

**Автономная образовательная некоммерческая организация  
Высшего образования  
«Институт Бизнеса и Информационных Систем»  
(АОНО ВО «ИБИС»)**

Факультет Бизнеса и информационных систем  
Кафедра Естественно-научных дисциплин



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебно-воспитательной  
и Информационных работе

М.В. Доможирова

« 12 » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
дисциплины  
Б1.О.12 Математика**

Уровень образования: Высшее образование – бакалавриат  
Направление подготовки: 54.03.01 «Дизайн»  
Направленность (профиль): Графический дизайн  
Форма обучения: Очная, очно-заочная  
Составитель: К.ф.-м.-н Моисеев И.С.

Воронеж 2023 г.

Разработчик рабочей программы дисциплины: К.ф.-м.-н  
Моисеев Игорь Сергеевич

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседаниях:

кафедры «Естественно-научных дисциплин», протокол №2 от «24» апреля 2023 года.

Ученого совета АОНО «Институт Бизнеса и Информационных Систем», протокол № 3 от «11» мая 2023 года

# ДИСЦИПЛИНА «МАТЕМАТИКА»

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** формирование представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умений логически мыслить и оперировать с абстрактными объектами, быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений, воспитание высокой математической культуры.

### **Задачи дисциплины:**

- изучить соответствующие математические понятия, определения, теоремы, правила и формулы теории множеств, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- формировать навыки решения математических задач, используя математические приемы, методы и алгоритмы при решении типовых задач и примеров;
- развивать умение использовать математические методы, математическое моделирование в исследовательской и практической деятельности.

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

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)*
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие УК-1.2	-

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)*
	применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Определяет и интерпретирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3</p> <p>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК-1.4</p> <p>Разрабатывает и обосновывает план действий по решению проблемной задачи УК-1.5</p> <p>Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p>	

\* - для профессиональных компетенций

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.12 «Математика» реализуется в рамках обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули) образовательной программы.

Дисциплина логически и содержательно-методически взаимосвязана с другими частями образовательной программы (дисциплинами, модулями, практиками):

<b>Пререквизиты дисциплины (перечень дисциплин, на результаты обучения которых опирается данная дисциплина)</b>	<b>Постреквизиты (перечень дисциплин, опирающихся на данную дисциплину)</b>
Б1.О.13 Информатика	Б1.О.07 Экономика Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

*Текущий контроль* осуществляется преподавателем в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины.

*Формой промежуточной аттестации* по дисциплине в очной и очно-заочной формах обучения является экзамен во 2 семестре, проводимый в форме тестирования. Тестирование включает тестовые и практические задания.

#### **4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся**

*Общая трудоемкость: 5 зачетных единиц – 180 часов.  
Семестр изучения – 2.*

##### **4.1. Объем и виды учебной работы для очной формы обучения**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Контактная работа (аудиторные занятия) всего, в том числе:</b>	<b>66</b>
Лекции (ЛК)	22
Практические занятия (ПЗ)	44
Лабораторные работы (ЛР)	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>78</b>
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>	<b>36</b>
<b>Общая трудоемкость (часы)</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоемкость (зачетные единицы)</b>	<b>5</b>

## 4.2. Объем и виды учебной работы для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
<b>Контактная работа (аудиторные занятия) всего, в том числе:</b>	<b>20</b>
Лекции (ЛК)	6
Практические занятия (ПЗ)	14
Лабораторные работы (ЛР)	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>124</b>
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>	<b>36</b>
<b>Общая трудоемкость (часы)</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоемкость (зачетные единицы)</b>	<b>5</b>

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

### 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы/раздела	Формируемые компетенции	Контактная работа, всего	в том числе			Самостоятельная работа	Всего часов
				ЛК	ПЗ	ЛР		
1.	Роль математики в научной и практической деятельности.	УК-1	8	2	6	-	11	19
2.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия.	УК-1	8	2	6	-	11	19
3.	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление.	УК-1	8	2	6	-	11	19
4.	Интегральное исчисление.	УК-1	10	4	6	-	11	21
5.	Дифференциальные уравнения.	УК-1	10	4	6	-	11	21
6.	Ряды.	УК-1	10	4	6	-	11	21
7.	Теория вероятностей и математическая статистика.	УК-1	12	4	8	-	12	24

№ п/п	Наименование темы/раздела	Формируемые компетенции	Контактная работа, всего	в том числе			Самостоятельная работа	Всего часов
				ЛК	ПЗ	ЛР		
			66	22	44	-	78	144
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>								36
<b>Итого</b>								180

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы/раздела	Формируемые компетенции	Контактная работа, всего	в том числе			Самостоятельная работа	Всего часов
				ЛК	ПЗ	ЛР		
1.	Роль математики в научной и практической деятельности.	УК-1	2,5	0,5	2	-	17	19,5
2.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия.	УК-1	2,5	0,5	2	-	18	20,5
3.	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление.	УК-1	3	1	2	-	17	20
4.	Интегральное исчисление.	УК-1	3	1	2	-	18	21
5.	Дифференциальные уравнения.	УК-1	3	1	2	-	17	20
6.	Ряды.	УК-1	3	1	2	-	18	21
7.	Теория вероятностей и математическая статистика.	УК-1	3	1	2	-	19	22
			20	6	14	-	124	144
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>								36
<b>Итого</b>								180

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Тема 1. Роль математики в научной и практической деятельности. (УК-1)

Предмет высшая математика. Методы элементарной и высшей математики. Реальная действительность и

математическая абстракция. Роль математики в научной и практической деятельности.

## **Тема 2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. (УК-1)**

Матрицы. Действия над матрицами Обратная матрица. Определитель матрицы. Ранг матрицы.

Системы линейных уравнений, основные определения и понятия. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Правило Крамера и его использование в решении систем линейных уравнений. Метод обратной матрицы.

Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Разложение вектора по ортам координатных осей. Действия над векторами, заданными своими координатами (проекциями). Длина вектора, угол между векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, свойства. Некоторые приложения скалярного, векторного и смешанного произведения. Векторные пространства.

Элементы аналитической геометрии на плоскости. Основные понятия. Прямая линия на плоскости. Основные задачи. Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линии второго порядка.

Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Канонические поверхности. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

## **Тема 3. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление. (УК-1)**

Множества. Действительные числа. Числовые промежутки. Окрестность точки.

Функции. Понятие функции. Способы задания функции. График функции. Основные характеристики функции. Обратная функция. Сложная функция.



Последовательности. Предел числовой последовательности.

Пределный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число  $\epsilon$ .

Определение функции и области её существования. Понятие предела функции одного аргумента. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Определения и основные теоремы, сравнение бесконечно малых функций. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.

Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы и свойства функций, непрерывных на отрезке.

Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Теоремы о производной суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функции. Таблица производных. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.

Дифференциал функции. Таблица дифференциалов. Приложение к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.

Исследование функций при помощи производной. Некоторые теоремы дифференцируемых функций. Правила Лопиталья. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.

#### **Тема 4. Интегральное исчисление. (УК-1)**

Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование

рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

Определённый интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой и объема тел с помощью определённого интеграла.

### **Тема 5. Дифференциальные уравнения. (УК-1)**

Дифференциальные уравнения, основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие решения. Общее решение. Теорема о существовании и единственности решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Однородные и неоднородные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.

### **Тема 6. Ряды. (УК-1)**

Числовой ряд и его сходимость. Сумма ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Гармонический ряд. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости ряда с положительными членами. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема Коши. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Степенной ряд. Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.

**Тема 7. Теория вероятностей и математическая статистика. (УК-1)**

Элементы теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Полная группа событий. Виды событий.

Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Независимые испытания, повторение испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона для вычисления вероятности редких событий. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Случайные величины. Дискретная случайная величина, законы распределения, функция распределения, числовые характеристики. Непрерывная случайная величина: определение, свойства, функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины и законы распределения.

Математическая статистика: основные понятия, задачи, методы. Выборочный метод. Основные понятия, задачи, методы. Генеральная совокупность, выборка, свойства выборки, способы отбора, статистическое распределение выборки. Группировка первичных данных, построение вариационного ряда для непрерывного и дискретного признаков, гистограмма, полигон частот и относительных частот.

Статистическая оценка параметров распределения. Понятие об истинных и статистических оценках. Точечные и интервальные оценки. Числовые характеристики вариационного ряда. Нахождение доверительного интервала для истинного значения среднего.

Статистические сравнения. Статистические гипотезы. Критерии проверки гипотез. Параметрические критерии: Стьюдента ( $t$  – критерий), Фишера ( $F$ - критерий),. Непараметрические критерии. Проверка гипотез о законах распределения, критерии Пирсона, Романовского.

