ППГиЕНД  
\_\_\_\_\_ Кадисон Ю.Б.  
«30» января 2020

**МАТЕМАТИКА**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Укрупненная группа направлений и специальностей	38.00.00 Экономика и управление
Направление	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль	Государственная и муниципальная служба
Форма обучения	Очная (4 года 6 мес.), заочная (4 года)

**Тула  
2020 год**

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:


- 1.ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 декабря 2014 года № 1567
- 2.Учебный план по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Разработчики:

Мелькумянц Анна Александровна

*(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, должность)*

*подпись*

 / Мелькумянц А.А. /

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ППГиЕНД, протокол № 3 от «30» января 2020 г.

Заведующий кафедрой ППГиЕНД  /Кадисон Ю.Б./

Рабочая программа дисциплины согласована и одобрена на заседании кафедры «Экономика и управление», протокол № 6 от «30» января 2020г.

Заведующий кафедрой «Экономика и управление»  /Тарасова И.В./

Согласовано от Библиотеки  /Минайчева Г.В./

(подпись)

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВО

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 декабря 2014 года № 1567 дисциплина «Математика» входит в состав цикла Б1 базовой части. Данная дисциплина, в соответствии с учебным планом института, является обязательной для изучения.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математика» включает 63 темы. Темы объединены в 17 модулей (дидактических единиц): «Определители», «Матрицы», «Решения систем линейных уравнений», «Элементы векторной алгебры», «Аналитическая геометрия на плоскости», «Аналитическая геометрия в пространстве», «Основы теории множеств», «Функция одной переменной», «Предел и непрерывность функции», «Дифференциальное исчисление», «Приложение аппарата производных», «Неопределенный интеграл», «Определенный интеграл», «Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений», «Числовые ряды», «Функциональные ряды», «Функции нескольких переменных».

**Цель** изучения дисциплины: накопление необходимого запаса сведений по математике (основные определения, теоремы, правила), а также освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать экономические задачи, помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов; развитие логического и алгоритмического мышления, способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа исследования экономических проблем, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.

Основными **задачами** изучения дисциплины являются:

1. Развитие логического и алгоритмического мышления;
2. Владение основными методами исследования и решения математических задач;
3. Выработка умения самостоятельно увеличивать математические знания.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

1. Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
2. Основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных;
3. Основные понятия теории числовых и функциональных рядов; способы исследования рядов на сходимость и разложения функции в ряд;
4. Основные методы решения дифференциальных уравнений.

### **Уметь:**

1. Применять методы матричного анализа при решении конкретных управленческих задач;
2. Исследовать функцию одной переменной и строить её график с помощью пределов, дифференциального и интегрального исчисления;

3. Находить функцию по данным её производным 1-го и 2-го порядка с помощью дифференциальных уравнений;

4. Исследовать функцию нескольких переменных на экстремум и находить её наибольшее и наименьшее значения;

5. Грамотно интерпретировать полученные решения задач применительно к управленческой ситуации.

**Владеть:**

1. Методами решений типовых задач с применением математических методов теории матриц и систем линейных уравнений и информационных технологий;

2. Основными методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных;

3. Основами теории дифференциальных уравнений;

4. Навыками решения организационно-управленческих задач с помощью математического аппарата.

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими **компетенциями:**

**ОК-7** – способностью к самоорганизации и самообразованию;

**ПК-6** – владением навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций;

**ПК-26** – владением навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций.

**4. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**

№ пп	Наименование модуля (дидактические единицы)	№ пп	Тема	Перечень планируемых результатов обучения (ПРО)
1	Определители	1	Определитель второго и третьего порядков. Минор и алгебраическое дополнение.	ОК-7 ПК-6 ПК-26
		2	Правило Лапласа вычисления определителя n-го порядка	
		3	Свойства определителей n-го порядка	
2	Матрицы	4	Матрицы и линейные действия с ними	
		5	Умножение матрицы на матрицу	
		6	Квадратные матрицы. Присоединенная и обратная матрицы	
		7	Ранг матрицы	
3	Решение систем линейных уравнений	8	Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Методы Крамера, Гаусса и обратной матрицы	
		9	Теорема Кронекера-Капелли	

		10	Системы $m$ линейных уравнений с $n$ неизвестными. Метод Гаусса	ОК-7 ПК-6 ПК-26
		11	Системы однородных уравнений. Фундаментальные решения	
4	Элементы векторной алгебры	12	Векторы, их координаты и линейные операции над векторами, заданными в координатной форме	
		13	Линейно зависимые векторы. Разложение вектора по трехмерному базису	
		14	Скалярное произведение векторов.	
		15	Векторное и смешанное произведение векторов	
5	Аналитическая геометрия на плоскости	16	Основные понятия. Простейшие задачи аналитической геометрии	
		17	Прямая линия на плоскости	
		18	Угловые соотношения между прямыми. Расстояние от точки до прямой	
		19	Преобразование уравнения кривой второго порядка к каноническому виду: окружность, эллипс, гипербола, парабола	
6	Аналитическая геометрия в пространстве	20	Аналитическое задание плоскости в трехмерном пространстве	
		21	Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости	
		22	Аналитическое задание прямой в трехмерном пространстве	
		23	Взаимное расположение двух прямых и прямой и плоскости в пространстве	
7	Основы теории множеств	24	Понятие и виды множества. Способы задания множеств	
		25	Основные операции над множествами	
		26	Основные числовые множества. Мощность множества	
8	Функция одной переменной	27	Понятие функции. Способы задания, область существования и задания функции.	
		28	Основные свойства функций. Обратная, сложная и элементарная функции. Интерполяция функций.	
		29	Числовые последовательности. Сходящиеся последовательности и их свойства	
9	Предел и непрерывность функции	30	Предел функции в бесконечности и точке. Основные теоремы о пределах.	
		31	Два замечательных предела.	
		32	Непрерывность функции	
10	Дифференциальное исчисление	33	Понятие производной. Геометрическая интерпретация	
		34	Схема определения производной по	

			формуле предела. Правила дифференцирования	
		35	Производная сложной, обратной и неявно заданной функции	
		36	Производные высших порядков	
11	Приложение аппарата производных	37	Правило Лопиталья	ОК-7 ПК-6 ПК-26
		38	Возрастание, убывание и локальные экстремумы функции	
		39	Вычисление глобального максимума функции и точек ее перегиба	
		40	Асимптоты графика функции	
		41	Дифференциал функции и применение его в приближенных вычислениях	
12	Неопределенный интеграл	42	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл.	
		43	Основные свойства неопределенного интеграла	
		44	Основные методы интегрирования	
		45	Интегрирование простейших рациональных дробей и некоторых видов иррациональностей	
13	Определенный интеграл	46	Понятие определенного интеграла и его геометрический и экономический смысл и свойства	
		47	Определенный интеграл как функция верхнего предела и формула Ньютона-Лейбница	
		48	Геометрические приложения определенного интеграла	
		49	Несобственный интеграл	
		50	Численное (приближенное) вычисление определенного интеграла	
14	Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений	51	Дифференциальные уравнения первого порядка	
		52	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка, и линейные уравнения с постоянными коэффициентами	
		53	Задача Коши и краевая задача для уравнений второго порядка	
15	Числовые ряды	54	Сходимость числовых рядов	
		55	Признаки сходимости рядов с положительными элементами	
		56	Признаки сходимости рядов со знакопеременными и знакопеременными элементами	
16	Функциональные	57	Область сходимости степенного ряда	

	ряды	58	Ряд Тейлора (Маклорена)	
		59	Применение рядов в приближенных вычислениях	
17	Функции нескольких переменных	60	Основные понятия теории функций нескольких переменных	
		61	Частные производные, дифференциал функции, производная по направлению и градиент функции	
		62	Локальный и глобальный экстремумы функции	
		63	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	

## 5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРНО – ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Согласно учебному плану дисциплина «Математика» изучается во 2 семестре 1 курса (при очной форме обучения) базовой части учебного плана, является обязательной для изучения.

Знания, умения и навыки, сформированные на дисциплине «Математика», будут использованы на последующих дисциплинах: Статистика, Основы математического моделирования социально-экономических процессов, Информатика.

Компетенции, знания и умения, а также опыт деятельности, приобретаемые студентами после изучения дисциплины будут использоваться ими в ходе осуществления профессиональной деятельности.

## 6. ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ) ДИСЦИПЛИНЫ: ОБЩАЯ, ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ, ВИДАМ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов (зачетных единиц)	1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144 (4)	144 (4)
Лекции	19	19
Практические занятия (ПЗ)	57	57
Самостоятельная работа (СРС)	50	50
Вид итогового контроля	экзамен(18), контрольная работа	экзамен(18), контрольная работа

### заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (академических часов – ак. ч.)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), из них:	20	20
- лекции (Л)	8	8
- семинарские занятия (СЗ)		
- практические занятия (ПЗ)	12	12
- лабораторные занятия (ЛЗ)		
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	115	115

- курсовая работа (проект)	-	-
- контрольная работа	+	+
- доклад (реферат)	-	-
контроль	9	9
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

## **7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Содержание разделов дисциплины**

#### **РАЗДЕЛ 1. Определители**

Понятие определителя 2, 3 и высших порядков. Способы вычисления определителей. Теорема Лапласа. Свойства определителей.

#### **РАЗДЕЛ 2. Матрицы**

Понятие матрицы. Виды матриц. Свойства матриц. Операции над матрицами. Обратная матрица и алгоритм её нахождения. Ранг матрицы.

#### **РАЗДЕЛ 3. Решение систем линейных уравнений**

Определение системы  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными, её решения. Виды систем линейных уравнений. Методы решения систем  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными (Метод Крамера, Метод обратной матрицы). Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений.

#### **РАЗДЕЛ 4. Элементы векторной алгебры**

Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Операции над векторами.  $N$ -мерный вектор и векторное пространство. Базис векторного пространства. Евклидово пространство. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

#### **РАЗДЕЛ 5. Аналитическая геометрия на плоскости**

Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Виды уравнений и способы взаимного расположения прямых на плоскости. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, парабола и гипербола) и их уравнения.

#### **РАЗДЕЛ 6. Аналитическая геометрия в пространстве**

Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Виды уравнений плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости, взаимное расположение плоскостей.

#### **РАЗДЕЛ 7. Основы теории множеств**

Основные понятия теории множеств. Графическое изображение множеств. Операции над множествами. Числовые множества и их соподчиненность. Числовые промежутки. Понятие абсолютной величины и окрестности точки.

#### **РАЗДЕЛ 8. Функция одной переменной**



Понятие числовой функции и способы её задания. Область определения и область значений функции. Основные свойства функций. Классификация элементарных функций. Понятие сложной функции, понятие обратной функции. Преобразование графиков.

### **РАЗДЕЛ 9. Предел и непрерывность функции**

Понятие числовой последовательности и её виды. Определение предела числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности. Понятие неопределенности  $(\frac{\infty}{\infty})$  при вычислении предела. Предел функции на бесконечности, в точке и односторонние пределы. Бесконечно малые величины, бесконечно большие величины и их свойства. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции, свойства непрерывных функций. Раскрытие неопределенностей  $(\frac{\infty}{\infty})$ ,  $(\frac{0}{0})$ ,  $(1^\infty)$ ,  $(\infty \cdot 0)$ ,  $(\infty^0)$ ,  $(\infty^\infty)$ .

### **РАЗДЕЛ 10. Дифференциальное исчисление**

Определение производной. Теорема о связи между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Правила дифференцирования функций. Дифференцирование сложной, обратной и неявной функций. Производные высших порядков.

### **РАЗДЕЛ 11. Приложение аппарата производных**

Основные теоремы дифференциального исчисления. Геометрический смысл производной функции. Правило Лопиталья. Исследование функций с помощью производной и предела. Дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала функции.

