

Уральский социально-экономический институт (филиал) образовательного учреждения профсоюзов высшего образования «Академия труда и социальных отношений»



Зам. директора по УВР УрСЭИ (филиал)  
ОУП ВО «АТиСО»

УТВЕРЖДАЮ

И.Ю.Нестеренко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Математика

#### Направление подготовки

38.03.01 Экономика

#### Профиль подготовки

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Финансы и кредит

Экономика предприятия и организации

Кафедра: Прикладной информатики и математики

Разработчик программы: В.М.Ситников

## Оглавление

1.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
1.1	Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	4
1.2	Результаты освоения образовательной программы: .....	4
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3.	ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	4
4.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....	5
4.1	Содержание дисциплины (модуля).....	5
4.2.	Разделы/темы дисциплины, их трудоемкость и виды занятий.....	9
5.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	10
6.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	11
7.	ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ); .....	11
8.	РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	12
9.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	12
10.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ ...	14
	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ.....	14
11.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	15
12.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	15
	Приложение №1 к разделу № 6 .....	16

	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	16
<b>6.1</b>	<b>ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>16</b>
<b>6.2</b>	<b>ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....</b>	<b>16</b>
<b>6.3</b>	<b>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.....</b>	<b>19</b>
	Типовые контрольные вопросы для подготовки к экзамену при проведении промежуточной аттестации по дисциплине .....	46
	Типовые практические задачи (задания, тесты) билетов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.....	48
<b>6.4</b>	<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ. ....</b>	<b>48</b>

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Целями (целью) изучения дисциплины являются (является):**

**Цель:**

является развитие способностей к логическому мышлению, исследованию и решению математически формализованных задач; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования процессов и явлений, ознакомление с методами обработки и анализа численных и натуральных экспериментов; выработка умения анализировать полученные результаты, навыков самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

**Задачи:**

- изучение студентами фундаментальных понятий и методов основных разделов высшей математики;
- овладение основными математическими приемами и методологией, как для непосредственного применения, так и для глубокого понимания других специальных дисциплин по направлению «Менеджмент».

### 1.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов компетенции

ОПК-3 - Обладает способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать.

### 1.2 Результаты освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-3 - Обладает способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать.

*В результате освоения компетенции ОПК-3 студент должен:*

**знать:**

- основы количественного и качественного анализа информации ;

**уметь:**

- строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели;

**владеть/ быть в состоянии продемонстрировать:**

- адаптировать модели к конкретным задачам управления.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Согласно ФГОС ВО ОПОП по направлению 38.03.01 «Экономика» дисциплина «Математика» относится к базовой части блока Дисциплины (модули) (Б1.Б.08).

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин необходимых для освоения других математических дисциплин направления подготовки, при выполнении выпускных квалификационных работ по завершению дисциплин профессиональных циклов.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 3.1

Объем дисциплины	Всего часов		
	Для очной формы обучения	Для очно-заочной формы обучения	Для заочной формы обучения

<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/часов)</b>	<i>10/360</i>	-	<i>10/360</i>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>			
Аудиторная работа (всего)	<i>144</i>	-	<i>32</i>
в том числе:	-	-	-
Лекции	<i>54</i>	-	<i>12</i>
Семинары, практические занятия	<i>90</i>	-	<i>20</i>
В т.ч. в интерактивной форме	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-
Контроль	<i>72</i>	-	<i>18</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>144</i>	-	<i>310</i>
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	<i>экзамен (72)</i>	-	<i>экзамен (9,9)</i>

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

##### **4.1 Содержание дисциплины (модуля)**

###### **РАЗДЕЛ 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

###### **Тема 1 Матрицы и определители.**

- 1.1. Общие сведения о матрицах и определителях.
- 1.2. Способы вычисления определителя  $n$ -го порядка.
- 1.3. Действия с матрицами.
- 1.4. Обратная матрица.
- 1.5. Ранг матрицы

###### **Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.**

- 2.1. Исследование систем линейных алгебраических уравнений.
- 2.2. Теорема Кронекера - Капелли.
- 2.3. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса).

###### **РАЗДЕЛ 2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА**

###### **Тема 3 Векторы на плоскости и в пространстве.**

- 3.1. Декартова система координат.
- 3.2. Понятие вектора на плоскости и в пространстве.
- 3.3. Координаты вектора.
- 3.4. Длина вектора.
- 3.5. Действия с векторами.
- 3.6. Скалярное произведение векторов.

###### **Тема 4. $n$ -мерный вектор и $n$ -мерное пространство.**

- 4.1. Понятие  $n$ -мерного вектора и  $n$ -мерного пространства.
- 4.2. Базис и размерность векторного пространства.
- 4.3. Длина  $n$ -мерного вектора.
- 4.4. Действия с  $n$ -мерными векторами.
- 4.5. Скалярное произведение  $n$ -мерных векторов.
- 4.6. Переход к новому базису.
- 4.7. Евклидово пространство.

###### **Тема 5. Линейный оператор**

- 5.1. Понятие линейного оператора.

5.2. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.

5.3. Линейная модель обмена (модель международной торговли).

### **РАЗДЕЛ 3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

#### **Тема 6. Уравнение прямой на плоскости**

6.1. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости.

6.2. Уравнение прямой, проходящей через две точки.

6.3. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку с данным угловым коэффициентом.

6.4. Уравнение прямой в отрезках.

6.5. Общее уравнение прямой.

6.6. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

#### **Тема 7. Кривые второго порядка.**

7.1. Общее уравнение кривых второго порядка.

7.2. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы.

7.3. Понятие квадратичной формы.

7.4. Матрица квадратичной формы.

7.5. Канонический вид квадратичной формы.

7.6. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы.

Общие сведения о выборочном методе

### **РАЗДЕЛ 4. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛА.**

#### **Тема 8. Теория множеств**

8.1. Множества и их обозначения.

8.2. Вещественные числа и их основные свойства.

8.3. Наиболее употребительные множества.

8.4. Ограниченные (сверху, снизу) и неограниченные (сверху, снизу) множества.

8.5. Наибольший (наименьший) элемент множества.

8.6. Верхняя (нижняя) грань множества

#### **Тема 9. Числовые последовательности.**

9.1. Числовые последовательности и ее свойства.

9.2. Ограниченные и неограниченные последовательности.

9.3. Предел числовой последовательности и его свойства.

9.4. Сходящиеся последовательности.

#### **Тема 10. Предел и непрерывность функции одной переменной.**

10.1. Определение функции и основные понятия.

10.2 Способы задания функции.

10.3. Графики основных элементарных функций.

10.3. Понятие сложной и обратной функции.

10.4. Предел функции.

10.5. Односторонние и двусторонние пределы.

10.5. Бесконечно малые (бесконечно большие) величины и их связь с пределами функций.

10.6. Основные приемы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.

10.7. Первый и второй замечательные пределы.

10.8. Непрерывность функции в точке и на множестве.

10.9. Точки разрыва и их классификация.

10.10. Непрерывность основных элементарных функций.

Основные понятия дисперсионного анализа

### **РАЗДЕЛ 5. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ.**

#### **Тема 11. Производная и дифференциал функции одной переменной.**

11.1. Понятие производной функции одной переменной.

- 11.2. Физический, геометрический и экономический смысл производной.
- 11.3. Уравнение касательной.
- 11.4. Понятие дифференцируемой функции.
- 11.5. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости.
- 11.6. Связь непрерывности и дифференцируемости функции одной переменной.
- 11.7. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения.
- 11.8. Понятие дифференциала и его геометрический смысл.
- 11.9. Свойства дифференциала функции одной переменной.
- 11.10. Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной и их свойства.
- 11.11. Правило Лопиталя для вычисления пределов функции.

**Тема 12. Исследование функций одной переменной**

- 12.1. Понятие и признаки возрастания и убывания функции в точке и на интервале.
- 12.1. Понятие об экстремумах функции одной переменной.
- 12.3. Задача максимизации прибыли фирмы.
- 12.4. Необходимый и достаточные признаки экстремумов функции одной переменной.
- 12.5. Кривизна функции. Выпуклые (вогнутые) функции одной переменной.
- 12.6. Необходимое и достаточное условия выпуклости (вогнутости). Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
- 12.7. Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты графика функции одной переменной.
- 12.8. Исследование функции одной переменной с использованием первой и второй производных и построение ее графика.
- 12.9. Определение глобального максимума (минимума) функции одной переменной в области ее определения.

**Тема 13. Функции нескольких переменных**

- 13.1. Функции двух переменных.
- 13.2. Понятие о линии уровня функции двух переменных. Обобщение на случай функций нескольких переменных
- 13.3. Экономические иллюстрации (функции спроса и предложения, функция полезности, производственная функция). Функции нескольких переменных, их непрерывность.
- 13.4. Производные по направлению функций нескольких переменных.
- 13.5. Градиент функции нескольких переменных.
- 13.6. Частные производные и частные дифференциалы.
- 13.7. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
- 13.8. Экстремумы функций нескольких переменных.

**Тема 14. Неопределенный интеграл.**

- 14.1. Первообразная функции.
- 14.2. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов.
- 14.3. Непосредственное интегрирование.
- 14.4. Метод замены переменной в интегрировании.
- 14.5. Метод интегрирования по частям. Основные группы интегралов, берущихся по частям.
- 14.6. Интегрирование простейших рациональных дробей.

**Тема 15. Определенный интеграл.**

- 15.1. Определенный интеграл.
- 15.2. Формула Ньютона-Лейбница.
- 15.3. Основные свойства определенного интеграла.

- 15.4. Особенности замены переменной и формулы интегрирования по частям для определенного интеграла.
- 15.5. Геометрический смысл определенного интеграла.
- 15.6. Приложения определенного интеграла.
- 15.7. Интеграл с переменным верхним пределом.
- 15.8. Несобственный интеграл.

**Тема 16. Числовые ряды.**

- 16.1. Понятие о числовых рядах.
- 16.2. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимое условие сходимости ряда.
- 16.3. Признаки сходимости для знакопостоянных и знакочередующихся рядов. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.
- 16.4. Степенные ряды: область и радиус сходимости.
- 16.5. Ряды Тейлора и Маклорена.
- 16.6. Применение рядов в приближенных вычислениях.

**Тема 17. Степенные ряды.**

- 17.1. Степенные ряды: область и радиус сходимости.
- 17.2. Ряды Тейлора и Маклорена.
- 17.3. Применение рядов в приближенных вычислениях.

**РАЗДЕЛ 6. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА.**

**Тема 19. Случайные события.**

- 19.1. Основные понятия теории вероятностей.
- 19.2. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности.
- 19.3. Основные теоремы теории вероятностей и следствия из них.
- 19.4. Формула Байеса.

**Тема 20. Дискретные случайные величины.**

- 20.1. Понятие дискретной случайной величины и ее закона распределения.
- 20.2. Формула Бернулли и биномиальный закон распределения дискретной случайной величины.
- 20.3. Закон Пуассона.
- 20.4. Числовые характеристики дискретных случайных величин.