### **5.3. План проведения практических занятий по темам (разделам) изучаемой дисциплины с заданиями для обучающихся по подготовке к ним**

## Тема 2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. (УК-1)

*Вопросы для рассмотрения:*

1. Матрицы. Действия над матрицами Обратная матрица.
2. Определитель матрицы. Ранг матрицы.
3. Линейные операции над векторами. Действия над векторами, заданными своими координатами.
4. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
5. Прямая линия на плоскости. Линии второго порядка на плоскости. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Общее уравнение линии второго порядка.
6. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Канонические поверхности. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

*Задания:*

1. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса, правилом Крамера и методом обратной матрицы:

$$а) \begin{cases} 3x + 2y + z = 2 \\ x - y + 2z = -1 \\ 3x + 2y + z = 3 \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -9 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \\ 3x_1 - 6x_2 - x_3 = 25 \end{cases}$$

2. Даны векторы:

$$\vec{a} = (1; 5; 1), \quad \vec{b} = (1; -5; 2),$$

$$\vec{c} = \left(2; 1; \frac{3}{2}\right), \quad \vec{d} = (0; 0; 1)$$

Вычислить скалярные, векторные и смешанные произведения всех пар данных векторов. Какой угол (острый, прямой, тупой) образуют эти пары векторов?

3. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом, если угловой коэффициент  $k = 3$  и прямая проходит через точку  $M(-1; 2)$ .

4. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом, если она проходит через точки  $M_1(3; 1)$  и  $M_2(5; 4)$ .

### **Тема 3. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление. (УК-1)**

*Вопросы для рассмотрения:*

1. Предел последовательности и функция одного аргумента.

2. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.

3. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы и свойства функций, непрерывных на отрезке.

4. Определение производной функции. Теоремы о производной суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функции. Таблица производных.

5. Исследование функций при помощи производной. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.

*Задания:*

1. Найти производную функции:

а)  $\frac{x-5}{2x-5}$ .

б)  $\frac{\sqrt{x}}{2x+1}$ .

в)  $y = 3x^4 - \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$ ,

$$\text{г) } y = \sqrt{x} \sin x \cos x$$

$$\text{д) } y = \frac{4}{xe^x}$$

$$\text{е) } y = \frac{2}{x} + \frac{x\sqrt[3]{x}}{3} - \frac{1}{2x^3}$$

2. Исследовать функцию и построить ее график:

$$\text{а) } f(x) = e^{\frac{1}{3-x}}$$

$$\text{б) } f(x) = \frac{1}{1+2^{\frac{1}{x}}}$$

#### Тема 4. Интегральное исчисление. (УК-1)

*Вопросы для рассмотрения:*

1. Первообразная функция. Понятие неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.

2. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

3. Определённый интеграл как предел интегральной суммы. Сформулировать формулу Ньютона-Лейбница.

4. Несобственные интегралы.

5. Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой и объема тел с помощью определённого интеграла.

*Задания:*

1. Найти неопределенный интеграл:

$$\text{а) } I = \int \frac{3}{2+2x^2} dx$$

$$\text{б) } I = \int (4\sqrt{x} + 6x^2 - 5\sqrt[3]{x}) dx.$$

$$\text{в) } I = \int \frac{x+1}{\sqrt{x}} dx$$

$$\text{г) } \int \sin(2x-6) dx$$

$$\text{д) } I = \int \frac{(\sqrt{x}-3x)^2}{\sqrt[3]{x}} dx.$$

$$\text{е) } I = \int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}.$$

2. Вычислить определенный интеграл:

a)  $I = \int_e^{e^2} \ln x \, dx.$

б)  $\int_0^1 (7x-4)e^{3x} \, dx$ ,

в)  $\int_x^{2x} x^2 \cos 4x \, dx$

г)  $I = \int_4^5 x\sqrt{x^2-16} \, dx.$

д)  $\int_{-2}^1 \frac{dx}{\sqrt{x+3} + \sqrt{(x+3)^2}}$

е)  $\int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{dx}{\sqrt{e^x+1}}$

## Тема 5. Дифференциальные уравнения. (УК-1)

*Вопросы для рассмотрения:*

1. Дифференциальные уравнения, основные понятия.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
3. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
4. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
6. Уравнения в полных дифференциалах.
7. Дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.
8. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
9. Однородные и неоднородные уравнения второго порядка
10. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.

*Задание. Решение задач:*

а) найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными:

$$y' = x + \sin x$$

б) решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными:

$$9y \, dy = \frac{dx}{\cos^2 x}$$

в) решить однородное дифференциальное уравнение:

$$(xy + y^2) dx - x^2 dy = 0$$

г) решить линейное дифференциальное уравнение первого порядка:

$$y' - \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x}$$

д) решить дифференциальное уравнение Бернулли:

$$y' + xy = \frac{x}{y^3}$$

е) решить дифференциальное уравнение в полных дифференциалах:

$$(2x + y) dx + (x + 2y) dy = 0$$

ж) решить дифференциальное уравнение третьего порядка (допускающее понижение порядка):

$$xy''' + y'' = \frac{1}{\sqrt{x}}$$

з) решить линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами:

$$y'' + 5y' + 6y = 0$$

и) решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами:

$$y'' + 2y' - 8y = x^2$$

## Тема 6. Ряды. (УК-1)

*Вопросы для рассмотрения:*

1. Числовой ряд и его сходимость. Сумма ряда.
2. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости ряда с положительными членами.
3. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема Коши. Признак Лейбница.
4. Функциональные ряды. Степенной ряд. Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости.



5. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.

*Задания:*

1. Исследовать сходимость ряда:

а)  $\frac{4}{3} + \frac{16}{16 \cdot 9} + \frac{64}{81 \cdot 27} + \dots + \frac{4^n}{n^4 \cdot 3^n} + \dots$

б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{5n-1}{6n+7} \right)^{(n+1)^2}$

в)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \sqrt{\ln n}}$

г)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3n-1}{(-5)^n}$

д) найти область сходимости функционального ряда:

$$\sin x + \sin^2 x + \dots + \sin^n x + \dots$$

е) найти область сходимости степенного ряда:

$$1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{2^2} + \dots + \frac{x^n}{2^n} + \dots$$

## **Тема 7. Теория вероятностей и математическая статистика. (УК-1)**

*Вопросы для рассмотрения:*

1. Основные понятия теории вероятностей. Виды событий. Полная группа событий.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
3. Независимые испытания, повторение испытаний.
4. Случайные величины.
5. Непрерывная случайная величина
6. Математическая статистика: основные понятия, задачи, методы.
7. Выборочный метод. Генеральная совокупность, выборка, статистическое распределение выборки.
8. Построение вариационного ряда.

9. Статистическая оценка параметров распределения.

10. Статистические гипотезы. Критерии проверки гипотез. Параметрические критерии. Непараметрические критерии.

*Задания:*

1. В ящике 30 мячиков одинаковых размеров: 10 красных, 5 синих и 15 белых. Вычислить вероятность того, что не глядя, будет взят цветной (не белый) мячик.

2. На автогонках при заезде на первой автомашине вероятность победить  $P_1 = 0,6$ , при заезде на второй автомашине  $P_2 = 0,9$ . Найти:

- вероятность того, что победят обе автомашины;
- вероятность того, что победит хотя бы одна автомашина.

3. Грузы доставляют тремя видами транспорта: речным, железнодорожным и автотранспортом. Вероятность того, что груз будет доставлен речным транспортом, составляет 0,82, железнодорожным транспортом 0,87, автотранспортом 0,90. Найти вероятность того, что груз будет доставлен хотя бы одним из трёх видов транспорта.

4. На первом заводе из каждых 100 лампочек производится в среднем 90 стандартных, на втором - 95, на третьем - 85, а продукция этих заводов составляет соответственно 50%, 30% и 20% всех электролампочек, поставляемых в магазины некоторого района. Найти вероятность приобретения стандартной электролампочки.

5. В учреждении три чиновника готовят копии документов. Первый чиновник ( $B_1$ ) обрабатывает 40% всех форм, второй ( $B_2$ ) – 35%, третий ( $B_3$ ) – 25%. У первого чиновника удельный вес ошибок составляет 0,04, у второго – 0,06, у третьего – 0,03. В конце дня, выбрав случайно один из подготовленных документов, руководитель констатировал, что в нём есть ошибка (событие  $A$ ). Пользуясь формулой Байеса, выяснить, какова вероятность, что ошибку допустил первый чиновник, второй, третий.