### **РАЗДЕЛ 12. Неопределенный интеграл**

Понятия первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенных интегралов. Таблица интегралов основных элементарных функций. Методы решения неопределенных интегралов (замены переменной, интегрирования по частям). Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций. Понятие о «неберущихся» интегралах.

### **РАЗДЕЛ 13. Определенный интеграл**

Понятие определенного интеграла и его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов (замены переменной, интегрирование по частям). Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Численное (приближенное) вычисление определенного интеграла.

### **РАЗДЕЛ 14. Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений**

Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка, их качественный анализ. Решение неполных дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений

второго порядка, допускающих понижение порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

### РАЗДЕЛ 15. Числовые ряды

Основные понятия теории числовых рядов. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости. Основные числовые ряды (геометрический, гармонический, ряд Дирихле). Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Признаки сравнения рядов (предельный, признак Даламбера, признаки Коши радикальный и интегральный). Ряды с членами произвольного знака, знакочередующиеся ряды. Понятие абсолютной сходимости и условной сходимости.

### РАЗДЕЛ 16. Функциональные ряды

Понятие степенного ряда. Понятие область сходимости и радиус сходимости степенного ряда (теорема Абеля). Свойства степенных рядов. Исследование степенных рядов на сходимость. Ряд Маклорена. Ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена некоторых функций. Приближенные вычисления значений функций с помощью рядов.

### РАЗДЕЛ 17. Функции нескольких переменных

Определение функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных. График функции двух переменных. Понятие линии уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Вычисление частных производных функции двух переменных. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Понятие экстремума функции нескольких переменных. Исследование функции двух переменных на экстремум (локальный и глобальный экстремумы функции). Наибольшее и наименьшее значения функции. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

## 7.2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО СЕМЕСТРАМ, РАЗДЕЛАМ И (ИЛИ) ТЕМАМ, ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ (КОНТАКТНАЯ РАБОТА), ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ФОРМАМ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Очная форма обучения

№ п.п	Тема дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Вычисление определителей	5,8	0,8	2	3
2	Линейные операции над матрицами	5,8	0,8	2	3
3	Умножение матриц	5,8	0,8	2	3
4	Системы линейных уравнений: методы решения	5,8	0,8	2	3
5	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости	5,8	0,8	2	3
6	Прямая на плоскости	5,8	0,8	2	3
7	Кривые второго порядка	5,8	0,8	2	3
8	Прямая и плоскость в пространстве	5,8	0,8	2	3
9	Функции: основные понятия и определения	5,8	0,8	2	3
10	Предел функции	5,8	0,8	2	3

11	Геометрический и физический смысл производной	5,8	0,8	2	3
12	Производные первого порядка	5,8	0,8	2	3
13	Основные методы интегрирования	5,8	0,8	2	3
14	Вычисление определенного интеграла	5,8	0,8	2	3
15	Основные понятия теории вероятностей	5,8	0,8	2	3
16	Теоремы сложения и умножения вероятностей	5,8	0,8	2	3
17	Дискретная случайная величина	5,8	0,8	2	3
18	Непрерывная случайная величина	5,8	0,8	2	3
19	Статистическое распределение выборки	5,8	0,8	2	3
20	Характеристики вариационного ряда	5,8	0,8	2	3
21	Интервальные оценки параметров распределения	13	1,5	8,5	3
22	Проверка статистических гипотез	15	1,5	8,5	5
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>19</b>	<b>57</b>	<b>68</b>

#### заочная форма обучения

№ пп	Темы дисциплины	Трудоемкость (ак. ч.)	Л	ПЗ	СРС
1.	Определитель второго и третьего порядков. Минор и алгебраическое дополнение	2		0,5	1,5
2.	Правило Лапласа вычисления определителя n-го порядка	2		0,5	1,5
3.	Свойства определителей n-го порядка	2			2
4.	Матрицы и линейные действия с ними	2	0,5		1,5
5.	Умножение матрицы на матрицу	2		0,5	1,5
6.	Квадратные матрицы. Присоединенная и обратная матрицы	2			2
7.	Ранг матрицы	2		0,5	1,5
8.	Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Методы Крамера, Гаусса и обратной матрицы	2			2
9.	Теорема Кронекера-Капелли	2			2
10.	Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса	2		0,5	1,5
11.	Системы однородных уравнений. Фундаментальные решения	2	0,5		1,5
12.	Векторы, их координаты и линейные операции над векторами, заданными в координатной форме	2			2
13.	Линейно зависимые векторы. Разложение вектора по трехмерному базису	2			2
14.	Скалярное произведение векторов	2	0,5		1,5
15.	Векторное и смешанное произведение векторов	2		0,5	1,5
16.	Основные понятия. Простейшие задачи аналитической геометрии	2			2
17.	Прямая линия на плоскости	2			2
18.	Угловые соотношения между прямыми.	2			2

	Расстояние от точки до прямой				
19.	Преобразование уравнения кривой второго порядка к каноническому виду: окружность, эллипс, гипербола, парабола	2		0,5	1,5
20.	Аналитическое задание плоскости в трехмерном пространстве	2			2
21.	Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости	2			2
22.	Аналитическое задание прямой в трехмерном пространстве	2		0,5	1,5
23.	Взаимное расположение двух прямых и прямой и плоскости в пространстве	2			2
24.	Понятие и виды множества. Способы задания множеств	2			2
25.	Основные операции над множествами	2			2
26.	Основные числовые множества. Мощность множества	2			2
27.	Понятие функции. Способы задания, область существования и задания функции	2	0,5		1,5
28.	Основные свойства функций. Обратная, сложная и элементарная функции. Интерполяция функций	2			2
29.	Числовые последовательности. Сходящиеся последовательности и их свойства	2	0,5		1,5
30.	Предел функции в бесконечности и точке. Основные теоремы о пределах	2		0,5	1,5
31.	Два замечательных предела	2		0,5	1,5
32.	Непрерывность функции	2			2
33.	Понятие производной. Геометрическая интерпретация	2		0,5	1,5
34.	Схема определения производной по формуле предела. Правила дифференцирования	2	0,5		1,5
35.	Производная сложной, обратной и неявно заданной функции	2			2
36.	Производные высших порядков	2			2
37.	Правило Лопиталя	2	0,5		1,5
38.	Возрастание, убывание и локальные экстремумы функции	2,5		0,5	2
39.	Вычисление глобального максимума функции и точек перегиба ее	2			2
40.	Асимптоты графика функции	2		0,5	1,5
41.	Дифференциал функции и применение его в приближенных вычислениях	2	0,5		1,5
42.	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл	2		0,5	1,5
43.	Основные свойства неопределенного интеграла	2,5			2,5
44.	Основные методы интегрирования	2,5	0,5		2
45.	Интегрирование простейших рациональных дробей и некоторых видов иррациональностей	2,5		0,5	2

46.	Понятие определенного интеграла и его геометрический и экономический смысл и свойства	2,5		0,5	2
47.	Определенный интеграл как функция верхнего предела и формула Ньютона-Лейбница	2,5	0,5		2
48.	Геометрические приложения определенного интеграла	2,5		0,5	2
49.	Несобственный интеграл	2	0,5		1,5
50.	Численное (приближенное) вычисление определенного интеграла	2			2
51.	Дифференциальные уравнения первого порядка	2,5	0,5	0,5	1,5
52.	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка, и линейные уравнения с постоянными коэффициентами	2,5		0,5	2
53.	Задача Коши и краевая задача для уравнений второго порядка	2,5			2,5
54.	Сходимость числовых рядов	2,5		0,5	2
55.	Признаки сходимости рядов с положительными элементами	2,5			2,5
56.	Признаки сходимости рядов со знакопередающимися и знакопеременными элементами	2,5	0,5		2
57.	Область сходимости степенного ряда	2,5	0,5		2
58.	Ряд Тейлора (Маклорена)	2,5	0,5		2
59.	Применение рядов в приближенных вычислениях	2,5		0,5	2
60.	Основные понятия теории функций нескольких переменных	2,5	0,5		2
61.	Частные производные, дифференциал функции, производная по направлению и градиент функции	2,5		0,5	2
62.	Локальный и глобальный экстремумы функции	2		0,5	1,5
63.	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	2		0,5	1,5
	Контроль	9	-	-	-
<b>Итого (ак. ч.):</b>		<b>144</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>115</b>

## 8. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом не предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине.

## 9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине.

Практические занятия предназначены для закрепления теоретического материала, а также овладения студентом практическими навыками использования имеющихся способов и методов решения задач.

Рекомендуемые темы практических занятий:

1. Определители второго и третьего порядков. Минор и алгебраическое дополнение
2. Правило Лапласа вычисления определителя n-го порядка
3. Умножение матрицы на матрицу
4. Ранг матрицы
5. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса
6. Векторное и смешанное произведение векторов
7. Преобразование уравнения кривой второго порядка к каноническому виду: окружность, эллипс, гипербола, парабола
8. Аналитическое задание прямой в трехмерном пространстве
9. Предел функции в бесконечности и точке. Основные теоремы о пределах
10. Два замечательных предела
11. Понятие производной. Геометрическая интерпретация
12. Возрастание, убывание и локальные экстремумы функции
13. Асимптоты графика функции
14. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл
15. Интегрирование простейших рациональных дробей и некоторых видов иррациональностей
16. Понятие определенного интеграла и его геометрический и экономический смысл и свойства
17. Геометрические приложения определенного интеграла
18. Дифференциальные уравнения первого порядка
19. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка, и линейные уравнения с постоянными коэффициентами
20. Сходимость числовых рядов
21. Применение рядов в приближенных вычислениях
22. Частные производные, дифференциал функции, производная по направлению и градиент функции
23. Локальный и глобальный экстремумы функции
24. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа

## 10. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусмотрены.

## 11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### 11.1. ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендуются следующие виды самостоятельной работы:

- изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы;
- подготовка к зачету (экзамену) в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации;
- дидактическое тестирование.

#### Очная форма обучения(4.г.)

№ п.п	Тема дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля	Объем, час.
1	Вычисление определителей	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3

2	Линейные операции над матрицами	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
3	Умножение матриц	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
4	Системы линейных уравнений: методы решения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
5	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
6	Прямая на плоскости	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
7	Кривые второго порядка	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
8	Прямая и плоскость в пространстве	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
9	Функции: основные понятия и определения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
10	Предел функции	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
11	Геометрический и физический смысл производной	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
12	Производные первого порядка	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
13	Основные методы интегрирования	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
14	Вычисление определенного интеграла	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3

15	Основные понятия теории вероятностей	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
16	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
17	Дискретная случайная величина	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
18	Непрерывная случайная величина	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
19	Статистическое распределение выборки	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
20	Характеристики вариационного ряда	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
21	Интервальные оценки параметров распределения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
22	Проверка статистических гипотез	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5

#### Заочная форма обучения

№ п.п	Темы	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля	Объем, час.
1.	Определитель второго и третьего порядков. Минор и алгебраическое дополнение	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
2.	Правило Лапласа вычисления определителя n-го порядка	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
3.	Свойства определителей n-го порядка	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение зада-	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной рабо-	2



		ний для самостоятельной работы	ты	
4.	Матрицы и линейные действия с ними	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
5.	Умножение матрицы на матрицу	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
6.	Квадратные матрицы. Присоединенная и обратная матрицы	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
7.	Ранг матрицы	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
8.	Системы $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными. Методы Крамера, Гаусса и обратной матрицы	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
9.	Теорема Кронекера-Капелли	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
10.	Системы $m$ линейных уравнений с $n$ неизвестными. Метод Гаусса	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
11.	Системы однородных уравнений. Фундаментальные решения	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
12.	Векторы, их координаты и линейные опера-	Конспектирование материала по теме, заучивание	Устный опрос, проверка тестов и	2