**Тема 21. Непрерывные случайные величины.**

- 21.1. Понятие непрерывной случайной величины.
- 21.2. Интегральная и дифференциальная функции распределения непрерывной случайной величины.
- 21.3. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
- 21.4. Равномерное, показательное и нормальное распределения непрерывных случайных величин, их особенности и области применения.

**Тема 22. Выборочный метод.**

- 22.1. Цели и задачи математической статистики.
- 22.2. Генеральная и выборочная совокупности.
- 22.3. Репрезентативность выборки.
- 22.4. Формы представления результатов выборочных наблюдений.
- 22.5. Точечные оценки и их свойства.
- 22.6. Статистические оценки генеральной средней, генеральной дисперсии и генерального среднего квадратического отклонения.

**Тема 23. Статистическая проверка статистических гипотез.**

- 23.1. Понятие статистической гипотезы.
- 23.2. Статистический критерий.
- 23.3. Вероятности ошибок первого и второго рода, доверительная вероятность и уровень значимости.



23.4. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, математических ожиданий двух и нескольких генеральных совокупностей.

23.5. Общий алгоритм проверки гипотез о виде закона распределения.

23.6. Проверка гипотез о нормальном распределении.

#### 4.2. Разделы/темы дисциплины, их трудоемкость и виды занятий

Таблица 4.1

№ п/п	Название раздела, темы	Очная форма обучения							Компетенции	Литература
		Всего	Аудиторные занятия				Самостоятельная работа	Контроль		
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	В интерактивной				
1	Основы линейной алгебры	28	4		10		14		ОПК-3	Л 1-11
2	Основы векторной алгебры	24	4		8		12		ОПК-3	Л 1-11
3	Аналитическая геометрия	32	6		10		16		ОПК-3	Л 1-11
4.	Математический анализ. Теория предела	24	4		8		12		ОПК-3	Л 1-11
	Экзамен	36						36		
	<b>Всего часов</b>	<b>144</b>	<b>18</b>		<b>36</b>		<b>54</b>	<b>36</b>		
		<b>4</b>								
5	Математический анализ. Дифференциальное исчисление	36	8		10		18		ОПК-3	Л 1-11
6	Интегральное исчисление	48	10		14		24		ОПК-3	Л 1-11
7	Функции многих переменных	52	10		16		26		ОПК-3	Л 1-11
8	Теория рядов	44	8		14		22		ОПК-3	Л 1-11
9	Экзамен	36						36		
<b>10</b>	<b>Всего часов</b>	<b>216</b>	<b>36</b>		<b>54</b>		<b>90</b>	36		
		<b>6</b>								
	<b>Всего часов</b>	<b>360</b>	<b>54</b>		<b>90</b>		<b>144</b>	72		
	Зачетные единицы	10								

Таблица 4.2

№ п/п	Название раздела, темы	Заочная форма обучения				Компетенции	Литература
		Всего	Аудиторные занятия	о/г	ель		
				Кон	тро		

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия				
1	Основы линейной алгебры	40	2		2		36		ОПК-3 Л 1-11
2	Основы векторной алгебры	44	1		2		41		ОПК-3 Л 1-11
3	Аналитическая геометрия	40	1		2		37		ОПК-3 Л 1-11
4.	Математический анализ. Теория предела	30	2		3		25		ОПК-3 Л 1-11
5	Математический анализ. Дифференциальное исчисление	44	2		3		39		ОПК-3 Л 1-11
6	Интегральное исчисление	50	2		3		45		ОПК-3 Л 1-11
9	Функции многих переменных	53	1		3		50		ОПК-3 Л 1-11
10	Ряды	40	1		2		37		ОПК-3
11	Контроль	18						18	
		360							
<b>Всего часов</b>		360	12		20		310	18	
Зачетные единицы		10							

*Вид промежуточной аттестации: экзамен*

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Тема дисциплины	Задание
1	Алгебра матриц	[2, с.6], №1.7, 1.13, 1.30, 1.34, 1.44 [2, с.23, с.49], № 1.72, 1.75, 2.62, 2.66
2	Линейные уравнения	[2, с.34], № 2.6, 2.14, 2.22
3	Системы линейных уравнений	[2, с.43], № 2.55, 2.59, 2.60
4	Векторы на плоскости и в пространстве	[2, с.58], №3.1, 3.15, 3.16
5	Скалярное и векторное произведения векторов	[2, с.66], 3.40, 3.41, 3.44
6	Линейные пространства	[2, с.75], №3.55, 3.57, 3.64, 3.67
7	Прямые линии на плоскости	[2, с.94], № 4.12, 4.13, 4.38
8	Плоскости в пространстве	[2, с.113], № 4.93, 4.94
9	Кривые второго порядка на плоскости	[2, с.105], № 4.55, 4.56, 4.60, 4.71
10	Предел последовательности	[2, с.148], № 6.20-6.22, 6.47-6.49, 6.70-6.72, 6.108-6.110, 6.139-6.142, 6.155-6.160
11	Функции	[2, с.136], № 5.12, 5.17, 5.39
12	Производная функции	[2, с.172], № 7.29-7.34, 7.100

13	Дифференциал функции	[2, с.222], № 9.15-9.18
14	Исследование функций	[2, с.199], № 8.41, 8.61, 8.82, 8.108, 8.145
15	Неопределенный интеграл	[2, с.234], № 10.2, 10.60, 10.107, 10.133, 10.162
16	Определенный интеграл	[2, с.256], № 11.2, 11.18, 11.36
17	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	[2, с.355] № 15.31-15.33
18	Числовые ряды	[2, с.322], № 13.56-13.58
19	Степенные ряды	[2, с.334], № 14.2-14.4

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

### 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ);

<b>Основная литература</b>	
1.	Математика в экономике. Основы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии : учеб. пособие / авт.-сост.: В.И. Забейворота, О.Г. Завьялов ; УрСЭИ АТиСО, Каф. высш. математики. - Челябинск, 2006. - 128 с
2.	Клюшин В.Л. Высшая математика для экономистов : учеб. пособие для вузов / В.Л. Клюшин. - М. : ИНФРА-М, 2006. - 448
3.	Практикум по высшей математике для экономистов : учеб. пособие для вузов / под ред. Н.Ш. Кремера. - М. : ЮНИТИ, 2004.,2005 - 423 с.
4.	Краткий курс высшей математики : учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др. ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 512 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450751">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450751</a>
5.	Кремер, Н. Ш. <u>Математика для поступающих в экономические и другие вузы: учебное пособие.</u> - М.: «Юнити - Дана», 2015.- 695с.- [Электронный ресурс].- <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114716&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114716&amp;sr=1</a>
6.	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.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52071">http://www.iprbookshop.ru/52071</a> .— ЭБС «IPRbooks»
7.	Кузнецов Б.Т. Математика [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (060000)/ Кузнецов Б.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 719 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/8092">http://www.iprbookshop.ru/8092</a> .— ЭБС «IPRbooks»
8.	Тыртышников, Е.Е. Основы алгебры : учебник / Е.Е. Тыртышников. - Москва : Физматлит, 2017. - 464 с. - Библиогр.: с. 449-450. - ISBN 978-5-9221-1728-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485535">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485535</a>
<b>Дополнительная литература</b>	
9.	Высшая математика для экономистов : учеб. пособие для студ. экон. вузов / Н.Ш. Кремер [и др.] ; под ред. Н.Ш. Кремера. - М. : ЮНИТИ, 1997. - 439 с.
10.	Математика в экономике : учеб.-практ. пособие по математическому анализу / авт.-сост.: В.И. Забейворота, О.Г. Завьялов; УрСЭИ АТиСО, Каф. высшей математики. - Челябинск, 2007. - 184 с.
11.	Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный

ресурс]: учебное пособие/ Черненко В.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2011.— 709 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15890>.— ЭБС «IPRbooks»

### 8. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
1.	<a href="http://www.intuit.ru/">www.intuit.ru/</a>	INTUIT.ru: Интернет Университет Информационных Технологий - бесплатное дистанционное образование компьютерным дисциплинам.

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебным планом дисциплины предусмотрено чтение лекций, проведение лабораторных занятий, практических занятий, консультаций, самостоятельная работа студента, выполнение контрольных работ.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии.

Стандартные формы обучения:

- лекции с использованием мультимедийных презентаций;
- практические занятия, на которых обсуждаются основные теоретические и практические вопросы;
- письменные домашние задания;
- консультации преподавателей.

Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- лекции в диалоговом режиме;
- групповые дискуссии;
- моделирование и решение конкретных ситуационных задач.

На лекциях студенты получают основы базовых знаний по изучаемой дисциплине. Студент должен кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, выделяемые преподавателем, обозначить материал, который вызывает трудности, сформулировать к нему вопросы и в конце лекции задать их преподавателю.

На практических занятиях контролируется уровень восприятия, знания и качество работы студентов с лекционным материалом, учебниками, нормативными актами, развитие навыков решения практических заданий, конкретных профессиональных ситуаций.

Большое место в учебном плане отведено самостоятельной работе студентов. По итогам самостоятельной работы у студента должен выработаться навык исследования конкретного вопроса в рамках дисциплины и представления самостоятельных выводов на основе изучения учебного, нормативного материала и дополнительной литературы.

Самостоятельная работа студентов включает следующие ее виды:

- - изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану;
- - самоподготовка к практическим и другим видам занятий;
- - решение индивидуальных вариантов практических заданий;
- - выполнение заданий в форме компьютерного тестирования;
- - самостоятельная работа студентов при подготовке к экзамену.

Эти виды работ предполагают:

- самостоятельную работу студента в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет;
- изучение электронных учебных материалов на сайте УрСЭИ.

Результаты работы студентов подводятся в ходе их текущей и промежуточной аттестации. Рабочая программа учебной дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. *Текущая аттестация* проводится по разделам курса и имеет целью проверить уровень владения изученным материалом или степень сформированности отдельных навыков. Она отражает посещение студентами лекций и работу на семинарских занятиях. В случае, если студент не прошел текущую аттестацию и/или не защитил курсовую работу, он не будет допущен к экзамену. Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена за весь курс обучения дисциплины.

#### **Методические указания по выполнению курсовых работ.**

##### **Не предусмотрена учебным планом**

##### **Методические указания по подготовке к экзамену**

Наиболее ответственным этапом в обучении студентов является экзаменационная сессия. На ней студенты отчитываются о выполнении учебной программы, об уровне и объеме полученных знаний. Это государственная отчетность студентов за период обучения, за изучение учебной дисциплины, за весь вузовский курс. Поэтому так велика их ответственность за успешную сдачу экзаменационной сессии. На сессии студенты сдают экзамены или зачеты. Зачеты могут проводиться с дифференцированной отметкой или без нее, с записью «зачтено» в зачетной книжке. Экзамен как высшая форма контроля знаний студентов оценивается по пятибалльной системе.