6. Найти вероятность того, что среди взятых случайно пяти деталей две стандартные, если вероятность того, что каждая деталь окажется стандартной, равна 0,9.

7. Для нормальной работы автобазы на линии должно быть не менее восьми автомашин, а их имеется десять. Вероятность невыхода каждой автомашины на линию равна 0,1. Найти вероятность нормальной работы автобазы в ближайший день.

8. Производитель отправил в некоторый город 1000 проверенных, то есть исправных телевизоров. Вероятность того, что при транспортировке телевизор выйдет из строя, равна 0,003. То есть в этом случае действует закон распределения Пуассона. Найти вероятность того, что из всех доставленных телевизоров неисправными будут: 1) два телевизора; 2) менее двух телевизоров.

8. Организована беспроигрышная лотерея. Имеется 1000 выигрышей, из них 400 по 10 руб. 300 - по 20 руб. 200 - по 100 руб. и 100 - по 200 руб. Каков средний размер выигрыша для купившего один билет?

9. Пусть случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы следующими законами распределения:

Значение $X$	Вероятность
-0,1	0,1
-0,01	0,2
0	0,4
0,01	0,2
0,1	0,1

Значение $Y$	Вероятность
-20	0,3
-10	0,1
0	0,2
10	0,1
20	0,3

Вычислить дисперсии и средние квадратические отклонения случайных величин  $X$  и  $Y$ , законы распределения которых приведены в таблицах.

10. Дана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x^2}{64}, & 0 \leq x \leq 8 \\ 1, & x > 8 \end{cases}$$

Найти математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины.

11. В таблице даны значения средней температуры воздуха в населённом пункте  $N$  в 2014 году:

Месяц	$^{\circ}C$
1	-2,3
2	-4,0
3	2,0
4	9,0
5	10,0
6	19,4
7	19,9
8	17,1
9	14,9
10	7,3
11	2,2
12	-0,3

Найти среднюю температуру воздуха и дисперсию средней температуры.

12. Знания десяти студентов проверены по двум тестам: А и В. Оценки по стобалльной системе оказались следующими (в первой строке указано количество баллов по тесту А, а во второй – по тесту В):

95 90 86 84 75 70 62 60 57 50  
92 93 83 80 55 60 45 72 62 70

Найти выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена между оценками по двум тестам.

**Кейс-задания:**

1. Даны две матрицы одинакового размера.

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

Найти сумму  $A+B$  двух матриц.

2. Вычислить матрицу  $2A - 3B$ , если

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

3. Составить транспонированную матрицу, полученную из  $A$ :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

4. Найти произведение двух матриц  $A$  и  $B$  размером  $2 \times 2$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

5. Вычислить определители второго порядка:

$$1) \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 7 \end{vmatrix}; \quad 2) \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ -3 & 2 \end{vmatrix}; \quad 3) \begin{vmatrix} \sin \alpha & \cos \alpha \\ \sin \beta & \cos \beta \end{vmatrix}.$$

6. Вычислить определитель третьего порядка:

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}.$$

7. Решить уравнение:

$$1) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1-x & 1 \\ 1 & 1 & 2-x \end{vmatrix} = 0; \quad 2) \begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0.$$

8. Составить минор  $M_{23}$ , полученный из исходной матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 9 & 13 \\ 2 & 6 & 10 & 14 \\ 3 & 7 & 11 & 15 \\ 4 & 8 & 12 & 16 \end{pmatrix}.$$

9. Найти алгебраические дополнения всех элементов матрицы:

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

10. Вычислить определитель четвертого порядка треугольной матрицы, используя теорему Лапласа:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 0 & 7 \\ 0 & -1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

11. Найти обратную матрицу к матрице:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

12. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

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

13. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

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

14. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы:

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

15. Исследовать на совместность и решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 5x_3 = 4 + 3x_2 - 9x_1 - 6x_4 \\ 3x_3 = 5 - x_4 + 2x_2 - 6x_1 \\ 3x_1 = x_2 - 8 - 3x_3 - 14x_4. \end{cases}$$

16. Расположить векторы в порядке возрастания модулей:

$$\vec{a} = (2; -1; -2), \vec{b} = (3; 6; 2).$$

17. Определить угол между векторами:

$$\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k} \text{ и } \vec{b} = 4\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}.$$

18. Вычислить модуль вектора и найти его направляющие косинусы:

$$\vec{a} = (20; 30; -60).$$

19. Доказать, что векторы  $\vec{a} = (6; 9; -3)$  и  $\vec{b} = (6; -4; 0)$  взаимно перпендикулярны.

20. Найти скалярное произведение векторов:

$$\vec{a} = (3; 5; 1) \text{ и } \vec{b} = (-1; 2; 4).$$

21. Найти векторное произведение векторов:

$$\vec{a} = (2; -1; 1) \text{ и } \vec{b} = (1; 2; 3).$$

22. Найти смешанное произведение векторов  $\vec{a} = (2; -1; -1)$ ,  $\vec{b} = (1; 3; -1)$  и  $\vec{c} = (1; 1; 4)$ .

23. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах:

$$\vec{a} = 6\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k} \text{ и } \vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}.$$

24. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах:

$$\vec{a} = 6\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k} \text{ и } \vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}.$$

25. Найти объем треугольной пирамиды, построенной на векторах  $\vec{a} = (2; -1; -1)$ ,  $\vec{b} = (1; 3; -1)$  и  $\vec{c} = (1; 1; 4)$ .

26. Найти расстояние между точками  $A(-2; 2)$  и  $B(2; -3)$ .

27. Дано уравнение прямой  $2x - 3y - 6 = 0$ . Написать уравнение прямой в отрезках.

28. Найти уравнение прямой, перпендикулярной данной прямой  $10x + 6y - 3 = 0$  и проходящей через точку  $A(1; 2)$ .

29. Написать уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых  $x + 2y + 3 = 0$  и  $2x + 3y + 4 = 0$ , параллельно прямой  $5x + 8y = 0$ .

30. Найти расстояние от точки  $M = (1; 3; -2)$  до плоскости  $2x - 3y - 4z + 12 = 0$ .

31. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(2; 3; 5)$ , перпендикулярно вектору  $\vec{N} = 4\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ .

32. Найти центр окружности, заданной уравнением:  $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 5$ .

33. Определить, какую кривую на плоскости определяет данное уравнение:  $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{9} = 1$ .

34. Определить тип кривой второго порядка, заданной уравнением:

$$2x^2 - 3y^2 - 8x + 5y - 4 = 0$$

35. Найти предел функции:

а.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3 - 7n^2 + 3n - 4}{3n^3 - 12n}$       б.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+9} - 3}{x}$       в.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$       г.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{3x}$

36. Найти производную функции:

а.  $y = \frac{\sin 3x}{x+1}$       б.  $y = x \cdot \log_2^3(\operatorname{tg} 3x)$       в.  $y = \sqrt{x+4}$       г.  $y = (\sqrt{x+4})(\sqrt{x-2})$



д.  $2x^2 - 5$

е.  $y = \text{————}$

жс.  $x + 1$

37. Вычислить  $y''(0)$ , если  $y = x^2 \cdot e^{x^2}$ .

38. Найти точки перегиба, промежутки выпуклости и вогнутости графика функции  $f(x) = \frac{2x^2}{1+x^2}$ .

39. Найти неопределенный интеграл:

а.  $\int \frac{3x+1}{x(x-1)} dx$

б.  $\int \frac{2x+7}{x^2+7x+1} dx$

в.  $\int \frac{dx}{\sin x + 2}$

г.  $\int \frac{x^{\frac{1}{3}}}{\frac{5}{x^4} - x^{\frac{1}{6}}} dx$

40. Вычислить определенный интеграл:

а.  $\int_0^3 e^{-\frac{x}{3}} dx$

б.  $\int_1^e \ln x dx$

в.  $\int_0^3 \frac{xdx}{\sqrt{x+1}}$

41. Вычислить несобственный интеграл

а.  $\int_0^{+\infty} \frac{xdx}{x^2+4}$

б.  $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^2+4} =$

42. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 1 \quad \text{и} \quad y = -x^2 - 2x + 3$$

43. Вычислить объем тела вращения, ограниченного линиями

$$y = \sqrt{x} \quad \text{и} \quad y = x^2$$

44. Решить дифференциальные уравнения:

а.  $\frac{dx}{dt} = x^2 \cos t, \quad t > 0, \quad x(0) = 1$

б.  $y'' = \frac{y'}{x} + x^2, \quad x > 1, \quad y(1) = 2, \quad y'(1) = 0$

в.  $y'' + 2y' - y = \sin x, \quad 0 \leq x \leq 1, \quad y(0) = 1, \quad y(1) = 0;$

г.  $y''' = x + yy', \quad 1 \leq x \leq 3, \quad y(1) = 0, \quad y'(1) = 1, \quad y'(3) = 2.$

45. Устройство состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы этих элементов (в течение рабочего дня) равны соответственно 0,75 и 0,90. Найти вероятность того, что в течение рабочего дня откажут оба элемента.