	ции над векторами, заданными в координатной форме	терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	заданий для самостоятельной работы	
13.	Линейно зависимые векторы. Разложение вектора по трехмерному базису	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
14.	Скалярное произведение векторов	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
15.	Векторное и смешанное произведение векторов	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
16.	Основные понятия. Простейшие задачи аналитической геометрии	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
17.	Прямая линия на плоскости	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
18.	Угловые соотношения между прямыми. Расстояние от точки до прямой	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
19.	Преобразование уравнения кривой второго порядка к каноническому виду: окружность, эллипс, гипербола, парабола	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
20.	Аналитическое задание плоскости в трехмерном пространстве	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2

21.	Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
22.	Аналитическое задание прямой в трехмерном пространстве	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
23.	Взаимное расположение двух прямых и прямой и плоскости в пространстве	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
24.	Понятие и виды множества. Способы задания множеств	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
25.	Основные операции над множествами	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
26.	Основные числовые множества. Мощность множества	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
27.	Понятие функции. Способы задания, область существования и задания функции	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
28.	Основные свойства функций. Обратная, сложная и элементарная функции. Интерполяция функций	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
29.	Числовые последовательности. Сходящиеся последовательности и их свойства	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение зада-	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной рабо-	1,5

		ний для самостоятельной работы	ты	
30.	Предел функции в бесконечности и точке. Основные теоремы о пределах	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
31.	Два замечательных предела	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
32.	Непрерывность функции	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
33.	Понятие производной. Геометрическая интерпретация	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
34.	Схема определения производной по формуле предела. Правила дифференцирования	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
35.	Производная сложной, обратной и неявно заданной функции	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
36.	Производные высших порядков	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
37.	Правило Лопиталя	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
38.	Возрастание, убывание и локальные экстрему-	Конспектирование материала по теме, заучивание	Устный опрос, проверка тестов и	2

	мы функции	терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	заданий для самостоятельной работы	
39.	Вычисление глобального максимума функции и точек перегиба ее	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
40.	Асимптоты графика функции	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
41.	Дифференциал функции и применение его в приближенных вычислениях	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
42.	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
43.	Основные свойства неопределенного интеграла	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2,5
44.	Основные методы интегрирования	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
45.	Интегрирование простейших рациональных дробей и некоторых видов иррациональностей	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
46.	Понятие определенного интеграла и его геометрический и экономический смысл и свойства	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2

47.	Определенный интеграл как функция верхнего предела и формула Ньютона-Лейбница	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
48.	Геометрические приложения определенного интеграла	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
49.	Несобственный интеграл	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
50.	Численное (приближенное) вычисление определенного интеграла	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
51.	Дифференциальные уравнения первого порядка	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
52.	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка, и линейные уравнения с постоянными коэффициентами	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
53.	Задача Коши и краевая задача для уравнений второго порядка	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2,5
54.	Сходимость числовых рядов	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
55.	Признаки сходимости рядов с положительными элементами	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над	Устный опрос, проверка тестов и заданий для само-	2,5

		тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	стоятельной работы	
56.	Признаки сходимости рядов со знакочередующимися и знакопеременными элементами	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
57.	Область сходимости степенного ряда	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
58.	Ряд Тейлора (Маклорена)	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
59.	Применение рядов в приближенных вычислениях	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
60.	Основные понятия теории функций нескольких переменных	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
61.	Частные производные, дифференциал функции, производная по направлению и градиент функции	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	2
62.	Локальный и глобальный экстремумы функции	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
63.	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	1,5
Итого:				115

## 11.2. КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)

Учебным планом не предусмотрено.

## 11.3. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

Примерные тематика заданий для контрольной работы, включающей 20 задач:

1. Вычислить определитель третьего порядка
2. Найти произведение двух прямоугольных матриц
3. Найти для заданной матрицы  $A$  присоединенную  $\overline{A}$  и обратную  $A^{-1}$  матрицу
4. Определить ранг матрицы четвертого порядка
5. Решить квадратную систему трех уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным методом
6. Найти угол между двумя векторами на плоскости
7. Определить длины сторон, углы и площадь треугольника, даны координаты вершин
8. Определить Декартово произведение двух числовых множеств  $A$  и  $B$
9. Преобразовать уравнение кривой второго порядка к канонической форме
10. Вычислить предел функции с использованием основных теорем
11. Вычислить предел функции с использованием правила Лопиталья
12. Найти производную сложной функции
13. Вычислить наибольшее и наименьшее значение функции на интервале
14. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки
15. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби второй степени
16. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям
17. Решить неоднородное полное дифференциальное уравнение второго порядка
18. Проверить на сходимости числовой ряд с положительными элементами
19. Определить радиус и интервал сходимости степенного ряда
20. Определить экстремум функции двух переменных

Пример контрольной работы

### Вариант № 1

1. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 2x^2 - 3}{x^2 - 3x + 4}$$

2. Раскрытие неопределенности вида  $\frac{0}{0}$  и  $\frac{\infty}{\infty}$  с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n + 4}{7 - 9n}$$

3. Найти производную простой функции

$$y = (x^3 - e^x)(2\sqrt{x} - 0,4)$$

4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = -10x^3 + 15x^2 + 6 \quad x \in [-0.1; 2.0]$$

5. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки



$$\int \frac{2x dx}{x^2 + 2}$$

6. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{3x + 4}{x - 2} dx$$

7. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^{\pi/3} x \sin 3x dx$$

8. Найти для заданной матрицы  $A$  присоединенную  $\bar{A}$  и обратную  $A^{-1}$  матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \\ 5 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

9. Найти произведения  $AB$  и  $BA$  квадратных матриц  $A$  и  $B$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 0 & -2 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

10. Найти произведение  $AB$  прямоугольных матриц

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & -1 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & -2 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

11. Решить систему линейных уравнений методами Гаусса, Крамера и в матричной форме

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5, \\ x + y - z = 0, \\ 4x - y + 5z = 3 \end{cases}$$

#### 11.4. ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Определитель второго порядка
2. Простейшие свойства определителей  $n$ -го порядка
3. Правило Лапласа вычисление определителей высших порядков
4. Понятие минора и алгебраического дополнения элемента  $a_{ij}$  определителя.
5. Понятие матрицы. Виды матриц. Линейные действия над ними.
6. Умножение матрицы на матрицу.
7. Понятие и вычисление обратной матрицы.
8. Ранг матрицы
9. Решение квадратных систем методом Крамера
10. Решение квадратных систем методом Гаусса
11. Решение неоднородной системы уравнений при  $m < n$
12. Решение однородных систем уравнений
13. Линейные операции над векторами
14. Разложение вектора по базису

15. Скалярное произведение двух векторов
16. Векторное и смешанное произведение трех векторов и его свойства
17. Простейшие задачи аналитической геометрии
18. Уравнение прямой на плоскости и его виды.
19. Угловые соотношения между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
20. Преобразование уравнения кривой второго порядка к каноническому виду
21. Уравнение плоскости, проходящей через три точки в пространстве
22. Взаимное расположение плоскостей
23. Аналитическое задание прямой в трехмерном пространстве
24. Взаимное расположение двух прямых в трехмерном пространстве
25. Понятие, виды и способы задания множеств
26. Основные операции над множествами
27. Основные числовые множества
28. Понятие и способы задания функции
29. Числовые последовательности и их свойства
30. Понятие предела и основные теоремы о пределах
31. Два замечательных предела и их использование
32. Непрерывность функции
33. Понятие производной функции, ее геометрический и механический смысл.
34. Вывод формулы производной для полинома с использованием формулы производной предельного перехода
35. Правила дифференцирования простых функций
36. Производная сложной, обратной и неявно заданной функции
37. Производные высших порядков
38. Раскрытие неопределенностей вида  $\frac{0}{0}$  и  $\frac{\infty}{\infty}$  по правилу Лопиталья
39. Возрастание, убывание и локальные экстремумы функции
40. Глобальный экстремум функции одной переменной на отрезке
41. Асимптоты графика функции
42. Понятие дифференциала функции. Его геометрический смысл
43. Первообразная функция, неопределенный интеграл и его свойства
44. Основные методы интегрирования
45. Интегрирование простейших рациональных дробей
46. Понятие определенного интеграла и его свойства
47. Определенный интеграл как функция верхнего предела
48. Геометрические приложения определенного интеграла
49. Несобственный интеграл и методика его интегрирования
50. Приближенное вычисление определенного интеграла
51. Дифференциальное уравнение первого порядка
52. Дифференциальные уравнения второго порядка и методика их решения
53. Понятие о задаче Коши и краевой задаче
54. Сходимость числового ряда
55. Признаки сходимости рядов с положительными элементами
56. Признаки сходимости рядов с знакопеременными элементами
57. Общие функциональные ряды
58. Степенные ряды
59. Ряд Тейлора (Маклорена)
60. Основные понятия теории функций нескольких переменных
61. Частные производные и градиент функции двух переменных
62. Локальный и глобальный экстремумы функции двух переменных.
63. Условный экстремум и определение его методом Лагранжа

## 11.5. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТА

**Задание 1.** Определитель третьего порядка равен:  $A = \begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$

- 5
- 5
- 1
- 8

**Задание 2.** Формула Лапласа имеет вид:

$$\det A = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot A_{ij} \text{ (разложение по элементам } i\text{-той строки, } i = 1, 2, \dots, n)$$

$$\det A = \sum_{i=1}^n a_{ij} \cdot A_{ij} \text{ (разложение по элементам } j\text{-того столбца, } i = 1, 2, \dots, n)$$

$$\det A = \sum_{i,j=1}^m a_{ij} \cdot A_i \text{ (разложение по элементам } i\text{-той строки, } i = 1, 2, \dots, m)$$

$$\det A = \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot A_{ij} \text{ (разложение по элементам } j\text{-того столбца, } i = 1, 2, \dots, m)$$

$$\det A = \sum_{i,j=1}^m a_i \cdot A_{ij} \text{ (разложение по элементам } i\text{-той строки, } i = 1, 2, \dots, m)$$

$$\det A = \sum_{j=1}^n a_j \cdot A_i \text{ (разложение по элементам } j\text{-того столбца, } i = 1, 2, \dots, n)$$

$$\det A = \sum_{i,j=1}^{m,n} a_{ij} \cdot A_{ij} \text{ (разложение по элементам } j\text{-той строки, } j = 1, 2, \dots, n)$$

$$\det A = \sum_{j=1}^{m,n} a_{ij} \cdot A_{ij} \text{ (разложение по элементам } i\text{-того столбца, } i = 1, 2, \dots, m)$$

**Задание 3.** При перемене расположения двух строк (столбцов) определителя, он **изменяет знак на противоположный**

- меняется его величина
- меняет знак и величину
- остаётся неизменным

**Задание 4.** Сложение, вычитание и умножение матриц называют

- линейными операциями**
- основными операциями
- матричными операциями
- простейшими операциями

**Задание 5.** размерности умножаемых и результирующей матриц связаны соотношением

$$(m \times n)(n \times k) = m \times k$$

$$(m + n)(n + k) = m + k$$

$$(m + n)(n + k) = m \times k$$

$$(m + n)(n - k) = m \times k$$

**Задание 6.** Матрицу вида  $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  называют:

- диагональной матрицей**
- единичной матрицей
- скалярной матрицей
- симметрической матрицей

**Задание 7.** При перемещении расположения двух строк (столбцов) ранга матрицы ранг ее:

**не изменяется**

изменяется по величине

меняет знак и величину

изменяет знак

**Задание 8.** Обратной называется матрица, которая удовлетворяет условию:

$$A \cdot A^{-1} = E$$

$$\frac{A}{A^{-1}} = E$$

$$A + (-A) = E$$

$$A + A^{-1} = E$$

**Задание 9.** Вопрос о разрешимости системы линейных уравнений в общем виде рассматривается в теореме:

**Кронекера-Капелли**

Лапласа

Ферма

Лагранжа

**Задание 10.** Методом Гаусса можно рассчитывать системы линейных уравнений:

**любые**

только квадратные

только при числе уравнений больше числа неизвестных

только при числе уравнений меньше числа неизвестных

**Задание 11.** Система линейных однородных уравнений, содержащая  $n$  неизвестных и  $r$  ранг матрицы, имеет количество фундаментальных систем решений равно:

$$n - r$$

$$n + r$$

$$(n + 1)r$$

$$n - r + 1$$

**Задание 12.** Векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных линиях, называются:

**коллинеарными**

компланарными

свободными

связанными

**Задание 13.** Систему векторов, из которой можно составить нулевую линейную комбинацию, называют:

**линейно зависимыми**

линейно независимыми

базисом

ортогональным базисом

**Задание 14.** Скалярное произведение векторов  $\vec{a} = (2; 0; -3)$  и  $\vec{b} = (-3; 4; 2)$  равно:

**-8**

-6

6

8

**Задание 15.** Смешанное произведение трех векторов  $\bar{a} = (2; 0; 1)$ ,  $\bar{b} = (1; -3; 2)$  и  $\bar{c} = (-2; 0; 1)$  равно:

- 24
- 12
- 24
- 6

**Задание 16.** Расстояние между точками  $A = (1; 2; 3)$  и  $B = (2; 0; 5)$  равно:

- 3
- 5
- 3
- 6

**Задание 17.** Точка А пересечения прямых  $2x + 3y - 13 = 0$  и  $2x - 5 = 0$  имеет координаты

- $A(2; 3)$
- $A(3; 3)$
- $A(3; 2)$
- $A(1; 2)$

**Задание 18.** Расстояние от точки  $A(5; 1)$  до прямой  $5x + 12y - 50 = 0$  равно:

- 1
- 4
- 1,5
- 2

**Задание 19.** При преобразовании пятичленного уравнения кривой второго порядка на плоскости к каноническому виду, целесообразно использовать метод:

- выделения полного квадрата**
- множителей Лагранжа
- вариации произвольных постоянных
- метод координат Декарта

**Задание 20.** Уравнение вида  $Ax + By + Cz + D = 0$  называют:

- общим уравнением плоскости**
- уравнением прямой линии в пространстве
- каноническим уравнением плоскости
- нормальным уравнением плоскости

**Задание 21.** Расстояние от точки  $M_0(x_0; y_0; z_0)$  до плоскости  $Ax + By + Cz + D = 0$  рассчитывают по формуле

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$
$$d = \frac{|Ax_0 - By_0 - Cz_0 - D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$
$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 - B^2 - C^2}}$$
$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{A^2 + B^2 + C^2}$$

**Задание 22.** Уравнение вида  $\frac{x-x_1}{l} = \frac{y-y_1}{m} = \frac{z-z_1}{n}$  называют:

**каноническим уравнением прямой линии в пространстве**  
параметрическим уравнением прямой линии в пространстве  
уравнением прямой линии, проходящей через две точки  
общим уравнением прямой линии

**Задание 23.** Соотношение вида  $\frac{l_1}{l_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{n_1}{n_2}$  называют:

**условием параллельности двух прямых**  
условием перпендикулярности двух прямых  
условием параллельности двух плоскостей  
условием перпендикулярности двух плоскостей

**Задание 24.** Множество В, состоящее из части элементов множества А или совпадающее с множеством А, называют:

**подмножеством множества А**  
равным множеству А  
универсальным множеством  
несобственным множеством

**Задание 25.** Множество С, состоящее из множества элементов принадлежащих одновременно двум (нескольким) множествам, называют

**пересечением этих множеств**  
объединением этих множеств  
симметрической разностью  
булеаном

**Задание 26.** Множество, состоящее из целых положительных чисел, называют множеством

**натуральных чисел**  
целых чисел  
рациональных чисел  
действительных чисел

**Задание 27.** Величину, которая может в условиях одного эксперимента иметь различные числовые значения, называют:

**переменной величиной**  
параметром  
зависимой величиной  
случайной величиной

**Задание 28.** Функцию, заданную уравнением  $F(x, y) = 0$ , не разрешенной относительно независимой переменной, называют

**неявной**  
сложной  
обратной  
функцией от функции

**Задание 29.** Множество вещественных чисел, поставленных в соответствие числам натурального ряда, называют:

**числовой последовательностью;**  
числовым рядом;  
вариационным рядом;

статистической совокупностью

**Задание 30.** Вычислить предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + x - 2}$

- 1
- 0
- 1/3
- 1/3

**Задание 31.** Вычислить предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{15x}$

- $e^{15}$
- $e^3$
- $e^5$
- $e^9$

**Задание 32.** Дробно-рациональная функция  $y = \frac{x(3x+1)}{x^2-9}$  имеет разрывы в точках с координатами:

- $x = 3$  и  $x = -3$
- $x = 0$  и  $x = -3$
- $x = 3$  и  $x = 0$
- $x = 1/3$  и  $x = -1/3$

**Задание 33.** Предел отношения приращения функции к приращению независимой переменной при стремлении независимой переменной к нулю называют:

- производной функции**
- дифференциалом функции
- производной по направлению
- градиентом функции

**Задание 34.** Указать правильную последовательность нахождения производной по следующей схеме: 1. составить отношение; 2. находим приращение функции; 3. определяем наращенное значение функции; 4. находим предел этого отношения.

- 3-2-1-4
- 1-2-3-4
- 2-3-1-4
- 3-4-1-2

**Задание 35.** Производную от неявно заданной функции  $F(x, y) = 0$  определяют по формуле:

$$y' = -\frac{F'_x}{F'_y}$$
$$y' = \frac{F'_x}{F'_y}$$
$$y' = -\frac{F'_y}{F'_x}$$
$$y' = \frac{F'_y}{F'_x}$$

**Задание 36.** Третья производная от функции  $y = \ln x$  равна:

- $\frac{2}{x^3}$
- $-\frac{1}{x^3}$

$$-\frac{2}{x^3} - \frac{6}{x^3}$$

**Задание 37.** Производная от функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2}{e^x}$  по правилу Лопиталья равна:

- 0
- 1
- $\infty$
- 4

**Задание 38.** Функция  $F(x)$  монотонно возрастает на интервале  $[a; b]$ , если во всех точках  $a < x < b$  этого интервала первая производная

- $F'(x) > 0$
- $F'(x) = 0$
- $F'(x) < 0$
- $F'(x) \neq 0$

**Задание 39.** Наибольшее значение функции на отрезке  $[a; b]$  называется:

- глобальным максимумом**
- локальным максимумом
- условным максимумом
- максимумом функции

**Задание 40.** Прямую линию, обладающую тем свойством, что расстояние от точки  $(x; f(x))$  до этой прямой стремится к нулю при неограниченном удалении точки графика от начала координат, называют

- асимптотой графика функции**
- касательной графика функции
- директрисой графика функции
- секущей графика функции

**Задание 41.** Приращение ординаты касательной, проведенной к графику функции  $y = f(x)$  в данной точке, когда  $x$  получает приращение  $\Delta x$  называют:

- дифференциалом функции**
- приращением функции
- линейным приращением
- нелинейным приращением

**Задание 42.** Неопределенный интеграл  $\int x^4 dx$  равен:

- $\frac{x^5}{5} + C$
- $\frac{x^3}{3} + C$
- $\frac{x^4 - 1}{4} + C$
- $\frac{4x^5}{5} + C$

**Задание 43.** Неопределенный интеграл от алгебраической суммы функций вычисляют по формуле:



$$\int (f(x) \pm \varphi(x) \pm \dots \pm g(x)) dx = \int f(x) dx \pm \int \varphi(x) dx \pm \dots \pm \int g(x) dx$$

$$\int (f(x) \pm \varphi(x) \pm \dots \pm g(x)) dx = \int f(x) \pm \int \varphi(x) \pm \dots \pm \int g(x) dx$$

$$\int (f(x) \pm \varphi(x) \pm \dots \pm g(x)) dx = \int (f(x) \pm \varphi(x)) dx \pm \dots \pm \int (f(x) \pm g(x)) dx$$

$$\int (f(x) \pm \varphi(x) \pm \dots \pm g(x)) dx = f(x) \int dx \pm \varphi(x) \int dx \pm \dots \pm g(x) \int dx$$

**Задание 44.** Метод интегрирования, описываемый следующей формулой

$\int f(x) dx = \int f(t) df(t)$ , называют методом:

**замены переменной**

интегрирования по частям

разложения

подведением под знак дифференциала

**Задание 45.** Неопределенный интеграл от рациональной дроби  $\int \frac{x dx}{x^2+1}$ , равен:

$\frac{1}{2} \ln(x^2 + 1) + C$

$\ln(x^2 + 1) + C$

$\frac{1}{2} \ln(x + 1)^2 + C$

$\arctg(x^2 + 1) + C$

**Задание 46.** При перемене пределов интегрирования в определенном интеграле он:

**меняет знак на противоположный**

остаётся без изменения

меняет знак и величину

меняет величину

**Задание 47.** Формулу вида  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$  называют формулой:

**Ньютона - Лейбница**

Фурье

Лежандра

трапеций

**Задание 48.** Площадь криволинейной трапеции на отрезке  $[a; b]$  вычисляют по формуле:

$$\int_a^b f(x) dx;$$

$$\int_b^a f(x) dx;$$

$$\int_a^b f(x) dx;$$

$$\int_a^b f(x^2) dx.$$

**Задание 49.** Несобственный интеграл  $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$  равен:

1

4

$\infty$

0

**Задание 50.** Формулу вида  $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} \left[ \frac{f(x_0)+f(x_n)}{2} + f(x_1) + \dots + f(x_{n-1}) \right]$  называют формулой:

- трапеций**
- прямоугольников
- малой формулой Симпсона
- парабол

**Задание 51.** Дифференциальное уравнение вида  $y' = f(x, y)$ , разрешенное относительно производной, называют уравнением

- первого порядка**
- неполным уравнением
- однородным уравнением
- с разделяющимися переменными

**Задание 52.** Однородное дифференциальное уравнение  $y'' + 6y' + 13y = 0$  имеет решение:

$$y = (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)e^{-3x}$$
$$y = (C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)e^{-2x}$$
$$y = (C_1 \cos 2x - C_2 \sin 2x)e^{3x}$$
$$y = (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)e^{3x}$$

**Задание 53.** Задача, в которой надо найти постоянные интегрирования  $C_1$  и  $C_2$  по значению искомой функции и её производной, заданным в одной точке  $x_0$ , называют:

- задачей Коши**
- краевой задачей
- задача Дирихле
- задачей Лежандра

**Задание 54.** Сумму бесконечной числовой последовательности вида

$$\sum_{i=1}^{\infty} a_i = a_1 + a_2 + \dots + a_n + \dots \text{ называют:}$$

- числовым рядом**
- бесконечным рядом
- функциональным рядом
- рядом Маклорена

**Задание 55.** Признак сходимости числового ряда с положительными членами  $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$  вида

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = l \text{ называется признаком сходимости:}$$

- Даламбера**
- Коши
- Лейбница
- предельного сравнения рядов

**Задание 56.** Знакопередающийся ряд, члены которого убывают по абсолютной величине, а предел его общего члена при  $n \rightarrow \infty$  равен нулю:

**сходится**  
расходится  
остаётся неизменным  
может сходиться или расходиться

**Задание 57.** Числовой ряд, получающийся из функционального ряда при конкретном значении независимой переменной  $x_0 = a_0$ , то это значение  $x_0$  называют:

**точкой сходимости функционального ряда**  
областью сходимости функционального ряда  
областью определения ряда  
областью существования функционального ряда

**Задание 58.** Совокупность всех значений  $x$ , при которых степенной ряд сходится, называют:

**областью сходимости степенного ряда**  
областью определения степенного ряда  
областью существования степенного ряда  
областью значений степенного ряда

**Задание 59.** Функциональный ряд вида:

$$f(x) = f(0) + f'(0)x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \frac{f'''(0)}{3!}x^3 + \dots + \frac{f^n(0)}{n!}x^n + \dots$$

называют:

**рядом Маклорена**  
рядом Тейлора  
степенным рядом  
рядом показательным

**Задание 60.** Область определения функции двух переменных  $z = f(x, y)$  можно представить в виде:

**в виде некоторого множества точек  $(x, y)$**   
в виде некоторой поверхности  
в виде некоторого тела  
в виде совокупности точек  $(x, y, z)$

**Задание 61.** Частная производная по  $x$  функции  $z = x \ln y + \frac{y}{x}$  равна:

$$z'_x = \ln y - \frac{y}{x^2};$$
$$z'_x = \ln y + \frac{y}{x^2};$$
$$z'_x = \frac{1}{y} + \frac{1}{x^2};$$
$$z'_x = \frac{x}{y} + \frac{1}{x}.$$

**Задание 62.** Глобальный максимум функции нескольких переменных, непрерывной на некотором замкнутом множестве, достигается

**или в точках экстремума, или на границе множества;**  
в точках экстремума;  
на границах множества;  
в стационарных точках.