Залогом успешной сдачи всех экзаменов являются систематические, добросовестные занятия студента. Однако это не исключает необходимости специальной работы перед сессией и в период сдачи экзаменов. Специфической задачей студента в период экзаменационной сессии являются повторение, обобщение и систематизация всего материала, который изучен в течение года.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Прежде чем приступить к нему, необходимо установить, какие учебные дисциплины выносятся на сессию и, если возможно, календарные сроки каждого экзамена или зачета.

Установив выносимые на сессию дисциплины, необходимо обеспечить себя программами. В основу повторения должна быть положена только программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение по билетам нарушает систему знаний и ведет к механическому заучиванию, к "натаскиванию". Повторение поразличного рода контрольным вопросам приводит к пропускам и пробелам в знаниях и к недоработке иногда весьма важных разделов программы.

Повторение - процесс индивидуальный; каждый студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу курса, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы и выписать их на отдельном листе.

В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или семинаров, и др. Ни в коем случае нельзя ограничиваться только одним конспектом, а тем более, чужими записями. Всякого рода записи и конспекты - вещи сугубо индивидуальные, понятные только автору. Готовясь по чужим записям, легко можно впасть в очень грубые заблуждения.

Само повторение рекомендуется вести по темам программы и по главам учебника. Закончив работу над темой (главой), необходимо ответить на вопросы учебника или выполнить задания, а самое лучшее - воспроизвести весь материал.

Консультации, которые проводятся для студентов в период экзаменационной сессии, необходимо использовать для углубления знаний, для восполнения пробелов и для разрешения всех возникших трудностей. Без тщательного самостоятельного продумывания материала беседа с консультантом неизбежно будет носить «общий», поверхностный характер и не принесет нужного результата.

Есть целый ряд принципов («секретов»), которыми следует руководствоваться при подготовке к экзаменам.

Первый - подготовьте свое рабочее место, где все должно способствовать успеху: тишина, расположение учебных пособий, строгий порядок.

Второй - сядьте удобнее за стол, положите перед собой чистые листы бумаги, справа - тетради и учебники. Вспомните все, что знаете по данной теме, и запишите это в виде плана или тезисов на чистых листах бумаги слева. Потом проверьте правильность, полноту и последовательность знаний по тетрадям и учебникам. Выпишите то, что не сумели вспомнить, на правой стороне листов и там же запишите вопросы, которые следует задать преподавателю на консультации. Не оставляйте ни одного неясного места в своих знаниях.

Третий - работайте по своему плану. Вдвоем рекомендуется готовиться только для взаимопроверки или консультации, когда в этом возникает необходимость.

Четвертый - подготавливая ответ по любой теме, выделите основные мысли в виде тезисов и подберите к ним в качестве доказательства главные факты и цифры. Ваш ответ должен быть кратким, содержательным, концентрированным.

Пятый - помимо повторения теории не забудьте подготовить практическую часть, чтобы свободно и умело показать навыки работы с текстами, картами, различными пособиями, решения задач и т.д.

Шестой - установите четкий ритм работы и режим дня. Разумно чередуйте труд и отдых, питание, нормальный сон и пребывание на свежем воздухе.

Седьмой - толково используйте консультации преподавателя. Приходите на них, продуктивно поработав дома и с заготовленными конкретными вопросами, а не просто послушать, о чем будут спрашивать другие.

Восьмой - бойтесь шпаргалки - она вам не прибавит знаний.

Девятый - не допускайте как излишней самоуверенности, так и недооценки своих способностей и знаний. В основе уверенности лежат твердые знания. Иначе может получиться так, что вам достанется тот единственный вопрос, который вы не повторили.

Десятый - не забывайте связывать свои знания по любому предмету с современностью, с жизнью, с производством, с практикой.

Одиннадцатый - когда на экзамене вы получите свой билет, спокойно сядьте за стол, обдумайте вопрос, набросайте план ответа, подойдите к приборам, картам, подумайте, как теоретически объяснить проделанный опыт. Не волнуйтесь, если что-то забыли.

При подготовке к занятиям необходимо еще раз проверить себя на предмет усвоения основных категорий и ключевых понятий курса.

**10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
(МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ  
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ  
СИСТЕМЫ**

№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
Профессиональные базы данных		
1.	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus
2.	<a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>	Политематическая реферативно-

		библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека
4.	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»

### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных презентационным оборудованием (компьютер, имеющий выход в Интернет, мультимедийный проектор, экран, акустические системы), доской, рабочими учебными столами и стульями.

При необходимости занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных доской, экраном, рабочими учебными столами и стульями, персональными компьютерами, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет, с установленным лицензионным программным обеспечением, с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием (мультимедийный проектор, акустическая система и пр.).

При проведении практических занятий с использованием индивидуальных учебных заданий студенты должны быть обеспечены калькуляторами.

Для лиц с ОВЗ. В учебных помещениях возможно оборудование специальных учебных мест, предполагающих увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов. В аудитории хорошее освещение, в соответствии с требованиями СЭС.

В случае обучения слабослышащих обучающихся аудитории по необходимости оборудуются аудиотехникой (микрофонами, динамиками, наушниками или головными телефонами, диктофонами).

### **12. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии.

Стандартные формы обучения:

- лекции с использованием мультимедийных презентаций;
- лабораторные занятия, на которых обсуждаются основные теоретические вопросы;
- консультации преподавателей.

Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- лекции в диалоговом режиме;
- групповые дискуссии;
- моделирование и решение конкретных ситуационных задач;
- компьютерное тестирование.

**Приложение №1 к разделу № 6**  
**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**  
**обучающихся по дисциплине (модулю)**  
**6.1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ**  
**ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ**  
**ПРОГРАММЫ**

Этапами формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы являются семестры.

№ п/п	Код формируемой компетенции и ее содержание	Этапы (семестры) формирования компетенции в процессе освоения ОПОП		
		Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
1	ОПК-3 - Обладает способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать.	1,2 семестр		1 курс

**6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ**  
**КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ,**  
**ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

В зависимости от количества баллов оценивание компетентности студента оценивается по уровням: от 3 до 4 баллов - «минимальный уровень», от 5 до 7 баллов - «базовый уровень», от 8 до 9 баллов - «высокий уровень».

*Описание показателей и критериев оценивания компетенций*

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
<b>Понимание смысла компетенции</b>	Имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач (1 балл)	Минимальный уровень
	Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. (2 балла)	Базовый уровень
	Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости (3 балла)	Высокий уровень



<b>Освоение компетенции в рамках изучения дисциплины</b>	Наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по конкретной сформулированной (выделенной) задаче (1 балл)	Минимальный уровень
	Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. (2 балла)	Базовый уровень
	Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии. (3 балла)	Высокий уровень
<b>Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины</b>	Способен работать при прямом наблюдении. Способен применять теоретические знания к решению конкретных задач. (1 балл)	Минимальный уровень
	Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем. Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы (2 балла)	Базовый уровень
	Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам. (3 балла)	Высокий уровень

*Шкала оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине*

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.</li> <li>- количество баллов за освоение компетенций от 8 до 9</li> </ul>
2	Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>- продемонстрировано усвоение основной литературы.</li> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</li> <li>- количество баллов за освоение компетенций от 5 до 7</li> </ul>
3	Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано усвоение основной литературы.</li> <li>- количество баллов за освоение компетенций от 3 до 4</li> </ul>
4	Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов</li> <li>- не сформированы компетенции, умения и навыки, количество баллов за освоение компетенций менее 3.</li> <li>- отказ от ответа или отсутствие ответа</li> </ul>

*Шкала оценки письменных ответов по дисциплине*

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Отлично	<p>Материал раскрыт полностью, изложен логично, без существенных ошибок, выводы доказательны и опираются на теоретические знания</p> <p>Количество баллов за освоение компетенций от 8 до 9</p>
2	Хорошо	<p>Основные положения раскрыты, но в изложении имеются незначительные ошибки выводы доказательны, но содержат отдельные неточности</p> <p>Количество баллов за освоение компетенций от 5 до 7</p>
3	Удовлетворите	Изложение материала не систематизированное, выводы

	льно	недостаточно доказательны, аргументация слабая. Количество баллов за освоение компетенций от 3 до 4
4	Неудовлетворительно	Не раскрыто основное содержание материала, обнаружено незнание основных положений темы. Не сформированы компетенции, умения и навыки. Количество баллов за освоение компетенций менее 3 Ответ на вопрос отсутствует

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету.	Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается индивидуальная учебная работа (консультации), то есть дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы.

### 6.3 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

Этап формирования компетенций в процессе изучения дисциплины характеризуется следующими типовыми контрольными заданиями

Для текущего контроля успеваемости студентов разработана контрольная работа №1 по основным темам дисциплины, изучаемых в 1 семестре.

#### Пример контрольной работы №1 очная форма обучения.

1. Найти значение выражения  $3BA + CB$ .

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

2 вариант

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 4 \\ 2 & 7 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

2. Исследовать систему уравнений и решить ее методом Гаусса, если она совместна:

- найти ее общее решение;
- базисное решение;
- частное решение;
- сделать проверку.

**1 вариант**

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 6x_3 - 4x_4 = 6, \\ 3x_1 - x_2 - 6x_3 - 4x_4 = 2, \\ 2x_1 + 3x_2 + 9x_3 + 2x_4 = 6, \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 12. \end{cases}$$

**2 вариант**

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 = 2, \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 + 2x_4 = 4, \\ 7x_1 + 4x_2 - 7x_3 + 5x_4 = 7. \end{cases}$$

3. Найти:

- 1) уравнение стороны  $AB$ ;
- 2) уравнение медианы  $CM$ ;
- 3) длину стороны  $AB$ ;
- 4) длину медианы  $AM_1$ ;
- 5) площадь треугольника  $ABC$ .

**1 вариант**

Если известны координаты вершин треугольника  $ABC$ :  $A(-7; -2)$ ;  $B(3; -8)$ ;  $C(-4; 6)$ .

**2 вариант**

Если известны координаты вершин треугольника  $ABC$ :  $A(-3; 8)$ ;  $B(-6; 2)$ ;  $C(0; -5)$ .

4. Вычислить пределы функций

**1 вариант**

1.  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 - 3x - 4}$  а)  $x_0 = 2$ ; б)  $x_0 = -1$ ; в)  $x_0 = \infty$
2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x \cdot \operatorname{tg} 5x}{\sin(3,5x)}$

$$3. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+4} - 3}{\sqrt{x-1} - 2}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-5}{x+1} \right)^{x+2}$$

**2 вариант**

1.  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 7x + 6}{x^2 - 5x - 6}$  а)  $x_0 = 2$ ; б)  $x_0 = 6$ ; в)  $x_0 = \infty$

$$2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x \cdot \operatorname{tg} 4x}{x^2}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1}$$

4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{x-3}$  □

Для текущего контроля успеваемости студентов разработана контрольная работа №2 по основным темам дисциплины, изучаемых во втором семестре.

**Пример контрольной работы №2 очная форма обучения.**

1. Найти производную  $y'(x)$ .