46. В ящике содержатся 20 деталей, изготовленных на заводе №1; 30 деталей, изготовленных на заводе №2; и 50 деталей, изготовленных на заводе №3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе №1, отличного качества, равна 0,8; на заводе № 2 – равна 0,7, а на заводе №3 – равна 0,9. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь окажется отличного качества.

## 5.4 Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа – это индивидуальная познавательная деятельность обучающегося как на аудиторных занятиях, так и во внеаудиторное время. Самостоятельная работа должна быть многогранной и иметь четко выраженную направленность на формирование конкретных компетенций.

Цель самостоятельной работы – овладение знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом исследовательской деятельности и обеспечение формирования профессиональных компетенций, воспитание потребности в самообразовании, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы. Самостоятельная работа предполагает изучение литературных источников, выполнение контрольных заданий и работ, проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и других материалов, а также реальных фактов, личных наблюдений и т.д.

Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по заданной проблеме курса, написание реферата (доклада, эссе), исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к промежуточной аттестации.

№	Вид учебно-методического обеспечения
---	--------------------------------------

<b>п/п</b>	
1.	Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся.
2.	Методические рекомендации по изучению дисциплины.
3.	Вопросы для письменного/устного опроса; тематика сообщений (докладов); контрольные задания (варианты); тестовые задания; темы для разработки презентаций, практические задания и пр.
4.	Вопросы к промежуточной аттестации (экзамену/зачету).

Задания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» предоставляются преподавателем.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

### **7. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся АОНО ВО «ИБИС».

### **Примерная тематика сообщений (докладов)**

<b>Тематика</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
<b>Тема 1. Роль математики в научной и практической деятельности.</b>	УК-1
1. Математика вокруг нас. 2. Реальная действительность и математическая	УК-1

Тематика	Формируемые компетенции
<p>абстракция.</p> <p>3. Из истории развития математической науки.</p> <p>4. Продуктивность и креативность в математике.</p> <p>5. Математика как феномен культуры.</p> <p>6. «Арифметика» Диофанта в контексте математики эпохи эллинизма и с точки зрения математики XX в.</p>	
<p><b>Тема 2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.</b></p>	УК-1
<p>1. Краткий экскурс в историю аналитической геометрии.</p> <p>2. История появления алгебры как науки.</p> <p>3. Математическая философия Аристотеля.</p> <p>4. Декарт и его математические труды.</p> <p>5. Прикладное значение векторной алгебры.</p> <p>6. О некоторых способах доказательства неравенств.</p> <p>7. Замечательные кривые.</p> <p>8. Знаменитые задачи древности (удвоение куба, трисекция угла, квадратура круга) и их значение в развитии математики.</p> <p>9. История появления процентов.</p>	УК-1
<p><b>Тема 3. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление.</b></p>	УК-1
<p>1. Развитие понятия числа.</p> <p>2. Из истории развития функции.</p> <p>3. Математик Эйлер и его научные труды.</p> <p>4. Удивительный мир функций.</p> <p>5. Прикладное значение производной и дифференциала.</p> <p>6. О некоторых преобразованиях графиков функций.</p> <p>7. История появления комплексных чисел.</p>	УК-1
<p><b>Тема 4. Интегральное исчисление.</b></p>	УК-1
<p>1. Из истории интегрального исчисления.</p> <p>2. Исаак Ньютон и Карл Лейбниц. Их роль в создании интегрального и дифференциального исчисления.</p> <p>3. Наследие Эйлера в математическом анализе.</p> <p>4. Приложения определённого интеграла.</p> <p>5. Интуиция и математика.</p> <p>6. Конструктивная математика.</p> <p>7. Диофантов язык и десятая проблема Гильберта.</p>	УК-1
<p><b>Тема 5. Дифференциальные уравнения.</b></p>	УК-1
<p>1. Основные концепции математического моделирования.</p> <p>2. Определение уравнения переходного процесса.</p>	УК-1

<b>Тематика</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
3. Современные открытия в области математики. 4. Фракталы и их приложения. 5. Бифуркации и их значения.	
<b>Тема 6. Ряды.</b>	УК-1
1. Ряд и интеграл Фурье. 2. Ряд Фибоначчи и его приложения. 3. Готфрид Вильгельм Лейбниц (1645-1716). Математика и искусство. 4. Замечательный математик Нильс Хенрик Абель (1802-1829). Уравнения пятой степени и эллиптические функции, побежденные Абелем.	УК-1
<b>Тема 7. Теория вероятностей и математическая статистика.</b>	УК-1
1. Из истории теории вероятностей. 2. Истоки математической статистики. 3. Знаменитая ошибка д'Аламбера. 4. Лаплас, их роль в развитии теории вероятностей. 1. Метод Монте-Карло и его применение. 10. Многомерное статистическое рассеивание. 11. Использование персонального компьютера при обработке статистических данных. 12. Парадоксы в теории вероятностей.	УК-1

### **Критерии и показатели оценивания результатов сообщения (доклада) для проведения текущего контроля по дисциплине**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии</b>
<b>5 (отлично)</b>	Обучающийся: - полно и логически последовательно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; - демонстрирует понимание материала, обосновывает свои суждения, делает самостоятельные выводы и умозаключения; - излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка; - демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интернет ресурсы; - использует наглядный материал (презентация)
<b>4 (хорошо)</b>	По своим характеристикам сообщение (доклад)

Шкала оценивания	Критерии
	обучающегося соответствует характеристикам отличного ответа, но обучающийся может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, допускать некоторые погрешности в речи, использует наглядный материал (презентация)
<b>3 (удовлетворительно)</b>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- испытывал трудности в подборе материала, его структурировании, использовал в основном, учебную литературу и не использовал дополнительные источники информации;</li> <li>- не может ответить на дополнительные вопросы по теме сообщения (доклада);</li> <li>- материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов;</li> <li>- допускает стилистические и орфоэпические ошибки;</li> <li>- не отвечает на вопросы;</li> <li>- не использует наглядный материал (презентацию)</li> </ul>
<b>2 (неудовлетворительно)</b>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует незнание большей части соответствующее теме сообщения (доклада);</li> <li>- допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл;</li> <li>- беспорядочно и неуверенно излагает материал. Сообщение (доклад) обучающимся не подготовлено, либо не соответствует теме.</li> </ul>

### Примерные тестовые задания для текущего контроля

Тестовые задания	Ключ к заданию	Формируемые компетенции
<b>Тема 1. Роль математики в научной и практической деятельности.</b>		УК-1
1. Какой великий математик был победителем кулачного боя на Олимпийских играх: а) Гаусс б) Лобачевский в) Пифагор	В	УК-1

Тестовые задания	Ключ к заданию	Формируемые компетенции
<p>2. Его называли величайшим математиком всех времен, «королем математиков». В три года он умел читать и писать, даже исправлял счётные ошибки отца:</p> <p>а) Паскаль б) Гаусс в) Эйлер</p>	Б	УК-1
<p>3. Этот ученый больше известен своими открытиями в алгебре, тем не менее, на своем надгробном памятнике он завещал выгравировать правильный 17-угольник, вписанный в круг:</p> <p>а) Эйлер б) Гаусс в) Пифагор</p>	Б	УК-1
<p>4. Английский математик, пресвитерианский священник, член Лондонского королевского общества (1742):</p> <p>а) Стирлинг б) Байес в) Безу</p>	Б	УК-1
<p>5. Швейцарский физик, механик и математик, один из создателей кинетической теории газов, гидродинамики и математической физики:</p> <p>а) Кофлер б) Крамер в) Бернулли</p>	В	УК-1
<b>Тема 2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.</b>		УК-1
<p>6. Матрица, состоящая из одной строки, называется:</p> <p>а) диагональной б) квадратной в) матрицей-столбцом г) матрицей-строкой</p>	Г	УК-1
<p>7. Найти произведение матриц:</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ <p>а) <math>\begin{pmatrix} 2 &amp; 0 \\ -3 &amp; 4 \end{pmatrix}</math>;</p>	В	УК-1