**Задание 63.** Функцию вида  $L(x, y, \lambda) = f(x, y) + \lambda(g(x, y) - C)$  называют функцией:

Лагранжа;

Кобба-Дугласа;

Дирихле;

Крамера.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 12.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины у студента формируются следующие **компетенции**:

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-6 – владением навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций;

ПК-26 – владением навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций.

#### **Знать:**

1. Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
2. Основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных;
3. Основные понятия теории числовых и функциональных рядов; способы исследования рядов на сходимость и разложения функции в ряд;
4. Основные методы решения дифференциальных уравнений.

#### **Уметь:**

1. Применять методы матричного анализа при решении конкретных управленческих задач;
2. Исследовать функцию одной переменной и строить её график с помощью пределов, дифференциального и интегрального исчисления;
3. Находить функцию по данным её производным 1-го и 2-го порядка с помощью дифференциальных уравнений;
4. Исследовать функцию нескольких переменных на экстремум и находить её наибольшее и наименьшее значения;
5. Грамотно интерпретировать полученные решения задач применительно к управленческой ситуации.

#### **Владеть:**

1. Методами решений типовых задач с применением математических методов теории матриц и систем линейных уравнений и информационных технологий;
2. Основными методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных;
3. Основами теории дифференциальных уравнений;
4. Навыками решения организационно-управленческих задач с помощью математического аппарата.

### Тематическая структура дисциплины

№ пп	Наименование модуля (дидактические единицы)	№ пп	Тема	Перечень планируемых результатов обучения (ПРО)
1	Определители	1	Определитель второго и третьего порядков. Минор и алгебраическое дополнение.	ОК-7 ПК-6 ПК-26
		2	Правило Лапласа вычисления определителя n-го порядка	
		3	Свойства определителей n-го порядка	
2	Матрицы	4	Матрицы и линейные действия с ними	
		5	Умножение матрицы на матрицу	
		6	Квадратные матрицы. Присоединенная и обратная матрицы	
		7	Ранг матрицы	
3	Решение систем линейных уравнений	8	Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Методы Крамера, Гаусса и обратной матрицы	
		9	Теорема Кронекера-Капелли	
		10	Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса	
		11	Системы однородных уравнений. Фундаментальные решения	
4	Элементы векторной алгебры	12	Векторы, их координаты и линейные операции над векторами, заданными в координатной форме	
		13	Линейно зависимые векторы. Разложение вектора по трехмерному базису	
		14	Скалярное произведение векторов.	
		15	Векторное и смешанное произведение векторов	
5	Аналитическая геометрия на плоскости	16	Основные понятия. Простейшие задачи аналитической геометрии	
		17	Прямая линия на плоскости	
		18	Угловые соотношения между прямыми. Расстояние от точки до прямой	
		19	Преобразование уравнения кривой второго порядка к каноническому виду: окружность, эллипс, гипербола, парабола	
6	Аналитическая геометрия в пространстве	20	Аналитическое задание плоскости в трехмерном пространстве	
		21	Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости	

		22	Аналитическое задание прямой в трехмерном пространстве	
		23	Взаимное расположение двух прямых и прямой и плоскости в пространстве	
7	Основы теории множеств	24	Понятие и виды множества. Способы задания множеств	ОК-7 ПК-6 ПК-26
		25	Основные операции над множествами	
		26	Основные числовые множества. Мощность множества	
8	Функция одной переменной	27	Понятие функции. Способы задания, область существования и задания функции.	
		28	Основные свойства функций. Обратная, сложная и элементарная функции. Интерполяция функций.	
		29	Числовые последовательности. Сходящиеся последовательности и их свойства	
9	Предел и непрерывность функции	30	Предел функции в бесконечности и точке. Основные теоремы о пределах.	
		31	Два замечательных предела.	
		32	Непрерывность функции	
10	Дифференциальное исчисление	33	Понятие производной. Геометрическая интерпретация	
		34	Схема определения производной по формуле предела. Правила дифференцирования	
		35	Производная сложной, обратной и неявно заданной функции	
		36	Производные высших порядков	
11	Приложение аппарата производных	37	Правило Лопиталя	
		38	Возрастание, убывание и локальные экстремумы функции	
		39	Вычисление глобального максимума функции и точек ее перегиба	
		40	Асимптоты графика функции	
		41	Дифференциал функции и применение его в приближенных вычислениях	
12	Неопределенный интеграл	42	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл.	
		43	Основные свойства неопределенного интеграла	
		44	Основные методы интегрирования	
		45	Интегрирование простейших рациональных дробей и некоторых видов иррациональностей	
13	Определенный интеграл	46	Понятие определенного интеграла и его геометрический и экономический смысл и свойства	

		47	Определенный интеграл как функция верхнего предела и формула Ньютона-Лейбница	ОК-7 ПК-6 ПК-26
		48	Геометрические приложения определенного интеграла	
		49	Несобственный интеграл	
		50	Численное (приближенное) вычисление определенного интеграла	
14	Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений	51	Дифференциальные уравнения первого порядка	
		52	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка, и линейные уравнения с постоянными коэффициентами	
		53	Задача Коши и краевая задача для уравнений второго порядка	
15	Числовые ряды	54	Сходимость числовых рядов	
		55	Признаки сходимости рядов с положительными элементами	
		56	Признаки сходимости рядов со знакопередающимися и знакопеременными элементами	
16	Функциональные ряды	57	Область сходимости степенного ряда	
		58	Ряд Тейлора (Маклорена)	
		59	Применение рядов в приближенных вычислениях	
17	Функции нескольких переменных	60	Основные понятия теории функций нескольких переменных	
		61	Частные производные, дифференциал функции, производная по направлению и градиент функции	
		62	Локальный и глобальный экстремумы функции	
		63	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	

### Этапы формирования компетенций дисциплины «Математика»

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (В.1)	
<b>Описание</b>	<b>Формы, методы, технологии</b>	<b>Описание</b>	<b>Формы, методы, технологии</b>	<b>Описание</b>	<b>Формы, методы, технологии</b>
Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных; основные понятия теории числовых и функциональных рядов; способы исследования рядов на сходимость и разложения функции в ряд; Основные методы решения дифференциальных уравнений	Лекции по темам № 1 - 63 Вопросы для контроля № 1 - 63 Тестирование по темам № 1 - 63 Практические занятия по темам № 1 - 63	Применять методы матричного анализа при решении конкретных управленческих задач; исследовать функцию одной переменной и строить её график с помощью пределов, дифференциального и интегрального исчисления; находить функцию по данным её производным 1-го и 2-го порядка с помощью дифференциальных уравнений; применять методы матричного анализа при решении конкретных управленческих задач	Лекции по темам № 1 - 63 Вопросы для контроля № 1 - 63 Тестирование по темам № 1 - 63 Практические занятия по темам № 1 - 63	Методами решений типовых задач с применением математических методов теории матриц и систем линейных уравнений и информационных технологий; основными методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных; навыками решения организационно-управленческих задач с помощью математического аппарата	Лекции по темам № 1 - 63 Вопросы для контроля № 1 - 63 Тестирование по темам № 1 - 63 Практические занятия по темам № 1 - 63
ПК-6 – владением навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций;					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (В.2)	



Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии
Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных; основные понятия теории числовых и функциональных рядов; способы исследования рядов на сходимость и разложения функции в ряд; Основные методы решения дифференциальных уравнений	Лекции по темам № 1 - 63 Вопросы для контроля № 1 - 63 Тестирование по темам № 1 - 63 Практические занятия по темам № 1 - 63	Применять методы матричного анализа при решении конкретных управленческих задач; исследовать функцию нескольких переменных на экстремум и находить её наибольшее и наименьшее значения; грамотно интерпретировать полученные решения задач применительно к управленческой ситуации	Лекции по темам № 1 - 63 Вопросы для контроля № 1 - 63 Тестирование по темам № 1 - 63 Практические занятия по темам № 1 - 63	Методами решений типовых задач с применением математических методов теории матриц и систем линейных уравнений и информационных технологий; навыками решения организационно-управленческих задач с помощью математического аппарата	Лекции по темам № 1 - 63 Вопросы для контроля № 1 - 63 Тестирование по темам № 1 - 63 Практические занятия по темам № 1 - 63
ПК-26 – владением навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (В.2)	
Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии
Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и не-	Лекции по темам № 1 - 63 Вопросы для контроля № 1 - 63 Тестирование по темам	Применять методы матричного анализа при решении конкретных управленческих задач; исследовать функцию нескольких переменных на экстремум и находить её наибольшее	Лекции по темам № 1 - 63 Вопросы для контроля № 1 - 63 Тестирование по темам	Методами решений типовых задач с применением математических методов теории матриц и систем линейных уравнений и информационных технологий; навыками решения	Лекции по темам № 1 - 63 Вопросы для контроля № 1 - 63 Тестирование по темам

<p>скольких переменных; основные понятия теории числовых и функциональных рядов; способы исследования рядов на сходимость и разложения функции в ряд; основные методы решения дифференциальных уравнений.</p>	<p>№ 1 - 63 Практические занятия по темам № 1 - 63</p>	<p>и наименьшее значения; грамотно интерпретировать полученные решения задач применительно к управленческой ситуации</p>	<p>№ 1 - 63 Практические занятия по темам № 1 - 63</p>	<p>организационно-управленческих задач с помощью математического аппарата</p>	<p>№ 1 - 63 Практические занятия по темам № 1 - 63</p>
---	--	--	--	---	--

**12.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания**

**12.2.1. Вопросы и заданий для экзамена и практических занятий**

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировок основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

<b>№ пп</b>	<b>Оценка</b>	<b>Шкала</b>
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного ма-

		териала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
--	--	--

### 12.2.3. Тестирования

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

### 12.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 12.3.1. Вопросы и задания для экзамена

1. Определитель второго порядка
2. Простейшие свойства определителей  $n$ -го порядка
3. Правило Лапласа вычисление определителей высших порядков
4. Понятие минора и алгебраического дополнения элемента  $a_{ij}$  определителя.
5. Понятие матрицы. Виды матриц. Линейные действия над ними.
6. Умножение матрицы на матрицу.
7. Понятие и вычисление обратной матрицы.
8. Ранг матрицы
9. Решение квадратных систем методом Крамера
10. Решение квадратных систем методом Гаусса
11. Решение неоднородной системы уравнений при  $m < n$
12. Решение однородных систем уравнений
13. Линейные операции над векторами
14. Разложение вектора по базису
15. Скалярное произведение двух векторов
16. Векторное и смешанное произведение трех векторов и его свойства
17. Простейшие задачи аналитической геометрии
18. Уравнение прямой на плоскости и его виды.
19. Угловые соотношения между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых
20. Преобразование уравнения кривой второго порядка к каноническому виду
21. Уравнение плоскости, проходящей через три точки в пространстве
22. Взаимное расположение плоскостей
23. Аналитическое задание прямой в трехмерном пространстве
24. Взаимное расположение двух прямых в трехмерном пространстве
25. Понятие, виды и способы задания множеств
26. Основные операции над множествами
27. Основные числовые множества
28. Понятие и способы задания функции
29. Числовые последовательности и их свойства

