

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
"Открытый университет экономики, управления и права"  
(АНО ВО ОУЭП)**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине**

Наименование дисциплины Б1.О.14 «Математика»  
Образовательная программа направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»  
направленность (профиль): «Государственная и муниципальная служба»

Рассмотрено к утверждению на заседании кафедры математики и естественнонаучных дисциплин (протокол № 18-01 от 18 января 2022 г.)

Квалификация - бакалавр

Разработчик: Рынков А.Е., к.пед.н.

Москва 2022

### 1 Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - познакомить обучающихся с основами математического анализа и линейной алгебры, теории вероятностей и математическая статистика, основами поиска оптимальных решений в простейших задачах математического программирования.

#### **Задачи дисциплины:**

- изложить основы классического математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, подчеркнув при этом особенности и специфику применения методов высшей математики в управлении и экономике;

- обсудить основные идеи и методологию теории вероятностей и математической статистики.

### 2 Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

### 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить

*универсальную компетенцию:*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

#### **Результаты освоения дисциплины, установленные индикаторы достижения компетенций**

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели (планируемые) результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК-1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций	<b>Знать:</b> <input type="checkbox"/> основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической и социально-экономической статистики; <input type="checkbox"/> основные математические модели принятия решений; <input type="checkbox"/> основные понятия теории матриц; <input type="checkbox"/> формулы полной вероятности, Байеса, формулу Бернулли и ее асимптотические случаи; <input type="checkbox"/> основные дискретные распределения (Бернулли, Пуассона) и непрерывные распределения (нормальное, равномерное, экспоненциальное), их числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение;
		<b>Уметь:</b> <input type="checkbox"/> решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; <input type="checkbox"/> использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей; <input type="checkbox"/> обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; <input type="checkbox"/> исследовать поведение функций методами математического анализа; <input type="checkbox"/> решать системы линейных уравнений численными методами;
		<b>Владеть:</b> <input type="checkbox"/> математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач; <input type="checkbox"/> основными методами дифференцирования и интегрирования

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели (планируемые) результаты обучения
		функций одной и нескольких переменных; <input type="checkbox"/> основами теории обыкновенных дифференциальных уравнений; <input type="checkbox"/> методами математического моделирования. <input type="checkbox"/> основными методами решения систем линейных уравнений и методами математического моделирования.

Знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в результате изучения дисциплины «Математика», являются необходимыми для последующего поэтапного формирования компетенций и изучения дисциплин.

#### Междисциплинарные связи с дисциплинами

Компетенция	Этапы формирования компетенций, определяемые дисциплинами направления подготовки «Государственное и муниципальное управление»		
	начальный	последующий	итоговый
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Философия		Производственная практика: преддипломная
	Математика		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
			Социология интернета

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды работы по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Всего часов по формам обучения, ак. ч					
		Очная		Очно-заочная		Заочная	
		всего	в том числе	всего	в том числе	всего	в том числе
<b>1</b>	<b>Контактная работа (объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем) (всего)</b>	<b>54,2</b>		<b>18,2</b>		<b>10,2</b>	
1.1	занятия лекционного типа (лекции)	12		4		2	
1.2	занятия семинарского типа (практические)*, в том числе:	40		12		6	
1.2.1	семинар-дискуссия, практические занятия		8 32		0 12		0 6
1.2.2	занятия семинарского типа: лабораторные работы (лабораторные практикумы)	-		-		-	
1.2.3	курсовое проектирование (выполнение курсовой работы)	-		-		-	
1.3	контроль промежуточной аттестации и оценивание ее результатов, в том числе:	2,2		2,2		2,2	
1.3.1	консультации групповые		2		2		2
1.3.2	прохождение промежуточной аттестации		0,2		0,2		0,2
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>74</b>		<b>110</b>		<b>127</b>	
2.1	работа в электронной информационно-образовательной среде с образовательными ресурсами учебной библиотеки, компьютерными средствами обучения для подготовки к текущей и промежуточной аттестации, к курсовому проектированию (выполнению курсовых работ)	74		110		127	