Тестовые задания	Ключ к заданию	Формируемые компетенции
б) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ ; в) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$ ; $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$		
8. Указать неверное равенство для произвольных матриц А, В и С : а) $A + B = B + A$ б) $(A + B) + C = A + (B + C)$ в) $A(B + C) = AB + AC$ г) $AB = BA$	Г	УК-1
9. Матрица, у которой число строк равно числу столбцов, называется: а) прямоугольной б) квадратной в) матрицей-столбцом г) матрицей-строкой	Б	УК-1
10. Система линейных уравнений, имеющая хотя бы одно решение, называется: а) Однородной б) Свободной в) Несовместной г) Совместной	Г	УК-1
11. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ равен а) 1 б) 2 в) 3 г) 4	Б	УК-1
12. Размер матрицы определяется а) Числом всех ее элементов б) Суммой всех ее элементов в) Числом всех ее строк и столбцов г) Числом ее ненулевых строк и столбцов	В	УК-1
13. Для произвольной матрицы А и единичной матрицы Е справедливо равенство: а) $A + E = A$	В	УК-1

Тестовые задания	Ключ к заданию	Формируемые компетенции
б) $A - E = A$ в) $AE = A$ г) $AE = E$		
14. Найти определитель $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 8 \\ 0 & 1 & 7 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$  а) 5 б) 1 в) 3 г) 7	А	УК-1
15. Несуществующая операция над матрицами а) Сложение б) Вычитание в) Умножение г) Деление	Г	УК-1
16. Найти сумму матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -6 & -7 \\ 8 & 9 \end{pmatrix}$ а) $\begin{pmatrix} -5 & -5 \\ 11 & 13 \end{pmatrix}$ ;+ б) $\begin{pmatrix} -5 & 9 \\ 11 & 13 \end{pmatrix}$ ; в) $\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$ . г) $\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 11 & 8 \end{pmatrix}$ ;	А	УК-1
17. Для произвольной матрицы А и единичной матрицы Е справедливо равенство: а) $A + E = A$ б) $A - E = A$ в) $AE = A$ г) $AE = E$	В	УК-1
18. Две системы уравнений называются равносильными, если а) Они имеют одинаковое число уравнений	В	УК-1

Тестовые задания	Ключ к заданию	Формируемые компетенции
б) Они имеют одинаковое число переменных в) Они имеют одно и то же множество решений г) Они обе несовместные		
19. Определитель, имеющий две одинаковые строки равен а) 1 б) -1 в) 0 произведению элементов этих строк.	В	УК-1
<b>Тема 3. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление.</b>		УК-1
20. Найти предел функции: $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 7x - 4}{x^2 - 5x + 4}$ а) $\frac{3}{2}$ б) 0 в) 3 г) $\infty$	А	УК-1
21. Найти предел функции: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x - 5}{3x^2 + x - 2}$ а) $\frac{5}{6}$ б) $\frac{18}{5}$ в) 0 г) $\infty$	Б	УК-1
22. Найти производную функции: $y = 5 \cdot \sin x + e^x - \frac{\operatorname{tg} x}{4} + \frac{x^6}{3}$ а) $y' = -5\cos x + e^x - \frac{1}{4\cos^2 x} + 6x^5$ б) $y' = 5\cos x + e^x - \frac{1}{4\cos^2 x} + 2x^5$ в) $y' = 5\cos x + e^x + \frac{1}{4\cos^2 x} + 2x^5$	Б	УК-1

Тестовые задания	Ключ к заданию	Формируемые компетенции
$y' = -5\cos x + e^x - \frac{1}{4\cos^2 x} + 2x^5$ г)		
23. Найти производную функции: $y = \sqrt{x^3} \cdot (4x + 1)$ а) $y' = \frac{3}{2}\sqrt{x}(4x + 1) + 4\sqrt[3]{x}$ б) $y' = 3\sqrt{x}(4x + 1) + 4\sqrt[3]{x}$ в) $y' = 6\sqrt{x}$ г) $y' = \frac{3}{2}\sqrt{x} \cdot 4$	А	УК-1
24. Найти точки экстремума функции: $y = -x^4 + 2x^2 + 3$ а) (0,3) – минимум; (-1,4), (1,4) - максимум б) (0,3) – максимум; (-1,4), (1,4) – минимум в) (0,0) – минимум; (-1,4), (1,4) - максимум г) точек экстремума нет.	А	УК-1
25. Найти точки экстремума функции: $y = 2x^3 + 9x^2 + 12x - 2$ а) (-3,39) – минимум; (0,12) – максимум б) (-3,39) – максимум; (0,12) – минимум в) (3,39) - максимум г) точек экстремума нет.	Б	УК-1
<b>Тема 4. Интегральное исчисление.</b>		УК-1
26. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{10x^5 + 3x^3 + 1}{x} dx$ а) $2x^5 + x^3 + \ln x$ б) $2x^5 + x^3 + \ln x + C$ в) нет решения г) $\frac{50x^4 + 9x^2 + x}{x}$	Б	УК-1
27. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + 3e^x + \frac{2}{x} \right) dx$	Б	УК-1

Тестовые задания	Ключ к заданию	Формируемые компетенции
а) нет решения б) $tgx + 3e^x + 2 \ln x + C$ в) $-tgx + 3e^x + 2 \ln x + C$ г) $Ctgx + 3e^x + 2 \ln x + C$		
28. Вычислить определенный интеграл: $\int_1^e \frac{5}{x} dx$ а) 5 б) $\frac{5}{e} - 5$ в) $\frac{e}{5(e-1)}$ г) $5 \cdot (\ln e - 1)$	А	УК-1
29. Вычислить определенный интеграл: $\int_{\pi/6}^{2\pi/3} \frac{dx}{\sin^2 x}$ а) 0 б) $\infty$ в) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ г) $\frac{\sqrt{3}}{3}$	В	УК-1
30. Найти неопределённый интеграл: $\int 2\sin(3 - 2x) dx$ . а) $\cos(3 - 2x) + C$ б) $0,5 \cdot \cos(3 - 2x) + C$ в) $2 \cdot \cos(3 - 2x) + C$ г) $-4 \cdot \cos(3 - 2x) + C$	А	УК-1
31. К методам интегрирования относятся: а) Интегрирование по частям б) Метод нелинейной подстановки в) Метод линейной подстановки г) Метод Гаусса д) Дифференцирование	А, Б, В	УК-1
32. Функция $F(x)$ называется первообразной функцией для функции $f(x)$ на промежутке $X$ ,	Б	УК-1

Тестовые задания	Ключ к заданию	Формируемые компетенции
<p>если:</p> <p>а) Хотя бы в одной точке <math>x</math> этого промежутка <math>F'(x) = f(x)</math></p> <p>б) Если в каждой точке <math>x</math> этого промежутка <math>F'(x) = f(x)</math></p> <p>в) Хотя бы в одной точке <math>x</math> этого промежутка <math>f'(x) = F(x)</math></p> <p>г) В каждой точке <math>x</math> этого промежутка <math>f'(x) = F(x)</math></p>		
<p>33. Интегральная сумма – это:</p> <p>а) Предел суммы произведений длин отрезков, на которые разбит отрезок интегрирования на значения функции в точках этих отрезков;</p> <p>б) Формула Ньютона-Лейбница неопределенный интеграл;</p> <p>в) Сумма произведений длин отрезков, на которые разбит отрезок интегрирования, на значения функции в точках этих отрезков;</p> <p>г) Определенный интеграл.</p>	В	УК-1
<b>Тема 5. Дифференциальные уравнения.</b>		УК-1
<p>34. Общим решением дифференциального уравнения <math>n</math>-го порядка называется:</p> <p>а) решение, в котором произвольным постоянным придаются конкретные числовые значения;</p> <p>б) решение, содержащее <math>n</math> независимых произвольных постоянных;</p> <p>в) решение, выраженное относительно независимой переменной;</p> <p>д) решение, полученное без интегрирования.</p>	Г	УК-1
<p>35. Дано уравнение вида <math>y''' = f'(x)</math>. Что не относится к цели введения новой функции</p> <p>а) <math>z(x) = y'</math></p> <p>б) <math>z'(x) = y''</math></p> <p>в) <math>z(x) = y'''</math></p> <p>г) <math>z'(x) = f'(x)</math></p>	В	УК-1
<p>36. Решением какого уравнения будет функция, выраженная через значение интеграла от правой</p>	Б	УК-1