**1 вариант**

1.  $y = (3x + 4\sqrt[3]{x} + 2)^4$

2.  $y(x) = (\cos^2 2x) \cdot 3^x$

3.  $y(x) = -\frac{5x^5}{\operatorname{ctg}^2 x}$

**2 вариант**

1.  $y = \left(6x^2 - \frac{2}{x^2} + 5\right)^2$  □

2.  $y(x) = \frac{e^{-x^2}}{2x}$

3.  $y(x) = \cos 3x \cdot (14^x)$

2. Выполнить полное исследование функции по следующей схеме:

- 1) найти область определения функции;
- 2) определить, является ли функция четной или нечетной;
- 3) определить, является ли функция периодической;
- 4) найти точки пересечения графика функции с осями координат и интервалы знакопостоянства функции;
- 5) найти точки разрыва функции, односторонние пределы функции в этих точках;
- 6) найти наклонные и горизонтальные асимптоты графика функции;
- 7) найти интервалы возрастания и убывания функции, экстремумы функции;
- 8) найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции, точки перегиба графика функции.

1 вариант  $y = \frac{1}{4(x-2)}$

2 вариант  $y = \frac{-x^2}{3(x-3)}$

3. Найти интеграл, применяя формулы из таблицы основных неопределенных интегралов.

1 вариант  $\int \frac{3+x^2}{\sqrt{x}} dx$

2 вариант  $\int \frac{7 dx}{\sqrt{x^2+9}}$

4. Найти неопределенные интегралы, используя метод замены переменной.

<p>1 вариант</p> $\int \frac{\sin x}{(\cos x + 2)^3} dx$	<p>2 вариант</p> $\int x e^{-x^2+5} dx$
--	---

5. Найти неопределенный интеграл, применяя метод интегрирования по частям.

1 вариант  
 $\int (x^2 + 2)e^x dx$

2 вариант  
 $\int x^3 \cdot e^{2x} dx$

6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

1 вариант

$$D: \begin{cases} y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1 \\ y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 6 \end{cases}$$

2 вариант

$$D: \begin{cases} y = \frac{1}{2}x^2 + x + 2 \\ y = -\frac{1}{2}x^2 - 5x + 7 \end{cases}$$

7. Найти частные производные первого и второго порядков:  $z'_x, z'_y, z''_{xx}, z''_{yy}$  Найти grad z в точке  $M_0$ .

1 вариант  
 $z = (x-1)^2 + 2y^2$

2 вариант

$$z = -xy^3 + 3x^3; \quad M_0(2; 1)$$

Для текущего контроля успеваемости студентов разработана контрольная работа №3 по основным темам дисциплины, изучаемых в третьем семестре.

**Пример варианта контрольной работы №3 очная форма обучения.**

1. Студент забыл две последние цифры номера зачетной книжки и помня лишь, что обе цифры нечетные, записал их наудачу. Какова вероятность того, что он записал их верно?
2. Количество панелей, поступающих на стройку с заводов №1, №2, №3 пропорционально 5:7:8; причем процент выпуска бракованных изделий с завода №1 равен 5%, с завода №2 - 4% и с завода №3 - 2%. Какова вероятность того, что случайно выбранная панель содержит брак?
3. Из N частных банков, работающих в городе, нарушения в уплате налогов имеют место в M банках. Налоговая инспекция проводит проверку трех банков, выбирая их из N банков случайным образом. Выбранные банки проверяются независимо один от другого. Допущенные в проверяемом банке нарушения могут быть выявлены инспекцией с вероятностью p. Какова вероятность того, что в ходе проверки будет установлен факт наличия среди частных банков города таких банков, которые допускают нарушения в уплате налогов? Решить задачу, если N=26, M=8, P=0,7.
4. Случайная величина X - годовой доход наугад взятого лица, облагаемого налогом. Ее плотность распределения имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{a}{x^{m+1}} & \text{при } x \geq b, \\ 0 & \text{при } x < b, \end{cases}$$

где a - неизвестный параметр, а величины b=2 и m=2,1, p=0,6.

Требуется:

- определить значение параметра a;
- найти функцию распределения F(x);
- определить математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение;
- определить размер годового дохода  $x_1$ , не ниже которого с вероятностью p окажется годовой доход случайно выбранного налогоплательщика;
- построить графики функций F(x) и f(x).

5. При выборочном опросе 100 жителей поселка о количестве поездок по железной дороге, совершаемых ими в течение месяца, получены следующие данные:

Число поездок	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24	24-27	27-30
Число жителей	1	2	5	9	14	20	19	15	9	6

Требуется:

- построить эмпирическую функцию распределения случайной величины  $X$  - количества поездок в месяц для наугад взятого жителя поселка;
- найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 среднего значения случайной величины  $X$ .

Для текущего контроля усвоения теоретического материала в 1 и 2 семестрах предусмотрено выполнение самостоятельных работ

Самостоятельная работа №1

Задача 1. В вариантах 1-10 найти значение выражения  $3BA + CB$ ; в вариантах 11-20 найти значение выражения  $BA + 2CB$ ; в вариантах 21-28 найти значение выражения  $2BA - CB$ .

1.	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
2.	$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 4 \\ 2 & 7 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
3.	$A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 3 \\ 3 & 2 & -2 \\ -5 & 4 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$
4.	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & -2 \\ -2 & 4 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$
5.	$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
6.	$A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -2 \\ -5 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 1 & 4 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$
7.	$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 7 & -4 & 3 \\ -5 & 2 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 7 & -4 \end{pmatrix}$
8.	$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 5 & 7 & 3 \\ 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$
9.	$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 7 \\ 2 & 7 & 1 \\ 0 & -2 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$



11.	$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -3 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}$
12.	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & 5 \\ -5 & -4 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$
13.	$A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \\ -5 & 3 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$
14.	$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ -2 & 2 & 9 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$
15.	$A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 5 \\ 3 & -4 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 4 & 0 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$
16.	$A = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \\ -5 & 2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$
17.	$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$
18.	$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -2 \\ 3 & -2 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 4 & 1 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$
19.	$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 5 \\ 7 & 9 & 3 \\ -1 & -1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$
20.	$A = \begin{pmatrix} 6 & -5 & 3 \\ -1 & 7 & 5 \\ 0 & 4 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ -1 & 7 \end{pmatrix}$

## 2. Задачи № 31- 60

Решить систему:

- матричным способом,
- по формулам Крамера,
- методом Гаусса.
- **Сделать проверку.**

$$31. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

$$32. \begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = -7, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$$

$$33. \begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 2, \\ 5x_1 - 6x_2 + 4x_3 = 3, \\ 4x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 1. \end{cases}$$

$$34. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_3 = 20, \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 3, \\ 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 = -8. \end{cases}$$

$$35. \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2, \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 = -1, \\ 3x_1 - 2x_2 = 8. \end{cases}$$

$$36. \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 8, \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 11. \end{cases}$$

$$37. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 16, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 12. \end{cases}$$

$$38. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 7, \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 0, \\ 2x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$$

$$39. \begin{cases} x_1 - x_2 = 4, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11. \end{cases}$$

$$40. \begin{cases} x_1 + 5x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases}$$

$$41. \begin{cases} 7x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 18, \\ x_1 - x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -2. \end{cases}$$

$$42. \begin{cases} 11x_1 + 3x_2 - x_3 = 2, \\ 2x_1 + 5x_2 - 5x_3 = 0, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

$$43. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 2, \\ x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$$

$$44. \begin{cases} x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

$$45. \begin{cases} 3x_1 + x_2 - 5x_3 = -6, \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -4, \\ 5x_1 - x_2 + 3x_3 = -4. \end{cases}$$

$$46. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 2, \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 5. \end{cases}$$

## 4. Задачи № 91- 120

Исследовать систему уравнений и решить ее, если она совместна, методом Гаусса. Найти:

- ее общее решение,
- базисное решение,
- частное решение.
- **Сделать проверку.**

$$91. \begin{cases} x_1 + x_2 - 6x_3 - 4x_4 = 6, \\ 3x_1 - x_2 - 6x_3 - 4x_4 = 2, \\ 2x_1 + 3x_2 + 9x_3 + 2x_4 = 6, \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 12. \end{cases}$$

$$92. \begin{cases} 5x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 2, \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 1, \\ x_1 - 3x_2 - 6x_3 + 5x_4 = 0. \end{cases}$$

$$93. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 + x_5 = 1, \\ x_1 - x_2 + x_3 + x_4 - 2x_5 = 0, \\ 3x_1 + 3x_2 - 3x_3 - 3x_4 + 4x_5 = 2, \\ 4x_1 + 5x_2 - 5x_3 - 5x_4 + 7x_5 = 3. \end{cases}$$

$$94. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 = 2, \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 + 2x_4 = 4, \\ 7x_1 + 4x_2 - 7x_3 + 5x_4 = 7. \end{cases}$$

$$95. \begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 3, \\ 3x_1 + 5x_2 + 9x_3 - 4x_4 = -8, \\ 4x_1 - 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 14. \end{cases}$$

$$96. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 16, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 12. \end{cases}$$

$$97. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 1, \\ 2x_2 + 6x_3 - 3x_4 = 2, \\ 4x_1 + 2x_2 + 13x_3 + 10x_4 = 0, \\ 5x_1 + 21x_3 + 13x_4 = -1. \end{cases}$$

$$98. \begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_4 - 4x_5 = 0, \\ x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 - x_5 = 1, \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 + 3x_5 = 0. \end{cases}$$

$$99. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 0, \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 + 4x_4 = 1, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 3. \end{cases}$$

$$100. \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - 3x_3 - x_4 = 4, \\ 3x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 1, \\ 7x_1 + 2x_2 - 3x_4 = 5, \\ 5x_1 + 4x_2 - 2x_3 + x_4 = 3. \end{cases}$$

$$101. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 - 5x_3 = -1, \\ x_1 - x_2 - x_3 = -2, \\ 4x_1 + 5x_2 - 13x_3 = 1. \end{cases}$$

$$102. \begin{cases} x_1 - x_3 + x_4 = 3, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = 2, \\ 4x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 = 7, \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2. \end{cases}$$

## 5. Задачи № 121-150

Решить однородную систему линейных уравнений и найти ее фундаментальную систему решений.