2.2	самостоятельная работа при подготовке к промежуточной аттестации	15,8		15,8		6,8	
3	<b>Общая трудоемкость</b> часы	<b>144</b>		<b>144</b>		<b>144</b>	
	<b>дисциплины</b> зачетные единицы	4		4		4	
	форма промежуточной аттестации	экзамен					

\*

Семинар – семинар-дискуссия  
 ГТ - практическое занятие - глоссарный тренинг  
 ТТ - практическое занятие - тест-тренинг  
 ПЗТ - практическое занятие - пометовое тестирование  
 ЛС - практическое занятие - логическая схема  
 УД - семинар - обсуждение устного доклада  
 РФ – семинар - обсуждение реферата  
 Ассесмент реферата - семинар-ассесмент реферата  
 ВБ - вебинар  
 УЭ - семинар - обсуждение устного эссе  
 КР - курсовое проектирование (работа)  
 ЛАБ - лабораторная работа (лабораторный практикум)  
 АЛТ - практическое занятие - алгоритмический тренинг

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов и тем

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в анализ. Элементы теории множеств, математической логики и теории функций.	<p>Теория множеств (множество, элемент множества, пустое множество. Равенство множеств. Подмножество. Универсальное множество. Дополнение множества Операции над множествами: объединение, пересечение, разность. Декартово произведение множеств. Основные законы операций над множествами. Числовые множества. Множества точек на прямой и на плоскости.</p> <p>Элементы математической логики (классическая логика. Математическая логика. Высказывания (простые и сложные). Отрицание высказываний. Конъюнкция, дизъюнкция, импликация и эквивалентность высказываний. Алгебра логики. Законы логики. Неопределённые высказывания. Кванторы. Строение математической теоремы. Дедукция и индукция. Метод полной математической индукции. Необходимые и достаточные условия. Прямая и обратная теоремы).</p> <p>Функции и последовательности. Предел. Непрерывность (отображение множеств; взаимно однозначное соответствие. Действительные числа. Переменные величины. Последовательности. Понятие числовой последовательности; арифметическая и геометрическая прогрессии. Функции одной переменной, их свойства (монотонность, ограниченность, четность). Различные способы задания функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции и их графики. Класс элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Предел последовательности; сходимость монотонной ограниченной последовательности. Арифметические свойства пределов. Критерий Коши сходимости числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно-малых величин. Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых. Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов. Непрерывность функции в точке. Определение точек разрыва. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций).</p>
2	Основы дифференциального исчисления.	<p><b>Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b> (определение производной, её геометрический и физический смысл; понятие функции, дифференцируемой в точке; уравнение касательной. Связь между наличием производной и непрерывностью. Таблица основных правил и формул дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявной и параметрически заданной функций. Дифференциал, его геометрический смысл, правила нахождения, применение дифференциала к приближённым</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
		<p>вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков).</p> <p><b>Применение дифференциального исчисления к анализу функций и построения их графиков</b> (основные теоремы дифференциального исчисления. Монотонность функции и условия монотонности; точки экстремума; необходимые (признак Ферма) и достаточные условия точки минимума и максимума; глобальный минимум и максимум функции на отрезке. Выпуклость функции, точки перегиба и их нахождение. Асимптоты графика. Общая схема исследования функции и построения графика)</p>
3	<p>Основы математического анализа</p>	<p><b>Неопределённый интеграл</b> (первообразная; неопределенный интеграл и его свойства; таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Некоторые методы интегрирования (замена переменных, интегрирование по частям, интегрирование рациональных функций и некоторых тригонометрических выражений).</p> <p><b>Определённый интеграл и его приложения</b> (задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла Римана. Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственный интеграл с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченной функции. Основные свойства несобственных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла).</p> <p><b>Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b> (понятие функции нескольких переменных, примеры. Область определения, график функции двух переменных. Предел функции в точке, непрерывность (в случае двух переменных). Частные производные, полный дифференциал, их геометрический смысл. Скалярное поле, линии уровня, производная по направлению, градиент. Частные производные высших порядков. Неявные функции. Обратные функции. Экстремумы функции нескольких переменных; необходимые и достаточные условия экстремума. Понятие двойного интеграла. Вычисление кратного интеграла повторным интегрированием. Замена переменных в кратном интеграле).</p>
4	<p>Векторная алгебра и аналитическая геометрия</p>	<p><b>Основы векторной алгебры</b> (метод координат. Декартова и полярная системы координат. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Скалярное произведение векторов, его выражение через координаты; условия коллинеарности и ортогональности векторов. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведение векторов).</p> <p><b>Прямые на плоскости</b> (различные виды уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой).</p> <p><b>Кривые второго порядка</b> (кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола), их геометрические свойства. Канонические уравнения кривых второго порядка).</p> <p><b>Плоскость и прямая в пространстве</b> (общее уравнение плоскости в пространстве. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку, перпендикулярно заданному вектору. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей).</p> <p><b>Комплексные числа</b> (изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел).</p>