Тестовые задания	Ключ к заданию	Формируемые компетенции
части уравнения? $9ydy = \frac{dx}{\cos^2 x}$ а) $y' = x + \sin x$ б) $2ydy = \ln x dx$ в) $(1+x)dy = 2y dx$ г)		
37. Отношение двух однородных функций одинаковых степеней есть однородная функция а) Нулевой б) Первой в) Второй г) Степени на одну ниже степеней исходных функций	А	УК-1
38. Решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами содержит тригонометрические функции, если а) Определитель Вронского равен нулю б) Корни характеристического уравнения – комплексные в) Корни характеристического уравнения - действительные и различные г) Корни характеристического уравнения - вещественные и равные	Б	УК-1
39. Из тождества, возможного при равенстве коэффициентов при одинаковых степенях $x$ , получают а) Корни характеристического уравнения б) Решение однородного уравнения в) Дифференциальное уравнение более низкого порядка г) Систему уравнений	Г	УК-1
40. При решении линейного дифференциального уравнения первого порядка не применяется а) Замена переменной б) Разделение переменных в) Метод неопределённых коэффициентов г) Интегрирование по частям	В	УК-1

Тестовые задания	Ключ к заданию	Формируемые компетенции
<p>41. Первым шагом решения уравнения <math>xy' + y = \ln x + 1</math> является</p> <p>а) Почленное деление уравнения на <math>x</math>  б) Перенос логарифма в левую часть  в) Перенос правой части в левую часть  г) Нахождение логарифма</p>	А	УК-1
<p>42. Частное решение уравнения вида <math>y'' - py' = f(x)</math>, где правая часть – многочлен первой степени, следует искать в виде</p> <p>а) <math>Y = x(Ax + C)</math>  б) <math>Y = x(Ax^2 + Bx + C)</math>  в) <math>Y = x(Ax + B)</math>  г) <math>Y = x(Ax^2 + Bx)</math></p>	В	УК-1
<b>Тема 6. Ряды.</b>		УК-1
<p>43. Разложением функции <math>y = e^{-x^2}</math> в ряд Маклорена является</p> <p>а) <math>2 - x^3 + \frac{x^5}{3} + \dots</math>  б) <math>e + e^2 - e^3 + e^4 - e^5 + \dots</math>  в) <math>\frac{2}{e} - \frac{4}{e^2} + \frac{8}{e^4} - \frac{16}{e^8} + \dots</math>  г) <math>1 - x^2 + \frac{x^4}{2!} - \frac{x^6}{3!} + \dots</math></p>	Г	УК-1
<p>44. Радиусом сходимости степенного ряда <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^n}</math> является</p> <p>а) 1  б) 3  в) 9  г) 2</p>	Б	УК-1
45. Какой из знакопеременных рядов является	Г	УК-1



Тестовые задания	Ключ к заданию	Формируемые компетенции
<p>расходящимся?</p> <p>а) <math>1 + \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{6^2} - \frac{1}{7^2} - \frac{1}{8^2} + \dots</math></p> <p>б) <math>\frac{1}{3} - 1 + \frac{1}{7} - \frac{1}{5} + \frac{1}{11} - \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{4k-1} - \frac{1}{4k-3} + \dots</math></p> <p>в) <math>1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3^2} + \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^3} + \dots + \frac{1}{2^{k-1}} - \frac{1}{3^k} + \dots</math></p> <p>г) <math>\frac{1}{\sqrt{2}-1} - \frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}-1} - \frac{1}{\sqrt{3}+1} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n+1}-1} - \frac{1}{\sqrt{n+1}+1} + \dots</math></p>		
<p>46. Какой из рядов, согласно интегральному признаку Коши, является расходящимся</p> <p>а) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+3}</math></p> <p>б) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{n^5}</math></p> <p>в) <math>\sum_{k=0}^{\infty} \frac{3^k}{1+3^{2k}}</math></p> <p>г) <math>\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n! \ln^2 n}</math></p>	Б	УК-1
<p>47. Если радиус сходимости для степенного ряда <math>R &gt; 0</math>, то этот ряд сходится на интервале</p> <p>а) <math>] -R, R[</math></p> <p>б) <math>] 0, R[</math></p> <p>в) <math>] 0, +\infty[</math></p> <p>г) <math>[ 0, +\infty[</math></p>	А	УК-1
<p>48. Какой из рядов не является степенным?</p> <p>а) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n-1}{3n+1} \right)^{\frac{n}{2}}</math></p> <p>б) <math>\sum_{n=0}^{\infty} (n+1)!(x+1)^n</math></p> <p>в) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n-1}}{4^n \cdot n^{\frac{2}{3}}}</math></p>	А	УК-1

Тестовые задания	Ключ к заданию	Формируемые компетенции
Г) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2} x^n$		
49. Какой из рядов, согласно признаку Даламбера, расходится? а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{5^n}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{(\sqrt{3})^n}$ в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{n!}$ г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{10^{2n}}$	Г	УК-1
50. К применению признака сравнения не относится а) Есть ряд, сходимость которого известна б) Есть ряд, расходимость которого известна в) Используется геометрический ряд г) Вычисляются интегралы общих членов рядов	Г	УК-1
51. Какой из рядов является сходящимся? а) $1 + \frac{4}{3} + \frac{16}{9} + \dots + \left(\frac{4}{3}\right)^{n-1} + \dots$ б) $1 - \frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \dots + \left(-\frac{2}{3}\right)^{n-1} + \dots$ в) $1 - 1 + 1 - 1 + \dots + (-1)^{n-1} + \dots$ г) $\frac{10}{1001} + \frac{20}{2002} + \dots + \frac{10n}{1000n+1} + \dots$	Б	УК-1
<b>Тема 7. Теория вероятностей и математическая статистика.</b>		УК-1
52. Событий какого вида из перечисленных не существует с точки зрения теории вероятностей? а) Достоверные события б) Невозможные события в) Решающие события г) Случайные события	В	УК-1
53. Факториальным признаком является а) Факториал суммы накопленных значений	Б	УК-1

Тестовые задания	Ключ к заданию	Формируемые компетенции
б) Показатель, влияющий на другой показатель в) Показатель с наибольшим значением г) Показатель с наибольшей дисперсией		
54. Если $P(B_j) = 0,44$ и $P(A B_j) = 0,03$ , то $P(A \cap B_j)$ равно а) 0,41 б) 0,0132 в) 0,47 г) 0,82	Б	УК-1
55. К классическому определению вероятности относится а) Непосредственное вычисление числа благоприятных случаев или возможностей б) Относительная частота события в) Вероятность события только в нескольких независимых испытаниях г) Вероятность только взаимно зависимых случайных событий	А	УК-1
56. Среднее значение генеральной совокупности это а) Среднее арифметическое б) Среднее геометрическое в) Среднее гармоническое г) Среднее взвешенное	А	УК-1
57. При бросании двух монет рассматриваются события: выпадение герба на первой монете и выпадение герба на второй монете. Чему равна вероятность выпадения герба на двух монетах одновременно? а) 0 б) 1/2 в) 3/4 г) 1/4	Г	УК-1
58. Полное множество событий образуют а) Такие события, что из наступления одного события следует наступление другого б) Противоположные события в) События из одного вида деятельности человека или природной системы г) Такие события, что вероятность наступления	Б	УК-1

<b>Тестовые задания</b>	<b>Ключ к заданию</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
каждого из этих событий равна единице		
59. Произведением двух событий называют а) Наступление хотя бы одного из событий б) Вероятность того, что наступление одного события вызовет наступление другого в) Наступление одного из событий, вероятность которого наибольшая г) Событие, которое понимают как одновременное наступление двух событий	Г	УК-1
60. Чем больше значение коэффициента корреляции, тем а) Меньший размер выборки использован при испытании б) Более достоверным является полученный вывод в) Более полную группу образуют испытанные события г) Более тесная зависимость между переменными	Г	УК-1

### **Показатели оценивания результатов тестирования для проведения текущего контроля по дисциплине**

<b>% верных решений (ответов)</b>	<b>Шкала оценивания</b>
85-100	5 - отлично
71-84	4 - хорошо
50-70	3 - удовлетворительно
0-49	2 - неудовлетворительно

### **Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (УК-1):**

**Вопросы для проверки уровня обученности «знать» (УК-1):**

1. Понятие матрицы, размер матрицы, виды матриц. (УК-1)