30. Понятие предела и основные теоремы о пределах
31. Два замечательных предела и их использование
32. Непрерывность функции
33. Понятие производной функции, ее геометрический и механический смысл.
34. Вывод формулы производной для полинома с использованием формулы производной предельного перехода
35. Правила дифференцирования простых функций
36. Производная сложной, обратной и неявно заданной функции
37. Производные высших порядков
38. Раскрытие неопределенностей вида  $\frac{0}{0}$  и  $\frac{\infty}{\infty}$  по правилу Лопиталя
39. Возрастание, убывание и локальные экстремумы функции
40. Глобальный экстремум функции одной переменной на отрезке
41. Асимптоты графика функции
42. Понятие дифференциала функции. Его геометрический смысл
43. Первообразная функция, неопределенный интеграл и его свойства
44. Основные методы интегрирования
45. Интегрирование простейших рациональных дробей
46. Понятие определенного интеграла и его свойства
47. Определенный интеграл как функция верхнего предела
48. Геометрические приложения определенного интеграла
49. Несобственный интеграл и методика его интегрирования
50. Приближенное вычисление определенного интеграла
51. Дифференциальное уравнение первого порядка
52. Дифференциальные уравнения второго порядка и методика их решения
53. Понятие о задаче Коши и краевой задаче
54. Сходимость числового ряда
55. Признаки сходимости рядов с положительными элементами
56. Признаки сходимости рядов с знакопеременными элементами
57. Общие функциональные ряды
58. Степенные ряды
59. Ряд Тейлора (Маклорена)
60. Основные понятия теории функций нескольких переменных
61. Частные производные и градиент функции двух переменных
62. Локальный и глобальный экстремумы функции двух переменных.
63. Условный экстремум и определение его методом Лагранжа

#### Примерные задания

1. Вычислить:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n \cdot \sqrt[5]{n} - \sqrt[3]{27n^6 + n^2}}{(n + \sqrt[3]{n})\sqrt{9 + n^2}}$ ;
2. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{\operatorname{tg} 3x}$ ;
3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 2 \sin x - 5x$  в точке  $x_0 = 0$ ;
4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = -4x^3 + 6x^2 + 3$  на интервале  $x \in [-0,5; 2,8]$
5. Найти неопределенный интеграл:  $\int (4 - 3x)e^{-3x} dx$ ;
6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями:  
 $y = x\sqrt{9 - x^2}$ ,  $y = 0$ ,  $(0 \leq x \leq 3)$ ;

7. Решить дифференциальное уравнение (установить тип):  $(xy' - y) \operatorname{arctg} \frac{y}{x} = x$ ;
8. Дана функция  $z = x^2 y + \ln(x^2 + y^2)$ . Найти значение  $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$  при  $x = 1, y = 1$ ;
9. Исследовать на сходимость ряд:  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^n}{(n+2)!4^n}$ ;
10. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{(n+4)5^n}$ ;

### 12.3.2. Примеры тестовых заданий

**Задание 1.** Определитель третьего порядка равен:  $A = \begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$

5

-5

1

8

**Задание 2.** Формула Лапласа имеет вид:

$\det A = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot A_{ij}$  (разложение по элементам  $i$ -той строки,  $i = 1, 2, \dots, n$ )

$\det A = \sum_{i=1}^n a_{ij} \cdot A_{ij}$  (разложение по элементам  $j$ -того столбца,  $i = 1, 2, \dots, n$ )

$\det A = \sum_{i,j=1}^m a_{ij} \cdot A_i$  (разложение по элементам  $i$ -той строки,  $i = 1, 2, \dots, m$ )

$\det A = \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot A_{ij}$  (разложение по элементам  $j$ -того столбца,  $i = 1, 2, \dots, m$ )

$\det A = \sum_{i,j=1}^m a_i \cdot A_{ij}$  (разложение по элементам  $i$ -той строки,  $i = 1, 2, \dots, m$ )

$\det A = \sum_{j=1}^n a_j \cdot A_i$  (разложение по элементам  $j$ -того столбца,  $i = 1, 2, \dots, n$ )

$\det A = \sum_{i,j=1}^{m,n} a_{ij} \cdot A_{ij}$  (разложение по элементам  $j$ -той строки,  $j = 1, 2, \dots, n$ )

$\det A = \sum_{j=1}^{m,n} a_{ij} \cdot A_{ij}$  (разложение по элементам  $i$ -того столбца,  $i = 1, 2, \dots, m$ )

**Задание 3.** При перемещении расположения двух строк (столбцов) определителя, он **изменяет знак на противоположный**

меняется его величина

меняет знак и величину

остается неизменным

**Задание 4.** Сложение, вычитание и умножение матриц называют

**линейными операциями**

основными операциями

матричными операциями

простейшими операциями

**Задание 5.** размерности умножаемых и результирующей матриц связаны соотношением

$(m \times n)(n \times k) = m \times k$

$(m+n)(n+k) = m+k$

$(m+n)(n+k) = m \times k$

$(m+n)(n-k) = m \times k$

**Задание 6.** Матрицу вида  $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  называют:

диагональной матрицей  
единичной матрицей  
скалярной матрицей  
симметрической матрицей

**Задание 7.** При перемещении расположения двух строк (столбцов) ранга матрицы ранг ее:  
**не изменяется**  
изменяется по величине  
меняет знак и величину  
изменяет знак

**Задание 8.** Обратной называется матрица, которая удовлетворяет условию:

$$A \cdot A^{-1} = E$$

$$\frac{A}{A^{-1}} = E$$

$$A + (-A) = E$$

$$A + A^{-1} = E$$

**Задание 9.** Вопрос о разрешимости системы линейных уравнений в общем виде рассматривается в теореме:

**Кронекера-Капелли**

Лапласа

Ферма

Лагранжа

**Задание 10.** Методом Гаусса можно рассчитывать системы линейных уравнений:  
**любые**

только квадратные

только при числе уравнений больше числа неизвестных

только при числе уравнений меньше числа неизвестных

**Задание 11.** Система линейных однородных уравнений, содержащая  $n$  неизвестных и  $r$  ранг матрицы, имеет количество фундаментальных систем решений равно:

$$n - r$$

$$n + r$$

$$(n + 1)r$$

$$n - r + 1$$

**Задание 12.** Векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных линиях, называются:  
**коллинеарными**

компланарными

свободными

связанными

**Задание 13.** Систему векторов, из которой можно составить нулевую линейную комбинацию, называют:

линейно зависимыми  
линейно независимыми  
базисом  
ортогональным базисом

**Задание 14.** Скалярное произведение векторов  $\bar{a} = (2; 0; -3)$  и  $\bar{b} = (-3; 4; 2)$  равно:

- 8
- 6
- 6
- 8

**Задание 15.** Смешанное произведение трех векторов  $\bar{a} = (2; 0; 1)$ ,  $\bar{b} = (1; -3; 2)$  и  $\bar{c} = (-2; 0; 1)$  равно:

- 24
- 12
- 24
- 6

**Задание 16.** Расстояние между точками  $A = (1; 2; 3)$  и  $B = (2; 0; 5)$  равно:

- 3
- 5
- 3
- 6

**Задание 17.** Точка A пересечения прямых  $2x + 3y - 13 = 0$  и  $2x - 5 = 0$  имеет координаты

- A(2;3)
- A(3;3)
- A(3;2)
- A(1;2)

**Задание 18.** Расстояние от точки A(5;1) до прямой  $5x + 12y - 50 = 0$  равно:

- 1
- 4
- 1,5
- 2

**Задание 19.** При преобразовании пятичленного уравнения кривой второго порядка на плоскости к каноническому виду, целесообразно использовать метод:

- выделения полного квадрата**
- множителей Лагранжа
- вариации произвольных постоянных
- метод координат Декарта

**Задание 20.** Уравнение вида  $Ax + By + Cz + D = 0$  называют:

- общим уравнением плоскости**
- уравнением прямой линии в пространстве
- каноническим уравнением плоскости
- нормальным уравнением плоскости

**Задание 21.** Расстояние от точки  $M_0(x_0; y_0; z_0)$  до плоскости  $Ax + By + Cz + D = 0$  рассчитывают по формуле



$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$

$$d = \frac{|Ax_0 - By_0 - Cz_0 - D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 - B^2 - C^2}}$$

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{A^2 + B^2 + C^2}$$

**Задание 22.** Уравнение вида  $\frac{x-x_1}{l} = \frac{y-y_1}{m} = \frac{z-z_1}{n}$  называют:

**каноническим уравнением прямой линии в пространстве**  
 параметрическим уравнением прямой линии в пространстве  
 уравнением прямой линии, проходящей через две точки  
 общим уравнением прямой линии

**Задание 23.** Соотношение вида  $\frac{l_1}{l_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{n_1}{n_2}$  называют:

**условием параллельности двух прямых**  
 условием перпендикулярности двух прямых  
 условием параллельности двух плоскостей  
 условием перпендикулярности двух плоскостей

**Задание 24.** Множество В, состоящее из части элементов множества А или совпадающее с множеством А, называют:

**подмножеством множества А**  
 равным множеству А  
 универсальным множеством  
 несобственным множеством

**Задание 25.** Множество С, состоящее из множества элементов принадлежащих одновременно двум (нескольким) множествам, называют

**пересечением этих множеств**  
 объединением этих множеств  
 симметрической разностью  
 булеаном

**Задание 26.** Множество, состоящее из целых положительных чисел, называют множеством

**натуральных чисел**  
 целых чисел  
 рациональных чисел  
 действительных чисел

**Задание 27.** Величину, которая может в условиях одного эксперимента иметь различные числовые значения, называют:

**переменной величиной**  
 параметром  
 зависимой величиной  
 случайной величиной

**Задание 28.** Функцию, заданную уравнением  $F(x, y) = 0$ , не разрешенной относительно независимой переменной, называют

**неявной**

сложной

обратной

функцией от функции

**Задание 29.** Множество вещественных чисел, поставленных в соответствие числам натурального ряда, называют:

**числовой последовательностью;**

числовым рядом;

вариационным рядом;

статистической совокупностью

**Задание 30.** Вычислить предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + x - 2}$

1

0

1/3

-1/3

**Задание 31.** Вычислить предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{15x}$

$e^{15}$

$e^3$

$e^5$

$e^9$

**Задание 32.** Дробно-рациональная функция  $y = \frac{x(3x+1)}{x^2-9}$  имеет разрывы в точках с координатами:

$x = 3$  и  $x = -3$

$x = 0$  и  $x = -3$

$x = 3$  и  $x = 0$

$x = 1/3$  и  $x = -1/3$

**Задание 33.** Предел отношения приращения функции к приращению независимой переменной при стремлении независимой переменной к нулю называют:

**производной функции**

дифференциалом функции

производной по направлению

градиентом функции

**Задание 34.** Указать правильную последовательность нахождения производной по следующей схеме: 1. составить отношение; 2. находим приращение функции; 3. определяем наращенное значение функции; 4. находим предел этого отношения.