$$121. \begin{cases} 3x_1 + x_2 - 8x_3 + 2x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 + 11x_2 - 12x_3 + 34x_4 - 5x_5 = 0. \end{cases}$$

$$122. \begin{cases} 7x_1 + 2x_2 - x_3 - 2x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 0, \\ 2x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 + 5x_5 = 0. \end{cases}$$

$$123. \begin{cases} x_1 + x_2 + 10x_3 + x_4 - x_5 = 0, \\ 5x_1 - x_2 + 8x_3 - 2x_4 + 2x_5 = 0, \\ 3x_1 - 3x_2 - 12x_3 - 4x_4 + 4x_5 = 0. \end{cases}$$

$$124. \begin{cases} 6x_1 - 9x_2 + 21x_3 - 3x_4 - 12x_5 = 0, \\ -4x_1 + 6x_2 - 14x_3 + 2x_4 + 8x_5 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + 7x_3 - x_4 - 4x_5 = 0. \end{cases}$$

$$125. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 + 10x_2 - 3x_3 - 2x_4 - x_5 = 0, \\ 4x_1 + 19x_2 - 4x_3 - 5x_4 - x_5 = 0. \end{cases}$$

$$126. \begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 - x_5 = 0, \\ x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 2x_4 - 5x_5 = 0, \\ 6x_1 + 2x_2 - 2x_4 - 6x_5 = 0. \end{cases}$$

$$127. \begin{cases} 12x_1 - x_2 + 7x_3 + 11x_4 - x_5 = 0, \\ 24x_1 - 2x_2 + 14x_3 + 22x_4 - 2x_5 = 0, \\ x_1 + x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 0. \end{cases}$$

$$128. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 - 5x_5 = 0, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 - 6x_4 - x_5 = 0. \end{cases}$$

$$129. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 - x_5 = 0, \\ x_1 + 5x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 + 16x_2 - 6x_3 + 4x_4 + 7x_5 = 0. \end{cases}$$

$$130. \begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 5x_3 + x_4 - 2x_5 = 0, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 - x_5 = 0. \end{cases}$$

$$131. \begin{cases} 8x_1 + x_2 + x_3 - x_4 + 2x_5 = 0, \\ 3x_1 - 3x_2 - 2x_3 + x_4 - 3x_5 = 0, \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 5x_5 = 0. \end{cases}$$

$$132. \begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 + 12x_4 - x_5 = 0, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 - 10x_4 + x_5 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_4 = 0. \end{cases}$$

$$133. \begin{cases} 7x_1 - 14x_2 + 3x_3 - x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - 3x_4 + 7x_5 = 0, \\ 5x_1 - 10x_2 + x_3 + 5x_4 - 13x_5 = 0. \end{cases}$$

$$134. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 - x_5 = 0, \\ 2x_1 - 2x_2 - 5x_3 - 3x_4 + x_5 = 0, \\ 3x_1 - 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 - x_5 = 0. \end{cases}$$

$$135. \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 0, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 - 2x_5 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + 5x_3 - 2x_4 - 5x_5 = 0. \end{cases}$$

$$136. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 - x_5 = 0, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 0. \end{cases}$$

$$137. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 10x_4 - x_5 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 10x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 + 6x_2 - 9x_3 + 30x_4 - 3x_5 = 0. \end{cases}$$

$$138. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + 7x_4 + 5x_5 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 5x_4 - 7x_5 = 0, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + 2x_4 - 2x_5 = 0. \end{cases}$$

## Тема 3 Элементы аналитической геометрии

**Задача 4.** Известны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Найти:

- 10) общее уравнение всех сторон;
- 11) уравнение всех высот в общем виде ( $AN_1, BN_2, CN_3$ );
- 12) уравнение всех медиан в общем виде ( $AM_1, BM_2, CM_3$ );
- 13) расстояние от точки  $C$  до прямой  $AB$ ;
- 14) уравнение прямой  $CC_1$ , проходящей параллельно  $AB$ ;
- 15) длину стороны  $AB$ ;
- 16) длину медианы  $AM_1$ ;
- 17) длину высоты  $AN_1$ ;
- 18) площадь треугольника  $ABC$ .

1.	$A(-7; -2); B(3; -8); C(-4; 6)$	15.	$A(-3; 8); B(-6; 2); C(0; -5)$
2.	$A(-3; -2); B(14; 4); C(6; 8)$	16.	$A(6; -9); B(10; -1); C(-4; 1)$
3.	$A(1; 0); B(-1; 4); C(9; 5)$	17.	$A(4; 1); B(-3; -1); C(7; -3)$
4.	$A(1; 7); B(-3; -1); C(11; -3)$	18.	$A(-4; 2); B(6; -4); C(4; 10)$
5.	$A(1; -2); B(7; 1); C(3; 7)$	19.	$A(3; -1); B(11; 3); C(-6; 2)$
6.	$A(-2; -3); B(1; 6); C(6; 1)$	20.	$A(-7; -2); B(-1; 4); C(5; -5)$
7.	$A(-4; -2); B(-6; 6); C(6; 2)$	21.	$A(-1; -4); B(9; 6); C(-5; 4)$
8.	$A(4; -3); B(7; 3); C(1; 10)$	22.	$A(-3; 10); B(0; -1); C(12; 5)$
9.	$A(4; -4); B(8; 2); C(3; 8)$	23.	$A(-3; -1); B(-4; -5); C(8; 1)$
10.	$A(-3; -3); B(5; -7); C(7; 7)$	24.	$A(-2; -6); B(-3; 5); C(4; 0)$
11.	$A(1; -6); B(3; 4); C(-3; 2)$	25.	$A(-2; 4); B(3; 1); C(10; 7)$
12.	$A(-4; -2); B(2; 6); C(8; -6)$	26.	$A(0; 2); B(-7; -4); C(3; -2)$
13.	$A(-3; 2); B(2; -4); C(7; 7)$	27.	$A(-6; 4); B(8; 4); C(-2; 10)$
14.	$A(4; -4); B(6; 2); C(-1; 8)$	28.	$A(-4; 1); B(6; -9); C(4; 5)$

## Тема 4. Пределы (Задания №17 - №20)

**Задание 17.** Найти предел функции.

1.	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 - 3x - 4};$ а) $x_0 = 2$ ; б) $x_0 = -1$ ; в) $x_0 = \infty$	2.	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 3x + 2}{4 - x - 3x^2};$ а) $x_0 = -1$ ; б) $x_0 = 1$ ; в) $x_0 = \infty$
3.	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - x - 10}{x^2 + 3x + 2};$ а) $x_0 = 2$ ; б) $x_0 = -2$ ; в) $x_0 = \infty$	4.	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 3x + 2}{14 - x - 3x^2};$ а) $x_0 = 1$ ; б) $x_0 = 2$ ; в) $x_0 = \infty$

5. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 5x + 4}{2x^2 - 3x - 5}$ ; а) $x_0 = 2$ ; б) $x_0 = -2$ ; в) $x_0 = \infty$	6. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 - 5x + 1}{3x - x^2 - 2}$ ; а) $x_0 = -1$ ; б) $x_0 = 1$ ; в) $x_0 = \infty$
7. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 5x + 6}{3x^2 - x - 14}$ ; а) $x_0 = -2$ ; б) $x_0 = -1$ ; в) $x_0 = \infty$	8. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 6x - 7}{3x^2 + x - 2}$ ; а) $x_0 = -2$ ; б) $x_0 = -1$ ; в) $x_0 = \infty$
9. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 4x + 4}$ ; а) $x_0 = -2$ ; б) $x_0 = -1$ ; в) $x_0 = \infty$	10. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + x - 4}{4x - x^2 - 3}$ ; а) $x_0 = -1$ ; б) $x_0 = 1$ ; в) $x_0 = \infty$
11. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 5x - 14}{2x^2 + x - 6}$ ; а) $x_0 = 2$ ; б) $x_0 = -2$ ; в) $x_0 = \infty$	12. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 7x + 2}{6 - x - x^2}$ ; а) $x_0 = 1$ ; б) $x_0 = 2$ ; в) $x_0 = \infty$
13. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 7x - 8}{2x^2 + 5x + 3}$ ; а) $x_0 = -2$ ; б) $x_0 = -1$ ; в) $x_0 = \infty$	14. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 - 3x - 1}{5x - x^2 - 4}$ ; а) $x_0 = -1$ ; б) $x_0 = 1$ ; в) $x_0 = \infty$
15. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 3x + 2}{3x^2 - 2x - 16}$ ; а) $x_0 = 2$ ; б) $x_0 = -2$ ; в) $x_0 = \infty$	16. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - x - 6}{5x - x^2 - 6}$ ; а) $x_0 = 1$ ; б) $x_0 = 2$ ; в) $x_0 = \infty$
17. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 8x + 7}{3x^2 - x - 4}$ ; а) $x_0 = -2$ ; б) $x_0 = -1$ ; в) $x_0 = \infty$	18. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{5x^2 - x - 4}{3x - x^2 - 2}$ ; а) $x_0 = -1$ ; б) $x_0 = 1$ ; в) $x_0 = \infty$
19. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 5x - 14}{2x^2 + 3x - 2}$ ; а) $x_0 = 2$ ; б) $x_0 = -2$ ; в) $x_0 = \infty$	20. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - x - 10}{7x - x^2 - 10}$ ; а) $x_0 = 1$ ; б) $x_0 = 2$ ; в) $x_0 = \infty$
21. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - x - 6}{2x^2 + x - 21}$ ; а) $x_0 = -3$ ; б) $x_0 = 3$ ; в) $x_0 = \infty$	22. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 5x + 2}{x^2 - 4x + 3}$ ; а) $x_0 = -1$ ; б) $x_0 = 1$ ; в) $x_0 = \infty$
23. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - x - 12}{x^2 + 5x + 6}$ ; а) $x_0 = 1$ ; б) $x_0 = -3$ ; в) $x_0 = \infty$	24. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 2x - 15}{2x^2 + 7x - 15}$ ; а) $x_0 = 5$ ; б) $x_0 = -5$ ; в) $x_0 = \infty$
25. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 10x + 3}{2x^2 + 5x - 3}$ ; а) $x_0 = 1$ ; б) $x_0 = -3$ ; в) $x_0 = \infty$	26. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 2x - 3}$ ; а) $x_0 = 1$ ; б) $x_0 = 3$ ; в) $x_0 = \infty$
27. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 3x + 2}$ ;	28. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 3x - 10}{x^2 + 4x - 5}$ ;

$a)x_0 = -1; б)x_0 = 2; в)x_0 = \infty$ $29. \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 8x + 7}{x^2 + 6x - 7};$ $a)x_0 = -1; б)x_0 = 1; в)x_0 = \infty$	$a)x_0 = 5; б)x_0 = -5; в)x_0 = \infty$ $30. \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 7x + 6}{x^2 - 5x - 6};$ $a)x_0 = 2; б)x_0 = 6; в)x_0 = \infty$
--	---

**Задание 18. Найти пределы функции.**

1. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+4} - 3}{\sqrt{x-1} - 2}$	2. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$
3. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{4x-3} - 3}{x^2 - 9}$	4. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{x^2 - 9}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x^2} - 1}{x^2 + x^3}$	6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1}$
7. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 4}{\sqrt{5x+5} - 5}$	8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}$
9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x} - \sqrt{1-2x}}{x + x^2}$	10. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x-3}}{x^2 - 49}$
11. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3-x} - \sqrt{x+1}}{x-1}$	12. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+2} - \sqrt{x})$
13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3 - \sqrt{5+x}}{1 - \sqrt{5-x}}$	14. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+3} - \sqrt{3-x}}{x}$
15. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1}$	16. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{x+1}}{x}$
17. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{1 - \sqrt{1 + \operatorname{tg} x}}$	18. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{3 - \sqrt{2x+1}}$
19. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{x}}{1 - \sqrt[3]{x}}$	20. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{2 - \sqrt{x+4}}$
21. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3 - \sqrt{2x+9}}$	22. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x} - 2}{3 \arctg x}$
23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \cos x}{1 - \cos x}$	24. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x \cdot \sin x}$
25. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}}{\sin 3x}$	26. $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{\sqrt{x-9} - 1}{x-10}$

27. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos x} - 1}{\sin^2 2x}$	28. $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{9 + 2x} - 5}{x - 8}$
29. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 4}{x \cdot (x-3)}$	30. $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{1-x} - 3}{x^2 \cdot (x+8)}$

**Задание 19.** Вычислить пределы функции.

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{4x \cdot \sin x}$ ;	2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{2x \cdot \cos 3x}$ ;
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 2x}$ ;	4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin x}{\cos x - \cos^3 x}$ ;
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sin 3x}{1 - \cos 6x}$ ;	6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \cos 5x}{\sin 3x}$ ;
7. $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 5x$ ;	8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x \cdot \operatorname{tg} 4x}{x^2}$ ;
9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\operatorname{tg} 5x}$ ;	10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{x \cdot \sin 2x}$ ;
11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \operatorname{tg} x}{\sin^2 3x}$ ;	12. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x \cdot \operatorname{tg} 2x}{x^2}$ ;
13. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \cdot \operatorname{ctg} 2x}{\sin 3x}$ ;	14. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x \cdot \cos 8x}{\sin 10x}$ ;
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \cdot \operatorname{tg} 4x}{\sin^2 6x}$ ;	16. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x \cdot \operatorname{tg} 3x}{x^2}$ ;
17. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 3x}$ ;	18. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x \cdot \cos 5x}{\sin 8x}$ ;
19. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x \cdot \operatorname{tg} 2x}{\sin^2 4x}$ ;	20. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x \cdot \operatorname{tg} 2x}{x^2}$ ;
21. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{5x^2}$ ;	22. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x \cdot \operatorname{tg} 2x}$ ;
23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\operatorname{arctg} x}$ ;	24. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \operatorname{tg} 3x}{\sin^2 2x}$ ;
25. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{3x^2}$ ;	26. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x \cdot \operatorname{tg} 3x}{x^2}$ ;



27. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x \cdot \cos 7x}{\sin 2x};$	28. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{x^2};$
29. $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\cos x - \sin x}{\cos 2x};$	30. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{1 - \cos 3x};$

**Задание 20. Найти пределы.**

1. $\lim_{x \rightarrow 1} (3 - 2x)^{\frac{2x}{x-1}}$	2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{\frac{8+x}{2}}$
3. $\lim_{x \rightarrow 2} (3x - 5)^{\frac{2x}{x^2-4}}$	4. $\lim_{x \rightarrow 1} (7 - 6x)^{\frac{x}{3x-3}}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{5}{x}+2}$	6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+1}\right)^{2x-3}$
7. $\lim_{x \rightarrow 3} (2x - 5)^{\frac{2x}{x-3}}$	8. $\lim_{x \rightarrow 3} (3x - 8)^{\frac{2}{x-3}}$
9. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2 \sin x)^{1/\sin x}$	10. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{1/x}$
11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x}\right)^{x+2}$	12. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{2x+1}$
13. $\lim_{x \rightarrow 1} (3x-2)^{\frac{3}{x-1}}$	14. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2}\right)^{\frac{x-1}{2}}$
15. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^x$	16. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x$
17. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-5}{x+1}\right)^{x-1}$	18. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+2}\right)^{2x+1}$
19. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 2x)^{\frac{1}{x}}$	20. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x+2}\right)^{2x+1}$
21. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x-5}{2x+1}\right)^{x+1}$	22. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{x-3}$
23. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+8}{x-2}\right)^x$	24. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 7x)^{\frac{14}{x}}$

25. $\lim_{x \rightarrow \pi} (1 + 3 \operatorname{tg} x)^{\operatorname{ctg} x}$	26. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-5}{x+1} \right)^{x+2}$
27. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+2}{x} \right)^{x-1}$	28. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{x} \right)^{\frac{x+1}{x}}$
29. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{1}{x} \right)^x$	30. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x-2} \right)^{2x-4}$

## 2 семестр.

## Тема «Производная функции».

Задание 1. Найти производные первого порядка функции  $y=f(x)$ .

1. $y = (3x + 4\sqrt[3]{x} + 2)^4$	2. $y = (3x^3 - 2\sqrt[3]{x} - 1)^2$
3. $y = \left(3x^3 - \frac{1}{x^3} + 5\sqrt{x}\right)^4$	4. $y = \left(4x^2 - \frac{3}{\sqrt{x}} + 4\right)^3$
5. $y = (x^5 - \sqrt[3]{x} + 1)^5$	6. $y = \left(6x^2 - \frac{2}{x^2} + 5\right)^2$
7. $y = (x^3 - 4\sqrt[3]{x^3} + 2)^4$	8. $y = (x^2 - 2\sqrt[5]{x} + 4)^4$
9. $y = \left(3x^5 - \frac{5}{x^3} - 2\right)^5$	10. $y = (x^4 + 2\sqrt[3]{x} + 1)^2$
11. $y = \left(3x^5 - \frac{1}{x^4} + 7\right)^3$	12. $y = (2x^4 - 3\sqrt[3]{x} - 1)^4$
13. $y = (3x^5 + 2\sqrt[4]{x} - 8)^5$	14. $y = \left(x^3 - \frac{3}{x^2} + 4\right)^2$
15. $y = (5x^2 - 3\sqrt[5]{x^2} - 2)^3$	16. $y = \left(2x^4 + \frac{2}{x^3} - 7\right)^4$
17. $y = (3x^2 - 2\sqrt[4]{x} + 5)^5$	18. $y = \left(x^6 + \frac{3}{x^4} - 8\right)^2$
19. $y = (4x^5 - 3\sqrt[5]{x^2} - 7)^3$	20. $y = \left(3x^2 - \frac{5}{x^3} + 1\right)^4$
21. $y = \left(x^6 + \frac{2}{x^7} - 9\right)^8$	22. $y = \left(x^9 - \sqrt[3]{x^7} + \frac{1}{x}\right)^7$
23. $y = \left(4x^4 - \frac{4}{x^4} + 1\right)^4$	24. $y = \left(7x^3 - \frac{3}{x^7} + 5\right)^2$

Задание 2.

- 1) найти область определения функции;
- 2) определить, является ли функция четной или нечетной;
- 3) определить, является ли функция периодической;
- 4) найти точки пересечения графика функции с осями координат и интервалы знакопостоянства функции;
- 5) найти точки разрыва функции, односторонние пределы функции в этих точках;
- 6) найти наклонные и горизонтальные асимптоты графика функции;
- 7) найти интервалы возрастания и убывания функции, экстремумы функции;

1.	$y = \frac{x^2}{4(x-2)}$	15.	$y = -\frac{(x-4)^2}{2(x-2)}$
2.	$y = \frac{x^2 - x + 7}{x+1}$	16.	$y = \frac{x^2 - 9}{x+2}$
3.	$y = \frac{-(x^2 + x + 2)}{x-1}$	17.	$y = \frac{x^2 - 7x + 10}{x-1}$
4.	$y = \frac{-x^2}{3(x-3)}$	18.	$y = \frac{-x^2}{4(x+4)}$
5.	$y = \frac{-(x^2 - 2x + 2)}{x-1}$	19.	$y = \frac{(x+1)^2}{x-3}$
6.	$y = \frac{x^2 + 8x}{2(x-1)}$	20.	$y = -\frac{x^2 + 2x + 10}{2(x-3)}$
7.	$y = \frac{2x - x^2 - 6}{2(x+1)}$	21.	$y = \frac{(x+2)^2}{4(x-1)}$
8.	$y = \frac{-3(x-2)^2}{4(x-3)}$	22.	$y = \frac{x^2 + 3x + 6}{x+1}$
9.	$y = \frac{x^2 - 4}{x+1}$	23.	$y = \frac{x^2 - 4x}{x-1}$
10.	$y = \frac{x^2 + 3x + 11}{x+2}$	24.	$y = -\frac{x^2 - 2x + 5}{2(x-1)}$
11.	$y = \frac{(x-3)^2}{2(x-1)}$	25.	$y = \frac{8x - x^2}{2(x+1)}$
12.	$y = \frac{-x^2 + 3x - 11}{x-2}$	26.	$y = -\frac{(x-2)^2}{2(x+1)}$
13.	$y = -\frac{(x-1)^2}{x+1}$	27.	$y = \frac{(x+3)^2}{5(x-2)}$
14.	$y = \frac{(2x-3)^2}{4(x+1)}$	28.	$y = \frac{(x+2)^2}{x+1}$

## Тема. Неопределённые интегралы

Задание 1. Найти интегралы.

1. $\int \frac{dx}{3\sqrt{9-x^2}}$	2. $\int \frac{7dx}{\sqrt{x^2+9}}$
3. $\int \frac{5}{\sqrt{x^2-9}} dx$	4. $\int \frac{dx}{\sqrt{3-x^2}}$
5. $\int \frac{dx}{\sqrt{5+x^2}}$	6. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+7}}$
7. $\int \frac{dx}{\sqrt{3x^2+1}}$	8. $\int \frac{dx}{\sqrt{3x^2-1}}$
9. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-3x^2}}$	10. $\int \frac{dx}{\sqrt{4-5x^2}}$
11. $\int \left( \frac{1}{\sqrt{x^2-9}} + \frac{2}{\sqrt{x^2+9}} \right) dx$	12. $\int \left( \frac{3}{\sqrt{x^2-3}} - \frac{2}{\sqrt{x^2+1}} \right) dx$
13. $\int \left( \frac{4}{\sqrt{3x^2-27}} + \frac{1}{\sqrt{2x^2+8}} \right) dx$	14. $\int \left( \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} - \frac{2}{\sqrt{4+x^2}} \right) dx$
15. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-9x^2}}$	16. $\int \frac{dx}{\sqrt{1+9x^2}}$
17. $\int \frac{dx}{\sqrt{5+x^2}}$	18. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-5}}$
19. $\int \frac{\sqrt{x^2-3}}{x^2-3} dx$	20. $\int \frac{\sqrt{x^2+3}}{2x^2+6} dx$
21. $\int \frac{x^2 + \sqrt{x^2-4}}{x^2-4} dx$	22. $\int \frac{\sqrt{x^2+2} - x^2}{x^2+9} dx$
23. $\int (x^2-5)^{-1/2} dx$	24. $\int (x^2+5)^{-1/2} dx$

25. $\int (3 - x^2)^{-1/2} dx$	26. $\int \frac{\sqrt{x^2 + 4}}{2x^2 + 8} dx$
27. $\int \frac{dx}{\sqrt{5 + 2x^2}}$	28. $\int \frac{\sqrt{x^2 - 2} + x^2}{x^2 - 9} dx$
29. $\int \frac{dx}{\sqrt{5 + 3x^2}}$	30. $\int \frac{dx}{\sqrt{3x^2 - 5}}$