## 5.2 Занятия лекционного и семинарского типа

### 5.2.1 Темы лекций

**Раздел 1 «Введение в анализ. Элементы теории множеств, математической логики и теории функций»**

1. Элементы математической логики

**Раздел 2 «Основы дифференциального исчисления»**

1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной
2. Применение дифференциального исчисления к анализу функций и построения их графиков

**Раздел 3 «Основы математического анализа»**

1. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл и его приложения

**Раздел 4 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»**

1. Основы векторной алгебры
2. Плоскость и прямая в пространстве

### 5.2.2 Вопросы для обсуждения на семинарах и практических занятиях

**Раздел 1 «Введение в анализ. Элементы теории множеств, математической логики и теории функций»**

1. Даны два множества:  $A = \{-1, 0, 3, 5\}$  и  $B = \{-3, 1, 0, 7, 9\}$ . Найти  $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A$ .
2. Даны числовые множества:  $A = \{3x \mid x \text{ целое}\}, B = \{x^2 \mid x \text{ целое}\}, C = (-2, 12)$ . Найти  $(A \cap C) \setminus B = (0, 3, 6)$
3. Известно, что высказывания  $a, b$  – истинны, а  $c$  – ложно. Определить истинность высказываний  $a \vee b$  и  $(a \wedge b) \Rightarrow c$ .
4. С помощью диаграммы Венна проверить истинность следующего рассуждения: некоторые  $a$  являются  $b$ , а некоторые  $b$  являются  $c$ , следовательно, некоторые  $a$  являются  $c$ .
5. Пусть  $A$  – множество всех квадратов единичной площади. Через  $B$  обозначим множество точек плоскости. Каждому квадрату из  $A$  ставят в соответствие его центр. Будет ли данное соответствие взаимно-однозначным?

6. Какая точка является вертикальной асимптотой функции

$$y = \frac{2}{x-1} ?$$

7. Вычислить предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3 - 4}{-n^2 + n + 5}$ .

8. Вычислить предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3 - 4}{-n^2 + n + 5}$ .

9. Вычислить предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 - 3}{n^2 + 6}$ .

10. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{arctg} 4x)}{5x}$ .

11. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{x}\right)^{5x-1}$ .

12. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2 \ln^3 x}{x^2}$ .

13. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + \sin 2x}{1 - \cos 2x}$ .

14. Дана бесконечная геометрические прогрессии  $a_1 = 2, q = \frac{1}{2}$ . Вычислите её сумму.

15. Дана бесконечная геометрические прогрессии  $a_1 = 3, q = \frac{2}{3}$ . Вычислите её сумму.

16. Определить сходится ли данный ряд  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2}{2^n}$ . Если сходится, указать по какому признаку сходимости.

17. Определить сходится ли данный ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{3n+5}$ . Если сходится, указать по какому признаку сходимости.

### Раздел 2 «Основы дифференциального исчисления»

1. Найти производную функции  $y = \sqrt{\sin^2 x + 1}$ .