**3-2-1-4**

1-2-3-4

2-3-1-4

3-4-1-2

**Задание 35.** Производную от неявно заданной функции  $F(x, y) = 0$  определяют по формуле:

$$y' = -\frac{F'_x}{F'_y}$$

$$y' = \frac{F'_x}{F'_y}$$

$$y' = -\frac{F'_y}{F'_x}$$

$$y' = \frac{F'_y}{F'_x}$$

**Задание 36.** Третья производная от функции  $y = \ln x$  равна:

$$\frac{2}{x^3}$$

$$-\frac{1}{x^3}$$

$$-\frac{2}{x^3}$$

$$-\frac{6}{x^3}$$

**Задание 37.** Производная от функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2}{e^x}$  по правилу Лопиталя равна:

$$0$$

$$1$$

$$\infty$$

$$4$$

**Задание 38.** Функция  $F(x)$  монотонно возрастает на интервале  $[a; b]$ , если во всех точках  $a < x < b$  этого интервала первая производная

$$F'(x) > 0$$

$$F'(x) = 0$$

$$F'(x) < 0$$

$$F'(x) \neq 0$$

**Задание 39.** Наибольшее значение функции на отрезке  $[a; b]$  называется:

**глобальным максимумом**  
 локальным максимумом  
 условным максимумом  
 максимумом функции

**Задание 40.** Прямую линию, обладающую тем свойством, что расстояние от точки  $(x; f(x))$  до этой прямой стремится к нулю при неограниченном удалении точки графика от начала координат, называют

**асимптотой графика функции**  
 касательной графика функции  
 директрисой графика функции  
 секущей графика функции

**Задание 41.** Приращение ординаты касательной, проведенной к графику функции  $y = f(x)$  в данной точке, когда  $x$  получает приращение  $\Delta x$  называют:

**дифференциалом функции**  
 приращением функции  
 линейным приращением  
 нелинейным приращением

**Задание 42.** Неопределенный интеграл  $\int x^4 dx$  равен:

$$\frac{x^5}{5} + C$$

$$\frac{x^3}{3} + C$$

$$\frac{x^4 - 1}{4} + C$$

$$\frac{4x^5}{5} + C$$

**Задание 43.** Неопределенный интеграл от алгебраической суммы функций вычисляют по формуле:

$$\int (f(x) \pm \varphi(x) \pm \dots \pm g(x)) dx = \int f(x) dx \pm \int \varphi(x) dx \pm \dots \pm \int g(x) dx$$

$$\int (f(x) \pm \varphi(x) \pm \dots \pm g(x)) dx = \int f(x) \pm \int \varphi(x) \pm \dots \pm \int g(x) dx$$

$$\int (f(x) \pm \varphi(x) \pm \dots \pm g(x)) dx = \int (f(x) \pm \varphi(x)) dx \pm \dots \pm \int (f(x) \pm g(x)) dx$$

$$\int (f(x) \pm \varphi(x) \pm \dots \pm g(x)) dx = f(x) \int dx \pm \varphi(x) \int dx \pm \dots \pm g(x) \int dx$$

**Задание 44.** Метод интегрирования, описываемый следующей формулой

$$\int f(x) dx = \int f(t) df(t),$$
 называют методом:

**замены переменной**

интегрирования по частям

разложения

подведением под знак дифференциала

**Задание 45.** Неопределенный интеграл от рациональной дроби  $\int \frac{x dx}{x^2 + 1}$ , равен:

$$\frac{1}{2} \ln(x^2 + 1) + C$$

$$\ln(x^2 + 1) + C$$

$$\frac{1}{2} \ln(x + 1)^2 + C$$

$$\operatorname{arctg}(x^2 + 1) + C$$

**Задание 46.** При перемене пределов интегрирования в определенном интеграле он:

**меняет знак на противоположный**

остается без изменения

меняет знак и величину

меняет величину

**Задание 47.** Формулу вида  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$  называют формулой:

**Ньютона - Лейбница**

Фурье

Лежандра

трапеций

**Задание 48.** Площадь криволинейной трапеции на отрезке  $[a; b]$  вычисляют по формуле:

$$\int_a^b f(x) dx;$$

$$\int_a^a f(x) dx;$$

$$\int_b^a f(x) dx;$$

$$\int_a^b f(x^2) dx.$$

**Задание 49.** Несобственный интеграл  $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$  равен:

- 1
- 4
- $\infty$
- 0

**Задание 50.** Формулу вида

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} \left[ \frac{f(x_0)+f(x_n)}{2} + f(x_1) + \dots + f(x_{n-1}) \right]$$
 называют формулой:

**трапеций**

прямоугольников

малой формулой Симпсона

парабол

**Задание 51.** Дифференциальное уравнение вида  $y' = f(x, y)$ , разрешенное относительно производной, называют уравнением

**первого порядка**

неполным уравнением

однородным уравнением

с разделяющимися переменными

**Задание 52.** Однородное дифференциальное уравнение  $y'' + 6y' + 13y = 0$

имеет решение:

$$y = (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)e^{-3x}$$

$$y = (C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)e^{-2x}$$

$$y = (C_1 \cos 2x - C_2 \sin 2x)e^{3x}$$

$$y = (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)e^{3x}$$

**Задание 53.** Задача, в которой надо найти постоянные интегрирования  $C_1$  и  $C_2$  по значению искомой функции и её производной, заданным в одной точке  $x_0$ , называют:

**задачей Коши**

краевой задачей

задача Дирихле

задачей Лежандра

**Задание 54.** Сумму бесконечной числовой последовательности вида

$$\sum_{i=1}^{\infty} a_i = a_1 + a_2 + \dots + a_n + \dots$$
 называют:

**числовым рядом**

бесконечным рядом

функциональным рядом  
рядом Маклорена

**Задание 55.** Признак сходимости числового ряда с положительными членами  $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$  вида

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = l$  называется признаком сходимости:

**Даламбера**

Коши

Лейбница

предельного сравнения рядов

**Задание 56.** Знакопередающийся ряд, члены которого убывают по абсолютной величине, а предел его общего члена при  $n \rightarrow \infty$  равен нулю:

**сходится**

расходится

остаётся неизменным

может сходиться или расходиться

**Задание 57.** Числовой ряд, получающийся из функционального ряда при конкретном значении независимой переменной  $x_0 = a_0$ , то это значение  $x_0$  называют:

**точкой сходимости функционального ряда**

областью сходимости функционального ряда

областью определения ряда

областью существования функционального ряда

**Задание 58.** Совокупность всех значений  $x$ , при которых степенной ряд сходится, называют:

**областью сходимости степенного ряда**

областью определения степенного ряда

областью существования степенного ряда

областью значений степенного ряда

**Задание 59.** Функциональный ряд вида:

$$f(x) = f(0) + f'(0)x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \frac{f'''(0)}{3!}x^3 + \dots + \frac{f^n(0)}{n!}x^n + \dots$$
 называют:

**рядом Маклорена**

рядом Тейлора

степенным рядом

рядом показательным

**Задание 60.** Область определения функции двух переменных  $z = f(x, y)$  можно представить в виде:

**в виде некоторого множества точек  $(x, y)$**

в виде некоторой поверхности

в виде некоторого тела

в виде совокупности точек  $(x, y, z)$

**Задание 61.** Частная производная по  $x$  функции  $z = x \ln y + \frac{y}{x}$  равна:

$$z'_x = \ln y - \frac{y}{x^2};$$

$$z'_y = \ln y + \frac{y}{x^2};$$

$$z''_{xx} = \frac{1}{y} + \frac{1}{x^2};$$

$$z''_{xy} = \frac{x}{y} + \frac{1}{x}.$$

**Задание 62.** Глобальный максимум функции нескольких переменных, непрерывной на некотором замкнутом множестве, достигается

**или в точках экстремума, или на границе множества;**

в точках экстремума;

на границах множества;

в стационарных точках.

**Задание 63.** Функцию вида  $L(x, y, \lambda) = f(x, y) + \lambda(g(x, y) - C)$  называют функцией:

**Лагранжа;**

Кобба-Дугласа;

Дирихле;

Крамера.

### 12.3.3 Перечень рекомендуемых практических занятий:

1. Определители второго и третьего порядков. Минор и алгебраическое дополнение
2. Правило Лапласа вычисления определителя n-го порядка
3. Умножение матрицы на матрицу
4. Ранг матрицы
5. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса
6. Векторное и смешанное произведение векторов
7. Преобразование уравнения кривой второго порядка к каноническому виду: окружность, эллипс, гипербола, парабола
8. Аналитическое задание прямой в трехмерном пространстве
9. Предел функции в бесконечности и точке. Основные теоремы о пределах
10. Два замечательных предела
11. Понятие производной. Геометрическая интерпретация
12. Возрастание, убывание и локальные экстремумы функции
13. Асимптоты графика функции
14. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл
15. Интегрирование простейших рациональных дробей и некоторых видов иррациональностей
16. Понятие определенного интеграла и его геометрический и экономический смысл и свойства
17. Геометрические приложения определенного интеграла
18. Дифференциальные уравнения первого порядка
19. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка, и линейные уравнения с постоянными коэффициентами
20. Сходимость числовых рядов
21. Применение рядов в приближенных вычислениях
22. Частные производные, дифференциал функции, производная по направлению и градиент функции
23. Локальный и глобальный экстремумы функции

## 24. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа

### 12.3.4 Перечень рекомендуемых тем контрольных работ:

1. Вычислить определитель третьего порядка
2. Найти произведение двух прямоугольных матриц
3. Найти для заданной матрицы  $A$  присоединенную  $\overline{A}$  и обратную  $A^{-1}$  матрицу
4. Определить ранг матрицы четвертого порядка
5. Решить квадратную систему трех уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным методом
6. Найти угол между двумя векторами на плоскости
7. Определить длины сторон, углы и площадь треугольника, даны координаты вершин
8. Определить Декартово произведение двух числовых множеств  $A$  и  $B$
9. Преобразовать уравнение кривой второго порядка к канонической форме
10. Вычислить предел функции с использованием основных теорем
11. Вычислить предел функции с использованием правила Лопиталя
12. Найти производную сложной функции
13. Вычислить наибольшее и наименьшее значение функции на интервале
14. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки
15. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби второй степени
16. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям
17. Решить неоднородное полное дифференциальное уравнение второго порядка
18. Проверить на сходимости числовой ряд с положительными элементами
19. Определить радиус и интервал сходимости степенного ряда
20. Определить экстремум функции двух переменных

### 12.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

**Качество** знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурировано и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

**Умения**, как правило, формируются на практических (семинарских) занятиях, а также при выполнении лабораторных работ. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от студента проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

**Навыки** - это умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении студентом практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы на тренажерах, симуляторах, лабораторном оборудовании и т.д. При этом студент поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения



выполненного задания, но и способность (готовность) студента решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность студента обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

В таблице приведены процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Виды учебных занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Процедуры оценивания
Посещение студентом аудиторных занятий	ЗНАНИЕ теоретического материала по пройденным темам (модулям)	Проверка конспектов лекций, устный опрос на занятиях
Выполнение практических заданий	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме работы	Защита выполненной работы
Выполнение домашних работ	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме задания, сформированные во время самостоятельной работы	Проверка отчёта, защита выполненной работы
Промежуточная аттестация	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие изученной дисциплине	Экзамен

**Устный опрос** - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой студентов (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный опрос) с целью оценки результативности посещения студентами аудиторных занятий путем выяснения сформированности у них основных понятий и усвоения нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

**Тесты** являются простейшей формой контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

**Экзамен** - процедура оценивания результатов обучения по учебным дисциплинам по окончании семестра, основанная на суммировании баллов, полученных студентом при текущем контроле освоения модулей (семестровая составляющая), а также баллов за качество выполнения экзаменационных заданий (экзаменационная составляющая, - характеризующая способность студента обобщать и систематизировать теоретические и практические знания по дисциплине и решать практико-ориентированные задачи). Полученная балльная оценка по дисциплине переводится в дифференцированную оценку. Экзамены проводятся в устной форме с письменной фиксацией ответов студентов.

Вид, место и количество реализуемых по дисциплине процедур оценивания определено в рабочей программе дисциплины и годовых рабочих учебных планах. Описание показателей, критериев и шкал оценивания по всем видам учебных работ и контрольных мероприятий приведено в разделе 2 фонда оценочных средств по дисциплине.