2. Операции над матрицами. Элементарные преобразования матрицы. (УК-1)
3. Понятие определителя матрицы. Свойства определителя. (УК-1)
4. Определитель матрицы второго и третьего порядков. Определитель матрицы  $n$ -го порядка. (УК-1)
5. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы. (УК-1)
6. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. (УК-1)
7. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера. (УК-1)
8. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы. (УК-1)
9. Понятие функции, область определения функции, множество значений, график функции, сложная функция, обратная функция. (УК-1)
10. Основные характеристики функции: четность, нечетность, монотонность, периодичность. (УК-1)
11. Последовательность, формула  $n$ -го члена, свойства. Понятие предела последовательности. (УК-1)
12. Предел функции. Односторонние пределы. (УК-1)
13. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. (УК-1)
14. Основы теоремы о пределах. Признаки существования пределов. (УК-1)
15. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. (УК-1)
16. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. (УК-1)
17. Основные теоремы и свойства функций, непрерывных на отрезке. (УК-1)
18. Производная функции. Правила дифференцирования.
19. Производная сложной и обратной функции. (УК-1)

20. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. (УК-1)
21. Логарифмическое дифференцирование. (УК-1)
22. Производные высших порядков. (УК-1)
23. Дифференциал функции. Таблица дифференциалов. (УК-1)
24. Дифференциалы высших порядков. (УК-1)
25. Необходимое и достаточное условие монотонности функции. Необходимое и достаточное условие экстремума функции. (УК-1)
26. Достаточные условия выпуклости, вогнутости, точки перегиба графика функции. (УК-1)
27. Асимптоты графика функции. (УК-1)
28. Общая схема исследования функции и построение графика. (УК-1)
29. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. (УК-1)
30. Основные методы интегрирования. (УК-1)
31. Интегрирование рациональных функций. (УК-1)
32. Интегрирование тригонометрических функций. (УК-1)
33. Интегрирование иррациональных функций. (УК-1)
34. Определённый интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. (УК-1)
35. Формуле Ньютона-Лейбница. (УК-1)
36. Несобственные интегралы. (УК-1)
37. Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой и объема тел с помощью определённого интеграла. (УК-1)
38. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. (УК-1)
39. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. (УК-1)
40. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. (УК-1)

41. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. (УК-1)
42. Дифференциальные уравнения второго порядка. (УК-1)
43. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. (УК-1)
44. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. (УК-1)
45. Числовой ряд и его сходимость. Основные свойства сходящихся рядов. (УК-1)
46. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости ряда с положительными членами. (УК-1)
47. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема Коши. Признак Лейбница(УК-1)
48. Функциональные ряды. Степенной ряд. Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости. (УК-1)
49. Ряды Тейлора и Маклорена.(УК-1)
50. Элементы комбинаторики.(УК-1)
51. Случайные события и их классификация. Алгебра событий. (УК-1)
52. Вероятность события. Теоремы о вероятности суммы и произведения событий. (УК-1)
53. Формула полной вероятности, формула Байеса. (УК-1)
54. Повторные испытания, формула Бернулли. (УК-1)
55. Дискретная случайная величина: закон распределения, функция распределения, числовые характеристики. (УК-1)
56. Непрерывная случайная величина: функция распределения, плотность распределения. (УК-1)
57. Нормальное распределение непрерывной случайной величины. (УК-1)
58. Задачи математической статистики. Выборка. Генеральная и выборочная совокупности. (УК-1)
59. Статистическое распределение выборки. Полигон частот. Гистограмма. (УК-1)

60. Точечные оценки числовых характеристик статистического распределения. Требования, предъявляемые к оценкам. (УК-1)

**Практические задания для проверки уровня обученности «уметь» и «владеть» (УК-1):**

1. С первого станка на сборку поступает 20%, со второго – 80% всех деталей. Среди деталей первого станка 85% стандартных, второго – 95%. Наудачу взятая деталь оказалась нестандартной. Найти вероятность того, что она поступила на сборку со второго станка. (УК-1)

2. Из урны, в которой находятся 6 черных и 4 белых шаров, вынимают одновременно 3 шара. Найти вероятность того, что все шары будут белыми. (УК-1)

3. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	1	3	5	6
$P$	0,1	$a$	$b$	0,3

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, моду и медиану данной случайной величины. (УК-1)

4. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 20$ :

$x_i$	2	4	5	6	9
$n_i$	7	2	1	5	5

Найти несмещенную оценку математического ожидания. (УК-1)

5. Основная гипотеза имеет вид  $H_0 : \alpha = 12$ . Написать конкурирующие гипотезы. (УК-1)

6. Непрерывная случайная величина  $X$  задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{16} & \text{при } 0 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Найти ее плотность распределения вероятностей. (УК-1)



7. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	-1	2	4
$p$	0,2	$p_2$	0,3

Найти ее функцию распределения вероятностей. (УК-1)

8. Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 0 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Найти вероятность  $P(2 < X < 3.5)$  (УК-1)

9. Дан доверительный интервал (18,44;19,36) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Найти точечную оценку математического ожидания. (УК-1)

10. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены: выборочный коэффициент корреляции  $r_3 = 0.86$  и выборочные средние квадратические отклонения  $\sigma_x = 2.4$ ,  $\sigma_y = 4.8$ . Найти выборочный коэффициент регрессии  $Y$  на  $X$ . (УК-1)

11. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 110$ :

$x_i$	4	6	8	10	12	14
$n_i$	10	15	20	25	30	$n_6$

Найти значение  $n_6$ . (УК-1)

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература:

1. Математика (для бакалавров). Учебник : учебник / И.Ю. Седых, С.Я. Криволапов, А.Ю. Шевелев. — Москва : КноРус, 2020. — 719 с. — ISBN 978-5-406-05914-2. Доступно в ЭБС - URL: <https://znanium.com>

### **б) дополнительная литература:**

1. Епихин В.Е., Граськин С.С. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория и решение задач (для бакалавров). Учебное пособие: учебное пособие — Москва: КноРус, 2020. — 608 с. — ISBN 978-5-406-06538-9. Доступно в ЭБС - URL: <https://znanium.com>

2. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.С. Пугачев. — Москва : КноРус, 2018. — 496 с. Доступно в ЭБС - URL: <https://znanium.com>

### **Электронные ресурсы:**

Профессиональное сообщество дизайнеров - <https://archiprofi.ru>

Русский дискуссионный форум дизайнеров – <https://artperm.ru>

Ассоциации дизайнеров и декораторов интерьера (АДДИ) - <https://rusdecor.ru>

Сообщество международной общественной ассоциации Союза дизайнеров - <https://www.moasd.ru>

Творческое сообщество профессионалов в сфере дизайна интерьера - <http://decoclub.pro>

- **eLibrary** – Научная электронная библиотека, база РИНЦ <https://elibrary.ru/> – открытый доступ с расширенными правами при регистрации в качестве читателя и автора.

- **Science Direct** содержит более 600 журналов издательства Elsevier, среди них издания по экономике и эконометрике, бизнесу и финансам, социальным наукам и психологии, математике и информатике. В открытом доступе находится свыше 250 тыс. статей <https://www.sciencedirect.com>

- **Springer Link** – база научных публикаций в журналах издательства Springer. Предоставляется открытый доступ к ряду статей по разным научным направлениям <https://link.springer.com/>

## 9. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

<p>Учебная аудитория № 216</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа;</li><li>-учебная аудитория для проведения занятий семинарского тип и практических занятий;</li><li>-учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций;</li><li>-учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</li></ul> <p>Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- комплект учебной мебели для обучающихся;</li><li>-рабочее место преподавателя;</li><li>-доска меловая;</li><li>- стационарное видеопроекционное оборудование для мультимедиа презентации, средства звуковоспроизведения (проектор, персональный компьютер, экран, колонки).</li></ul> <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) иностранного производства:<ul style="list-style-type: none"><li>- MS Windows 10;</li><li>- Microsoft Office Standard 2007.</li></ul></li><li>2) отечественного производства:<ul style="list-style-type: none"><li>- Kaspersky EndPoint Security для Windows.</li></ul></li></ol> <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.</p>	<p>394026, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Дружинников, д.8 Кабинет № 216 (2 этаж № 52)</p>
<p>Учебная аудитория № 209</p> <p>-учебная аудитория для проведения заня-</p>	<p>394026, Воронежская область, г. Во-</p>

<p>тий лекционного типа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-учебная аудитория для проведения занятий семинарского тип и практических занятий;</li> <li>-учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций;</li> <li>-учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul> <p>Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект учебной мебели для обучающихся;</li> <li>- рабочее место преподавателя;</li> <li>- доска меловая.</li> <li>- стационарное видеопроекторное оборудование для мультимедиа презентации, средства звуковоспроизведения(проектор, персональный компьютер, колонки, Web-камера).</li> </ul> <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) иностранного производства: <ul style="list-style-type: none"> <li>- MS Windows 10;</li> <li>- Microsoft Office Standard 2007.</li> </ul> </li> <li>2) отечественного производства: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaspersky EndPoint Security для Windows.</li> </ul> </li> </ol> <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.</p>	<p>ронеж, ул. Дружинников, д.8 Кабинет № 209 (2 этаж № 25)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 102</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- помещение для самостоятельной работы обучающихся с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации;</li> <li>- читальный зал библиотеки</li> <li>- учебная аудитория для курсового проек-</li> </ul>	<p>394026, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Дружинников, д.8 Кабинет № 102 (1 этаж № 84)</p>