2. Найти производную функции  $f(x) = \frac{x}{\sin x}$ .

3. Найти производную функции  $y = \ln(x^2 + x)$ .

4. Найти производную функции  $y = \frac{x}{x^2 + x}$ .

5. Найти область определения функции  $f(x) = \lg(4x - x^2 - 3)$ .

6. Найти дифференциал функции  $y = \ln(2x - 3)$ .

7. Найти дифференциал функции  $y = \arctg \sqrt{x}$  в точке  $x = 1$ .

8. Найти вторую производную функции  $e^{2x+1}$  в точке  $x = 0$ .

9. Определить интервалы монотонности  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x + 1$ .

10. Какие точки являются абсциссами точки перегиба для функции  $y = x^3 - 3x^2 + 3x + 1$ ?

11. Написать уравнение касательной к кривой  $y = x^3 + 3x^2 - 2$  в точке  $x_0 = -1$ .

### Раздел 3 «Основы математического анализа»

1. Чему равна первообразная функции  $\frac{x}{(x^2 + 1)^2}$ ?

2. Чему равна первообразная функции  $\frac{\ln x}{x}$ ?

3. Чему равна первообразная функции  $\sin 4x$ ?

4. Чему равна первообразная функции  $\cos(4x + \pi)$ ?

5. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-1}^0 \frac{dx}{x^2 + 2x + 2}$ .

6. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 (x^2 + 2x + 2) dx$ .

7. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{\cos^2 x}$ .

8. Вычислить несобственный интеграл  $\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^2} \int_{-\infty}^{\infty} x e^{x^2/2} dx$ .

9. Вычислить несобственный интеграл  $\int_{-\infty}^{\infty} x e^{x^2/2} dx$ .

10. Вычислить частные производные первого и второго порядка для функции  $z = x^3 - 2xy^2 + y^2$ .

11. Найти экстремум функции  $z = xy(2 - x - y)$ .

12. Найти вторую производную функции  $y = \arccos \sqrt{x}$ .

13. Найти область определения для функции  $z(x, y) = \ln(x^2 + y^2)$ .

14. Найти область определения для функции  $z(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}$ .

15. Найти область определения для функции  $z(x, y) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ .

16. Найти точки экстремума функции  $u(x, y) = xy^2 - 4x^2$  во всей её области определения.

17. Найти максимумы и минимумы функции  $u(x, y) = \frac{1}{3}x^3 - 2y^2 + 3xy$  во всей её области определения.

18. Найти частные производные  $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$  функции  $z = tg \frac{y}{x}$ .

19. Найти частные производные  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$  функции  $z = e^{x^2+y^3}$  в точке  $M(1,1)$ .

#### Раздел 4 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

1. Написать уравнение прямой на плоскости, параллельной прямой  $2x + 5y - 1 = 0$  и проходящей через точку  $M(-2, 3)$ .

2. Будут ли параллельны или перпендикулярны следующие прямые  $3x - 4y + 5 = 0$ ,  $-4x + 12y + 5 = 0$ ?

3. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку  $M_0(1, -3, -2)$  перпендикулярно прямой  $\frac{x-4}{2} = y = \frac{z+2}{-1}$ .

4. Написать уравнение прямой в пространстве, проходящей через точку  $M(-3, 0, 2)$  и перпендикулярной плоскости  $x + 4y - 2z + 7 = 0$ .

5. Написать каноническое уравнение эллипса, большая ось которого вертикальна и равна 5, а малая ось горизонтальна и равна 3.

6. Написать уравнение параболы, директриса которой имеет уравнение  $y = -2$ .

7. Найти координаты фокусов гиперболы  $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ .

8. Найти ранг системы векторов:  $p = (-1; 2; 0; 1)$ ;  $q = (2; -2; 1; -1)$ ;  $s = (3; -4; 1; -2)$ ;  $t = (0; 2; 1; 1)$ .