Разработка оценочных средств и реализация процедур оценивания регламентируются локальными нормативными актами:

- Положение о рабочей программе дисциплины (РПД) (утверждено решением Ученого совета Протокол № 4 от 29.08.2017г.)
- Положение о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов ЧОУ ВО ТИУБ им. Н.Д.Демидова (утверждено решением Ученого совета Протокол № 4 от 29.08.2017г.)
- Положение о контактной работе обучающегося с преподавателем в ЧОУ ВО ТИУБ им. Н.Д.Демидова (утверждено решением Ученого совета Протокол № 1 от 27.01.2015г.)  
Положение о проведении итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ЧОУ ВО ТИУБ им. Н.Д.Демидова (утверждено решением Ученого совета Протокол № 11 от 25.12.2015г.)
- Инструкция по проведению тестирования (доступны в учебных кабинетах с компьютерной техникой и на сайте вуза).

## **12. РЕКОМЕНДУЕМОЕ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **13.1. НОРМАТИВНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ**

Основой нормативного сопровождения дисциплины являются ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, учебный план, рабочая программы дисциплины, курс лекций, методические указания по освоению дисциплины, методические указания для аудиторных занятий.

### **13.2. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 481 с. — 978-5-238-00991-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52071.html>
2. Кундышева Е.С. Математика [Электронный ресурс] : учебник для экономистов / Е.С. Кундышева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 562 с. — 978-5-394-02261-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35285.html>
3. Математика. Сборник задач по углублённому курсу [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Б.А. Будак [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 328 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37052.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Окунева Е.О. Математика для менеджеров. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Окунева Е.О., Моисеев С.И.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский филиал Московского гуманитарно-экономического института, 2015.— 157 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44604.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **13.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Берникова И.К. Математика для гуманитариев [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Берникова И.К., Круглова И.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59612.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Веремеюк В.В. Практикум по математике [Электронный ресурс]: подготовка к тестированию и экзамену/ Веремеюк В.В., Кожушко В.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, Тетралит, 2014.— 176 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/28195.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Зайнулабидов Г.М. Сборник задач по математике [Электронный ресурс]/ Зайнулабидов Г.М.— Электрон. текстовые данные.— Махачкала: Дагестанский гуманитарный институт, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60903.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Меняйлов А.И. Математический практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для высшей школы/ Меняйлов А.И., Меняйлова М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2016.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60367.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Уткин В.Б., Балдин К.В., Рукоусев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 470 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10941.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Учебно-методическое пособие по дисциплине Математика. Математический анализ. Часть 1 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016.— 26 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61491.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Учебно-методическое пособие по дисциплине Математика. Часть 2 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016.— 28 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61492.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### 13.5. РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

#### Ресурсы открытого доступа:

1. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система - <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Система дистанционного обучения Прометей 5.0 - <https://www.prometeus.ru/>
4. Энциклопедия элементарной математики - <http://www.math.ru/lib/57>
5. Математическая энциклопедия - [https://gufo.me/dict/mathematics\\_encyclopedia](https://gufo.me/dict/mathematics_encyclopedia)

### 14. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Лекция** – форма обучения студентов, при которой преподаватель последовательно излагает основной материал темы учебной дисциплины. Лекция – это важный источник информации по каждой учебной дисциплине. Она ориентирует студента в основных проблемах изучаемого курса, направляет самостоятельную работу над ним. Для лекций по каждому предмету должна быть отдельная тетрадь для лекций. Прежде всего, запишите имя, отчество и фамилию лектора, оставьте место для списка рекомендованной литературы, пособий, справочников.

Будьте внимательны, когда лектор объявляет тему лекции, объясняет Вам место, которое занимает новый предмет в Вашей подготовке и чему новому Вы сможете научиться. Опытный студент знает, что, как правило, на первой лекции преподаватель обосновывает свои требования, раскрывает особенности чтения курса и способы сдачи зачета или экзамена.

Отступите поля, которые понадобятся для различных пометок, замечаний и вопросов.

Запись содержания лекций очень индивидуальна, именно поэтому трудно пользоваться чужими конспектами.

Не стесняйтесь задавать вопросы преподавателю! Чем больше у Вас будет информации, тем свободнее и увереннее Вы будете себя чувствовать!

**Базовые рекомендации:**

- не старайтесь дословно конспектировать лекции, выделяйте основные положения, старайтесь понять логику лектора;
- точно записывайте определения, законы, понятия, формулы, теоремы и т.д.;
- передавайте излагаемый материал лектором своими словами;
- наиболее важные положения лекции выделяйте подчеркиванием;
- создайте свою систему сокращения слов;
- привыкайте просматривать, перечитывать перед новой лекцией предыдущую информацию;
- дополняйте материал лекции информацией;
- задавайте вопросы лектору;
- обязательно вовремя пополняйте возникшие пробелы.

**Правила тактичного поведения и эффективного слушания на лекциях:**

- Слушать (и слышать) другого человека - это настоящее искусство, которое очень пригодится в будущей профессиональной деятельности психолога.

- Если преподаватель «скучный», но Вы чувствуете, что он действительно владеет материалом, то скука - это уже Ваша личная проблема (стоит вообще спросить себя, а настоящий ли Вы студент, если Вам не интересна лекция специалиста?).

Существует очень полезный прием, позволяющий студенту-психологу оставаться в творческом напряжении даже на лекциях заведомо «неинтересных» преподавателях. Представьте, что перед Вами клиент, который что-то знает, но ему трудно это сказать (а в консультативной практике с такими ситуациями постоянно приходится сталкиваться). Очень многое здесь зависит от того, поможет ли слушающий говорящему лучше изложить свои мысли (или сообщить свои знания). Но как может помочь «скучному» преподавателю студент, да еще в большой аудитории, когда даже вопросы задавать неприлично?

Прием прост – постарайтесь всем своим видом показать, что Вам «все-таки интересно» и Вы «все-таки верите», что преподаватель вот-вот скажет что-то очень важное. И если в аудитории найдутся хотя бы несколько таких студентов, внимательно и уважительно слушающих преподавателя, то может произойти «маленькое чудо», когда преподаватель «вдруг» заговорит с увлечением, начнет рассуждать смело и с озорством (иногда преподаватели сами ищут в аудитории внимательные и заинтересованные лица и начинают читать свои лекции, частенько поглядывая на таких студентов, как бы «вдохновляясь» их доброжелательным вниманием). Если это кажется невероятным (типа того, что «чудес не бывает»), просто вспомните себя в подобных ситуациях, когда с приятным собеседником-слушателем Вы вдруг обнаруживаете, что говорите намного увереннее и даже интереснее для самого себя. Но «маленького чуда» может и не произойти, и тогда главное - не обижаться на преподавателя (как не обижается на своего «так и не разговорившегося» клиента опытный психолог-консультант). Считайте, что Вам не удалось «заинтересовать» преподавателя своим вниманием (он просто не поверил в то, что Вам действительно интересно).

- Чтобы быть более «естественным» и чтобы преподаватель все-таки поверил в вашу заинтересованность его лекцией, можно использовать еще один прием. Постарайтесь молча к чему-то «придаться» в его высказываниях. И когда вы найдете слабое звено в рассуждениях преподавателя (а при желании это несложно сделать даже на лекциях признанных психологических авторитетов), попробуйте «про себя» поспорить с преподавателем или хотя бы послушайте, не станет ли сам преподаватель «опровергать себя» (иногда опытные преподаватели сначала подбрасывают провокационные идеи, а затем как бы сами с собой спорят). В любом случае, несогласие с преподавателем - это прекрасная основа для диалога (в данном случае - для «внутреннего диалога»), который уже после лекции, на семинаре может превратиться в диалог реальный. Естественно, не следует извращать дан-

ный прием и всем своим видом показывать преподавателю, что Вы его «презираете», что он «ничтожество» и т. п. Критика (особенно критика преподавателя) должна быть конструктивной и доброжелательной. Будущему психологу вообще противопоказано «демонстративное презрение» к кому бы то ни было (с соответствующими «вытаращенными глазами» и «фыркающим ротиком») - это скорее, признак «пациента», чем специалиста-человековеда...

- Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись. Неужели не приятно самому почувствовать себя воспитанным человеком, да еще на глазах у целой аудитории?

#### **Правила конспектирования на лекциях:**

- Не следует пытаться записывать подряд все то, о чем говорит преподаватель. Даже если студент владеет стенографией, записывать все высказывания просто не имеет смысла: важно уловить главную мысль и основные факты.

- Желательно оставлять на страницах поля для своих заметок (и делать эти заметки либо во время самой лекции, либо при подготовке к семинарам и экзаменам).

- Естественно, желательно использовать при конспектировании сокращения, которые каждый может «разработать» для себя самостоятельно (лишь бы самому легко было потом разобраться с этими сокращениями).

- Стараться поменьше использовать на лекциях диктофоны, поскольку потом трудно будет «декодировать» неразборчивый голос преподавателя, все равно потом придется переписывать лекцию (а с голоса очень трудно готовиться к ответственным экзаменам), наконец, диктофоны часто отвлекают преподавателя тем, что студент ничего не делает на лекции (за него, якобы «работает» техника) и обычно просто сидит, глядя на преподавателя немигающими глазами (взглядом немного скучающего «удава»), а преподаватель чувствует себя неуютно и вместо того, чтобы свободно размышлять над проблемой, читает лекцию намного хуже, чем он мог бы это сделать (и это не только наши личные впечатления: очень многие преподаватели рассказывают о подобных случаях). Особенно все это забавно (и печально, одновременно) в аудиториях будущих психологов, которые все-таки должны учиться чувствовать ситуацию и как-то положительно влиять на общую психологическую атмосферу занятия...

Для проведения практических занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделом рабочей программы дисциплины:

**Практическое занятие** – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях.

Особое внимание на семинарских занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя.

Готовясь к семинарскому занятию, тема которого всегда заранее известна, студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Только это обеспечит высокую эффективность учебных занятий.

Отличительной особенностью семинарских занятий является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов; преподаватель, давая студентам возможность свободно высказаться по обсуждаемому вопросу, только помогает им правильно построить обсуждение. Такая учебная цель занятия требует, чтобы учащиеся были хорошо подготовлены к нему. В противном случае занятие не

будет действенным и может превратиться в скучный обмен вопросами и ответами между преподавателем и студентами.

**При подготовке к практическому занятию:**

- проанализируйте тему занятия, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;
- внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;
- изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии;
- постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировать его обосновать;
- запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практическом занятии получить на них ответы.

**В процессе работы на практическом занятии:**

- внимательно слушайте выступления других участников занятия, старайтесь сопоставить их высказывания со своим мнением;
- активно участвуйте в обсуждении рассматриваемых вопросов, не бойтесь высказывать свое мнение, но старайтесь, чтобы оно было подкреплено убедительными доводами;
- если вы не согласны с чьим-то мнением, смело критикуйте его, но помните, что критика должна быть обоснованной и конструктивной, т.е. нести в себе какое-то конкретное предложение в качестве альтернативы;
- после семинарского занятия кратко сформулируйте окончательный правильный ответ на вопросы, которые были рассмотрены.

Практическое занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию у них умения самостоятельно работать с учебной литературой и первоисточниками, освоению ими методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студента на практическом занятии позволяет судить о том, насколько успешно и с каким желанием он осваивает материал курса.

## **15. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА**

### **15.1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система - <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Система дистанционного обучения Прометей 5.0 - <https://www.prometeus.ru/>
4. Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

На рабочих местах используется операционная система Microsoft Windows, пакет Microsoft Office, а также другое специализированное программное обеспечение.

### **15.2 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА**

Реализация образовательного процесса по дисциплине «Математика» осуществляется в следующих аудиториях:

№ 201 Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций (1 доска ученическая, 1 рабочее место преподавателя, 14 столов ученических, 14

стульев ученических, 1 персональный компьютер, пакет Microsoft Office, 1 телевизор, 2 микрофона, 2 колонки компьютерные)

№ 201 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (1 доска ученическая, 1 рабочее место преподавателя, 14 столов ученических, 14 стульев ученических, 1 персональный компьютер, пакет Microsoft Office, 1 телевизор, 2 микрофона, 2 колонки компьютерные)

### **15.3. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Microsoftoffice
2. MicrosoftWindows 7
3. KasperskyEndpointSecurity