**Задание 2.** Найти интегралы.

1. $\int \frac{\sqrt{x+5}}{x-5} dx$	2. $\int \frac{x-3}{x+3} dx$
3. $\int \frac{x}{5-x} dx$	4. $\int \frac{x}{x^2-3} dx$
5. $\int \frac{dx}{3x+1}$	6. $\int \frac{dx}{5-7x}$
7. $\int \frac{dx}{x+9}$	8. $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{2-x}}$
9. $\int \frac{2x+1}{1-5x} dx$	10. $\int (x-a)^4 dx$
11. $\int \sqrt[5]{(x+3)^4} dx$	12. $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{(x+2)^4}}$
13. $\int \frac{dx}{(x+1) \cdot \sqrt{(2x+2)}}$	14. $\int \sqrt[3]{(x+2)^5} dx$
15. $\int \sqrt{\frac{7}{(x-2)^5}} dx$	16. $\int \sqrt[4]{\frac{3}{(x+1)^3}} dx$
17. $\int \sqrt{\frac{5}{(x-3)^7}} dx$	18. $\int \sqrt[4]{(x+a)^5} dx$

19. $\int \frac{x}{(x-3)^5} dx$	20. $\int \frac{x}{\sqrt{x+2}} dx$
21. $\int \frac{1-2x}{x+4} dx$	22. $\int \frac{1-2x}{\sqrt{x+1}} dx$
23. $\int \frac{x}{(x-2)^3} dx$	24. $\int \frac{x+1}{2x-1} dx$
25. $\int \frac{1-5x}{3x-2} dx$	26. $\int \frac{1-3x}{\sqrt{2x+1}} dx$
27. $\int \frac{5+7x}{\sqrt{3x-1}} dx$	28. $\int \frac{x}{\sqrt{6x+1}} dx$
29. $\int \frac{2x-3}{\sqrt{1-3x}} dx$	30. $\int \frac{4-3x}{\sqrt{2-x}} dx$

## Задание 3. Найти интегралы.

1. $\int e^{x^2} \cdot x dx$	2. $\int e^{-x^2} \cdot x dx$
3. $\int e^{5x^2} \cdot x dx$	4. $\int e^{x^2/2} \cdot x dx$
5. $\int e^{x^2+3} \cdot x dx$	6. $\int e^{1-3x^2} \cdot x dx$
7. $\int x \cdot \sqrt[3]{(x^2+3)^4} dx$	8. $\int x \cdot \sqrt{x^2+1} dx$
9. $\int \frac{x}{\sqrt{x^2+9}} dx$	10. $\int \frac{x}{x^2+10} dx$
11. $\int \frac{e^x}{e^x+5} dx$	12. $\int e^x \cdot \sqrt{3e^x-7} dx$
13. $\int \frac{e^x}{\sqrt{e^{2x}-5}} dx$	14. $\int \frac{e^x}{e^{2x}+10} dx$
15. $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$	16. $\int \frac{1}{x \cdot \ln x} dx$
17. $\int \frac{1}{x \cdot \ln^2 x} dx$	18. $\int \operatorname{tg} x dx$
19. $\int \operatorname{ctg} x dx$	20. $\int \cos x \cdot \sqrt{\sin x} dx$
21. $\int e^{-x^3} \cdot x^2 dx$	22. $\int \frac{e^x}{e^{2x}-4} dx$
23. $\int \frac{dx}{x \cdot (\ln^2 x + 1)}$	24. $\int x \cdot \sqrt{(x^2+3)^5} dx$
25. $\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx$	26. $\int \ln(1-x) dx$



27. $\int x^2 \cdot \ln^2 x \, dx$	28. $\int \frac{\ln(1-x)}{\sqrt{x}} \, dx$
29. $\int x \cdot e^{5x} \, dx$	30. $\int x^3 \cdot e^{2x} \, dx$

**Задание 4.** Найти интегралы.

1. $\int \frac{4x-1}{x^2-4x+8} \, dx$	2. $\int \frac{5x+8}{x^2+2x+5} \, dx$
3. $\int \frac{3x-2}{x^2+4x+8} \, dx$	4. $\int \frac{8x-3}{x^2+6x+10} \, dx$
5. $\int \frac{7x+3}{x^2-4x+5} \, dx$	6. $\int \frac{9x+10}{x^2-6x+10} \, dx$
7. $\int \frac{3x+10}{x^2-8x+10} \, dx$	8. $\int \frac{3x+7}{x^2+8x+17} \, dx$
9. $\int \frac{5x-2}{x^2-2x+5} \, dx$	10. $\int \frac{7x-3}{x^2+6x+13} \, dx$
11. $\int \frac{8x-7}{x^2+10x+29} \, dx$	12. $\int \frac{11x-3}{x^2+6x+13} \, dx$
13. $\int \frac{10x-7}{x^2-8x+20} \, dx$	14. $\int \frac{3x+11}{x^2-16x+68} \, dx$
15. $\int \frac{5x+16}{x^2+2x+17} \, dx$	16. $\int \frac{3x-11}{x^2-8x+20} \, dx$
17. $\int \frac{17x+5}{x^2-12x+40} \, dx$	18. $\int \frac{12x-7}{x^2+16x+65} \, dx$
19. $\int \frac{8x-7}{x^2-2x+17} \, dx$	20. $\int \frac{17x-3}{x^2+8x+32} \, dx$
21. $\int \frac{2x+1}{x^2+2x+5} \, dx$	22. $\int \frac{4x-3}{x^2+4x+5} \, dx$
23. $\int \frac{3x+3}{x^2+6x+10} \, dx$	24. $\int \frac{x-1}{x^2+8x+20} \, dx$

25. $\int \frac{2x+3}{x^2+10x+26} dx$	26. $\int \frac{5x+2}{x^2+2x+37} dx$
27. $\int \frac{6x+1}{x^2+6x+13} dx$	28. $\int \frac{x-1}{x^2+14x+50} dx$
29. $\int \frac{8x-3}{x^2-2x+26} dx$	30. $\int \frac{2x+5}{x^2+8x+20} dx$

**Задание 5.** Найти интегралы.

1. $\int \cos^3 x dx$	2. $\int \sin^3 x dx$
3. $\int \cos^3 \frac{x}{2} dx$	4. $\int \sin^3 \frac{x}{5} dx$
5. $\int \cos^5 2x dx$	6. $\int \cos^7 x dx$
7. $\int \sin x \cdot \cos^4 x dx$	8. $\int \cos 2x \cdot \sin^3 2x dx$
9. $\int \frac{\cos x}{\sin^4 x} dx$	10. $\int \sin x \cdot \sqrt{\sin x} dx$
11. $\int \sin^2 x dx$	12. $\int \cos^2 x dx$
13. $\int \sin^2 \frac{x}{2} dx$	14. $\int \cos^2 \frac{x}{3} dx$
15. $\int \sin^4 x dx$	16. $\int \cos^4 \frac{x}{2} dx$
17. $\int \frac{dx}{\cos^4 x}$	18. $\int \frac{dx}{\sin^4 x}$
19. $\int \sin^2 x \cdot \cos^2 x dx$	20. $\int \sin^3 x \cdot \cos^4 x dx$
21. $\int \sin^2 x \cdot \cos^2 x dx$	22. $\int \cos^5 x \cdot \sin x dx$
23. $\int \sin x \cdot \cos^4 \frac{x}{2} dx$	24. $\int \cos^6 x dx$

25. $\int \cos^2 \frac{x}{2} dx$	26. $\int \sin 8x \cdot \sin x dx$
27. $\int \cos \frac{x}{3} \cdot \cos \frac{x}{4} dx$	28. $\int \cos x \cdot \cos 2x \cdot \cos 3x dx$
29. $\int \sin x \cdot \sin 2x \cdot \sin 3x dx$	30. $\int \frac{1 + \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg} x} dx$

**Задание 6.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями (площадь области D).

1. $D: \begin{cases} y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1 \\ y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 6 \end{cases}$	2. $D: \begin{cases} y = \frac{1}{2}x^2 + x + 2 \\ y = -\frac{1}{2}x^2 - 5x + 7 \end{cases}$
3. $D: \begin{cases} y = \ln x \\ y = 1 - x \\ x = 4 \end{cases}$	4. $D: \begin{cases} y = 2x^2 + 6x - 3 \\ y = -x^2 + x + 5 \end{cases}$
5. $D: \begin{cases} y = 2x^2 \\ y = 4 - 2x \end{cases}$	6. $D: \begin{cases} y = (x - 2)^2 \\ y = 4x - 8 \end{cases}$
7. $D: \begin{cases} y = 4x^2 \\ y = -2x + 2 \end{cases}$	8. $D: \begin{cases} y = \sqrt{4 - x^2}; y = 0; \\ x = 0; x = 1 \end{cases}$
9. $D: \begin{cases} y = \frac{1}{4}x^2 \\ y = -\frac{1}{2}x + 2 \end{cases}$	10. $D: \begin{cases} y = (x - 1)^2 \\ y^2 = x - 1 \end{cases}$
11. $D: \begin{cases} x = \sqrt{4 - y^2}; y = 0; \\ y = 1; x = 0 \end{cases}$	12. $D: \begin{cases} y = 3x^2 - 5x - 1 \\ y = -x^2 + 2x + 1 \end{cases}$
13. $D: \begin{cases} y = 4x^2 \\ y = -2x + 6 \end{cases}$	14. $D: \begin{cases} y = x^2 - 3x - 1 \\ y = -x^2 - 2x + 5 \end{cases}$
15. $D: \begin{cases} y = \sin x; y = 1 \\ x = 0 \end{cases}$	16. $D: \begin{cases} y = x^2 \\ y = -2x + 3 \end{cases}$

17. $D: \begin{cases} y = \ln x; & y = x - 1; \\ & x = 6 \end{cases}$	18. $D: \begin{cases} y = 2x^2 - 6x + 1 \\ y = -x^2 + x - 1 \end{cases}$
19. $D: \begin{cases} y = 2x^2 \\ y = -3x + 14 \end{cases}$	20. $D: \begin{cases} y = \lg \frac{1}{x}; & y = x - 1; \\ & x = 10 \end{cases}$
21. $D: \begin{cases} y = \ln x; \\ y = 1 - x; & x = e \end{cases}$	22. $D: \begin{cases} y = x^2 - 5x - 3 \\ y = -3x^2 + 2x - 1 \end{cases}$
23. $D: \begin{cases} y = \cos x; \\ y = \sin x; & x = 0 \end{cases}$	24. $D: \begin{cases} y = 3x^2 + 6x - 3 \\ y = -2x + 5 \end{cases}$
25. $D: \begin{cases} y = \sqrt{x - 1} \\ y = 4 - x; & y = 0 \end{cases}$	26. $D: \begin{cases} y = x^2 - 2x - 5 \\ y = -x^2 - x + 1 \end{cases}$
27. $D: \begin{cases} y = \cos x; & y = 0; \\ y = \sin x; & x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right] \end{cases}$	28. $D: \begin{cases} y = \frac{1}{3}x^2 \\ y = -2x + 9 \end{cases}$
29. $D: \begin{cases} y = x^2 - 3x - 4 \\ y = -x^2 - x + 8 \end{cases}$	30. $D: \begin{cases} y = 2x^2 - 6x + 3 \\ y = -2x^2 + x + 5 \end{cases}$

**Тема . Функции нескольких переменных.**

**Задание 1.**

- а) Найти частные производные первого и второго порядка функции  $z = f(x, y)$ .  $z'_x, z'_y, z''_{xx}, z''_{yy}, z''_{xy}, z''_{yx}$
- б) Написать уравнение линии уровня  $f(x, y) = C$  при  $C = 0$  и  $C = 1$ .
- в) Найти  $grad z$  в точке  $M_0$ .