<p>тирования (выполнения курсовых работ);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебная аудитория для выполнения выпускной квалификационной работы.</li> </ul> <p>Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматизированное рабочее место обучающегося;</li> <li>- ноутбуки;</li> <li>- телевизор;</li> <li>- столы для чтения;</li> <li>- стулья;</li> <li>- шкафы для документов;</li> <li>- стол офисный;</li> <li>- стеллажи для книг;</li> <li>- стойка выдачи литературы;</li> <li>- тумба напольная;</li> <li>- информационная стойка.</li> </ul> <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MS Windows 7 pro;</li> <li>- Microsoft Office Standard 2007;</li> <li>- MS Access 2016.</li> </ul> <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaspersky EndPoint Security для Windows;</li> </ul> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 7-Zip;</li> <li>- Интернет цензор.</li> </ul> <p>Российская информационная справочная правовая система «Консультант Плюс».</p> <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации</p>	
<p>Учебная аудитория № 307</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа;</li> <li>- учебная аудитория для проведения заня-</li> </ul>	<p>394026, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Дружинников,</p>

тий семинарского тип и практических занятий;

- учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций;
- учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ);
- компьютерный класс.

Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:

- автоматизированное рабочее место обучающегося; -автоматизированное рабочее место преподавателя; -доска двусторонняя (маркерно-меловая).

Лицензионное программное обеспечение:

1) иностранного производства:

- MS Windows 10;
- Microsoft Office Standard 2007;
- MS Visio;
- MS Access 2016;
- MS Project;
- SQL Server 2019;
- Visual Studio 2010;
- Adobe Creative Suite 6 Master Collection tip.edu.

2) отечественного производства:

- Kaspersky EndPoint Security для Windows.

Свободно распространяемое программное обеспечение:

1) иностранного производства:

- PascalABC.NET;
- FreePascal IDE;
- Eclipse, IntelliJ IDEA, GIMP;
- Blender;
- Firefox;
- Vuze;

д. 8

Кабинет № 307  
(3 этаж № 21)

<ul style="list-style-type: none"> <li>- FileZilla;</li> <li>- Denver;</li> <li>- Maxima + WxMaxima;</li> <li>- iTest;</li> <li>- Inkscape;</li> <li>- QCad;</li> <li>- MySQL.</li> </ul> <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Фоторобот.</li> </ul> <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.</p>	
<p>Учебная аудитория № 314</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- помещение для самостоятельной работы обучающихся с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации;</li> <li>- учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ);</li> <li>- учебная аудитория для выполнения выпускной квалификационной работы;</li> <li>- компьютерный класс.</li> </ul> <p>Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматизированное рабочее место обучающегося;</li> <li>- автоматизированное рабочее место преподавателя;</li> <li>- доска двусторонняя (маркерно-меловая);</li> <li>- наушники;</li> <li>- принтер;</li> <li>- телевизор.</li> </ul> <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MS Windows 8.1 Корпоративная;</li> <li>- Microsoft Office Standard 2007;</li> <li>- iSpring suite 8;</li> </ul>	<p>394026, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Дружинников, д.8 Кабинет № 314 (3 этаж № 48)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- MS Visio;</li> <li>- MS Access 2016;</li> <li>- MS Project;</li> <li>- Microsoft SQL Server 2014;</li> <li>- Visual Studio 2017.</li> </ul> <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaspersky EndPoint Security для Windows;</li> </ul> <p>-1С: Предприятия 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях.</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PascalABC.NET;</li> <li>- FreePascal IDE;</li> <li>- Eclipse;</li> <li>- IntelliJ IDEA;</li> <li>- GIMP;</li> <li>- Blender;</li> <li>- Firefox;</li> <li>- Vuze;</li> <li>- FileZilla;</li> <li>- Denver, Maxima + WxMaxima;</li> <li>- iTest;</li> <li>- Inkscape;</li> <li>- QCad.</li> </ul> <p>Информационная справочная правовая система «Консультант Плюс».</p> <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.</p>	
<p>Учебная аудитория № 318</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- помещение для самостоятельной работы обучающихся с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации;</li> <li>- учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ);</li> </ul>	<p>394026, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Дружинников, д.8 Кабинет № 318 (3 этаж № 50)</p>



<p>- учебная аудитория для выполнения выпускной квалификационной работы;</p> <p>- компьютерный класс.</p> <p>Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <p>- автоматизированное рабочее место обучающегося; -автоматизированное рабочее место преподавателя;</p> <p>- доска двусторонняя (маркерно-меловая).</p> <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- MS Windows 7;</li><li>- Microsoft Office Standard 2007;</li><li>- MS Visio 2007;</li><li>- MS Project 2010;</li><li>- Microsoft SQL Server 2012;</li><li>- Microsoft Visual Studio.</li></ul> <p>2) отечественного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kaspersky EndPoint Security для Windows;</li><li>-Автоматизированная банковская система «Управление кредитной организацией» для ВУЗов.</li></ul> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- PascalABC.NET;</li><li>- FreePascal IDE;</li><li>- GIMP;</li><li>- Blender;</li><li>- Firefox;</li><li>- Vuze;</li><li>- FileZilla;</li><li>- Denver;</li><li>- Maxima + WxMaxima;</li><li>- iTest;</li><li>- Inkscape;</li><li>- QCad;</li></ul> <p>2) отечественного производства:</p>	
---	--

<p>- программа Фоторобот.          Российская информационная справочная правовая система «Консультант Плюс».          Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.</p>	
<p>Учебная аудитория № 313</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- помещение для самостоятельной работы обучающихся с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации;</li> <li>- учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ);</li> <li>- учебная аудитория для выполнения выпускной квалификационной работы;</li> <li>- компьютерный класс.</li> </ul> <p>Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматизированное рабочее место обучающегося;</li> <li>- автоматизированное рабочее место преподавателя;</li> <li>- доска маркерная;</li> <li>- стационарное видеопроекционное оборудование для мультимедиа презентации, средства звуковоспроизведения (экран, проектор, колонки).</li> </ul> <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1) иностранного производства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MS Windows 10;</li> <li>- Microsoft Office Standard 2007;</li> <li>- MS Visio;</li> <li>- MS Access 2016;</li> <li>- MS Project;</li> <li>- Microsoft SQL Server 2019;</li> <li>- Visual Studio 2010;</li> </ul> <p>2) отечественного производства:</p>	<p>394036, город Воронеж,          ул. Карла Маркса,          д.67          Кабинет № 313          (3 этаж № 62)</p>

- Kaspersky EndPoint Security для Windows. Свободно распространяемое программное обеспечение иностранного производства:
- PascalABC.NET;
- FreePascal IDE;
- Eclipse;
- IntelliJ IDEA;
- GIMP;
- Blender;
- Firefox;
- Vuze;
- FileZilla;
- Denver;
- Maxima + WxMaxima, iTest;
- Inkscape;
- QCad.

Российская информационная справочная правовая система «Консультант Плюс».

Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.

Учебная аудитория № 314

- помещение для самостоятельной работы обучающихся с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации;
- учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ);
- учебная аудитория для выполнения выпускной квалификационной работы;
- компьютерный класс.

Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения:

- автоматизированное рабочее место обучающегося;
- автоматизированное рабочее место преподавателя; -доска маркерная;

394036, город Воронеж,  
ул. Карла Маркса,  
д.67  
Кабинет № 314  
(3 этаж № 61)

- телевизор.

Лицензионное программное обеспечение:

1) иностранного производства:

- Microsoft Windows 7 Professional;

- Microsoft Office Standard 2010.

2) отечественного производства:

- Kaspersky EndPoint Security для Windows;

- 1С: Предприятия 8.

Свободно распространяемое программное обеспечение иностранного производства:

- PascalABC.NET;

- FreePascal IDE;

- Eclipse, IntelliJ IDEA;

- GIMP;

- Blender;

- Firefox;

- Vuze;

- FileZilla;

- Denver;

- Maxima + WxMaxima;

- iTest;

- Inkscape;

- QCad.

Информационная справочная правовая система «Консультант Плюс».

Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде организации.