1. $z = \frac{1}{2}x^2y - 2y^2; M_0(0; -2)$	2. $z = -xy^3 + 3x^3; M_0(2; 1)$
3. $z = 3xy - 3x^2y^3; M_0(1; 1)$	4. $z = 5x^2y^3 - 3x^3; M_0(-1; 1)$
5. $z = -3xy^4 + x^2y; M_0(2; 0)$	6. $z = xy^2 + \frac{3}{2}x^2y^4; M_0(-2; 1)$
7. $z = \frac{1}{3}x^3 + 2xy^5; M_0(2; -1)$	8. $z = \frac{2}{3}x^3y^6 - 2xy; M_0(1; -1)$
9. $z = 3x^2y - 2xy^2; M_0(2; 1)$	10. $z = -2xy^3 + 4x^3y^3; M_0(1; 1)$

11. $z = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{4}xy^4; M_o(1; 0)$	12. $z = \frac{1}{3}y^3 - \frac{1}{2}x^2y^2; M_o(2; 1)$
13. $z = 3x^2y - \frac{1}{4}x^4; M_o(1; 2)$	14. $z = -x^2y + \frac{1}{3}y^3; M_o(1; -2)$
15. $z = -\frac{1}{3}x^3 + xy; M_o(0; 2)$	16. $z = xy + 5x^2y; M_o(1; 0)$
17. $z = \frac{1}{2}y^2 - x^2y; M_o(-1; 3)$	18. $z = xy - \frac{1}{2}x^2y^2; M_o(2; 1)$
19. $z = x^2y - xy^2; M_o(0; -1)$	20. $z = 2y^3 + 3x^2; M_o(2; -1)$
21. $z = \frac{1}{2}x^2y + \frac{1}{4}xy^4; M_o(0; 1)$	22. $z = \frac{1}{3}xy^3 - \frac{1}{2}x^3y^2; M_o(-2; 1)$
23. $z = 3x^2y + \frac{1}{4}xy^4; M_o(2; 1)$	24. $z = -xy^2 + \frac{1}{3}xy^3; M_o(-1; -2)$
25. $z = -\frac{1}{3}x^3 + x^2y; M_o(2; 0)$	26. $z = 5xy + \frac{1}{5}x^2y; M_o(0; 1)$
27. $z = -xy^2 - x^2y; M_o(-1; -3)$	28. $z = -\frac{1}{2}xy + x^2y^2; M_o(-2; 1)$
29. $z = -x^2y + xy^2; M_o(-1; 0)$	30. $z = -3y^3 + 2x^2; M_o(-2; 1)$

**Задание 2.**

Исследовать на экстремум функцию.

1. $u = -2x^2 + xy - 4y^2 - x - 2y$	2. $u = -3x^2 - 2y^2 + xy - x + y + 1$
3. $u = x^2 - xy - 5y^2 - 2x + y$	4. $u = e^{-x^2-2x-2y^2}$
5. $u = e^{x^2-4x-y^2}$	6. $u = 2x^2 + xy + 3y^2 - 5x - 2y$
7. $u = x^3 - xy + y^3$	8. $u = x^3 - 6xy + y^3$
9. $u = -x^3 + xy - y^3$	10. $u = x^3 + 3xy + y^3$
11. $u = 2x^2 - xy + 4y^2 - 3x - 2$	12. $u = e^{-x^2-4x+2y-y^2}$
13. $u = \ln(x^2 + 2x + 2 + y)$	14. $u = \frac{1}{x^2 + y^2 + 5}$
15. $u = \frac{1}{x^2 - 2x + y^2 + 5}$	16. $u = x^2 + xy + y^2 + 2x - 4y$

17. $u = \ln(4 - x^2 - y^2)$	18. $u = ye^{x^2 - 2y^2}$
19. $u = xe^{-2x^2 + y^2}$	20. $u = 2x^2 - 4xy - 2y^2$
21. $u = x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y + 6z$	22. $u = 2x^2 + 3y^2 - 5z^2$
23. $u = e^{-x^2 + 4y - 2y^2}$	24. $u = \frac{1}{x^2 + y^2 - 6y + 10}$
25. $u = \frac{x^3}{3} - xy + \frac{y^3}{3}$	26. $u = 3x^2 - x^3 + 3y^2 + 4y$

Для заочной формы обучения разработаны контрольные работы и методические указания к ним:

- Математика (Линейная алгебра): Метод. указания и индивид. задания к контрольной работе № 1 для студентов заочной и очной форм обучения направлений "Менеджмент", "Управление персоналом", "Экономика", "Прикладная информатика" / Ю.В. Алябьева, Е.А. Кравченко, Е.В. Морозова ; УрСЭИ (филиал) ОУП ВПО "АТиСО". Кафедра прикладной информатики и математики.
- Математика (Математический анализ) : метод. указания и индивид. задания к контрольной работе № 2 для студентов заочной и очной форм обучения направлений "Менеджмент", "Управление персоналом", "Экономика", "Прикладная информатика" / сост.: Ю.В. Алябьева, Е.А. Кравченко, Е.В. Морозова ; УрСЭИ (филиал) ОУП ВПО "АТиСО" .Кафедра прикладной информатики и математики.
- Теория вероятностей и математическая статистика: метод. указания и индивид. задания к контрольной работе № 3 для студентов заочной и очной форм обучения направлений "Менеджмент", "Управление персоналом", "Экономика", "Прикладная информатика" / сост. Е.А. Кравченко, И.В. Сафронова; УрСЭИ (филиал) ОУП ВПО "АТиСО" .Кафедра прикладной информатики и математики

**Типовые контрольные вопросы для подготовки к экзамену при проведении промежуточной аттестации по дисциплине**

***Вопросы к экзамену по дисциплине «Математика» в 1 семестре:***

1. Матрицы и действия с матрицами различного порядка.
2. Определитель матрицы и его свойства.
3. Обратная матрица. Теорема о ее существовании.
4. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
5. Теорема о базисном миноре.
6. Линейные пространства. Определение и примеры.
7. Линейная комбинация и линейная зависимость элементов линейного пространства (теорема).
8. Базис и размерность линейного пространства.
9. Линейные подпространства. Определение, примеры и теорема о их размерности.
10. Теорема о размерности линейной оболочки векторов.
11. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений.
12. Формулы Крамера для решения системы линейных уравнений.
13. Общее и частное решение неоднородной системы линейных уравнений.
14. Общее решение однородной системы линейных уравнений.

15. Уравнение линии на плоскости.
16. Уравнение прямой.
17. Условия параллельности и перпендикулярности прямой.
18. Расстояние от точки до прямой.
19. Понятие множества.
20. Понятие функции, область определения и изменения функции, способы задания функции; основные элементарные функции.
21. Понятие предела числовой последовательности,
22. Понятие предела функции.
23. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
24. Основные теоремы о пределах.
25. Понятие непрерывности функции в точке; свойства функций, непрерывных в точке.

***Вопросы к экзамену по дисциплине «Математика» во 2 семестре:***

1. Производная функции, ее геометрический и механический смысл.
2. Вычисление производной сложной и обратной функций.
3. Производные высших порядков.
4. Дифференциал функции и его применение.
5. Правило Лопиталя.
6. Возрастание и убывание функции.
7. Экстремум функции.
8. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
9. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба.
10. Понятие неопределенного интеграла.
11. Свойства неопределенного интеграла.
12. Методы вычисления неопределенного интеграла.
13. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл.
14. Формула Ньютона-Лейбница.
15. Основные свойства определенного интеграла.
16. Геометрические приложения определенного интеграла.
17. Методы интегрирования определенного интеграла.
18. Понятие несобственных интегралов I и II рода, их геометрический смысл.
19. Вычисление несобственных интегралов I и II рода.
20. Понятие дифференциального уравнения.
21. Дифференциальные уравнения первого порядка.
22. Задача Коши.
23. Типы дифференциальных уравнений первого порядка.
24. Дифференциальные уравнения второго порядка.
25. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
26. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
27. Понятие числового ряда, суммы ряда. Свойства сходящихся рядов.
28. Числовые ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости
29. Знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда.
30. Функциональные ряды. Точки сходимости, область сходимости. Сумма ряда, остаток ряда.
31. Степенные ряды. Область и радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена.
32. Основные понятия.

- 33. Предел и непрерывность.
- 34. Частные производные.
- 35. Дифференциал функции.
- 36. Производная по направлению, градиент.

Критерии оценки изложены в шкале оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в п.6.2.

**Типовые практические задачи (задания, тесты) билетов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

**Промежуточная аттестация проводится по итогам выполнения студентами заданий, представленных выше.**

**6.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.**

**Форма билета для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
1 семестр**

**УРАЛЬСКИЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (филиал)  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ПРОФСОЮЗОВ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АКАДЕМИЯ ТРУДА И СОЦИАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ»  
Кафедра прикладной информатики и математики  
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика  
Дисциплина: «Математика»**

**Экзаменационный билет № ...**

1. Найти значение выражения  $AD - 3(B^T \cdot C)^T$ , где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 3 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{ccc|c} 1 & -3 & 3 & \\ 3 & 4 & 5 & \end{array}$$

2. Вычислить определитель

3. Найти общее решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x + 3x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 2 \\ -3x_1 - 7x_2 - 8x_3 + 2x_4 = 1 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 4 \\ 2x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$$

4. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+5}{x+6} \right)^{\frac{3-5x}{7}}$ .

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (И.В.Сафронова)





**Форма билета для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
2 семестр**

**УРАЛЬСКИЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (филиал)  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ПРОФСОЮЗОВ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АКАДЕМИЯ ТРУДА И СОЦИАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ»  
Кафедра прикладной информатики и математики  
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика**

*Дисциплина: «Математика»*

**Экзаменационный билет № ...**

1. Найти производную функции  $y = \sqrt[6]{\cos 7x^5}$ .
2. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{x^2 - 4}{x + 3}$ .

3. Найти интеграл  $\int \frac{4x - 1}{x^2 - 4x + 8} dx$

4. Найти частные производные первого порядка и найти  $grad_z$  в точке  $M_0$   
 $z = \frac{1}{2}x^2y - 2y^2$ ;  $M_0(0; -2)$

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ (И.В.Сафронова)

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

№п/п	Подразделение	Фамилия	Подпись	Дата
1	Кафедра ГЕМД	И.В. Сафронова		
2	Библиотека	Г.В. Шпакова		
3	УМО	Н.С. Ульянова		
4	Кафедра экономики	О.В. Зубкова		