#### 5.3 Определение соотношения объема занятий, проведенное путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по очной форме

Виды контактной работы	Образовательные технологии		Контактная работа (всего ак.ч.)
	Объем занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися (ак.ч)	Объем занятий с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ак.ч)	
Лекционного типа (лекции)	12	-	12
Семинарского типа (семинар дискуссия)	8	-	8
Семинарского типа (практические занятия)	-	32	32



Виды контактной работы	Образовательные технологии		Контактная работа (всего ак.ч.)
	Объем занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися (ак.ч)	Объем занятий с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ак.ч)	
Семинарского типа (курсовое проектирование (работа))	-	-	
Семинарского типа (лабораторные работы)	-	-	
Промежуточная аттестация (экзамен)	2,2	-	2,2
Итого	22,2	32	54,2

*Соотношение объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по очной форме – 41%*

#### 5.4 Определение соотношения объема занятий, проведенное путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по очно-заочной форме

Виды контактной работы	Образовательные технологии		Контактная работа (всего ак.ч.)
	Объем занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися (ак.ч)	Объем занятий с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ак.ч)	
Лекционного типа (лекции)	4	-	4
Семинарского типа (семинар дискуссия)			
Семинарского типа (практические занятия)	-	12	12
Семинарского типа (курсовое проектирование (работа))	-	-	
Семинарского типа (лабораторные работы)	-	-	
Промежуточная аттестация (экзамен)	2,2	-	2,2
Итого	6,2	12	18,2

*Соотношение объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по очно-заочной форме – 34%*

**5.5 Определение соотношения объема занятий, проведенное путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по заочной форме**

Виды контактной работы	Образовательные технологии		Контактная работа (всего ак.ч.)
	Объем занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися (ак.ч)	Объем занятий с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ак.ч)	
Лекционного типа (лекции)	2	-	2
Семинарского типа (семинар дискуссия)			
Семинарского типа (практические занятия)	-	6	6
Семинарского типа (курсовое проектирование (работа))	-	-	
Семинарского типа (лабораторные работы)	-	-	
Промежуточная аттестация (экзамен)	2,2	-	2,2
Итого	4,2	6	10,2

*Соотношение объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по заочной форме – 41%*

**6. Методические указания по освоению дисциплины**

**6.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

*Методические указания для преподавателя*

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес студентов к учебной деятельности и к изучению конкретной учебной дисциплины, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над дисциплиной.

Основной целью практических занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов дисциплины, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов и пр.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, информационными базами, образовательным ресурсом электронной информационно-образовательной среды и сети Интернет.

**6.2 Методические материалы обучающимся по дисциплине, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Методические материалы доступны на сайте «Личная студия» в разделе «Методические указания и пособия».

1. Методические указания «Введение в технологию обучения».
  2. Методические указания по проведению учебного занятия «Вебинар».
  3. Методические указания по проведению занятия «Семинар-обсуждение устного эссе», «Семинар-обсуждение устного доклада».
  4. Методические указания по проведению занятия «Семинар – семинар-асессмент реферата».
  5. Методические указания по проведению занятия «Семинар – асессмент дневника по физкультуре и спорту».

6. Методические указания по проведению занятия «Семинар – обсуждение реферата».
  7. Методические указания по проведению учебного занятия с компьютерным средством обучения «Практическое занятие - тест-тренинг».
  8. Методические указания по проведению учебного занятия с компьютерным средством обучения «Практическое занятие - глоссарный тренинг».
  9. Методические указания по проведению занятия «Практическое занятие - поэтовое тестирование».
  10. Положение о реализации электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.
  11. Методические указания по проведению занятия «Практическое занятие - алгоритмический тренинг».
- Указанные методические материалы для обучающихся доступны в Личной студии обучающегося, в разделе ресурсы.

### **6.3 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия и переработки учебного материала.

Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Выбор средств и методов обучения осуществляется самим преподавателем. При этом в образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений студентов с ограниченными возможностями здоровья с преподавателями и другими студентами, создания комфортного психологического климата в студенческой группе.

Разработка учебных материалов и организация учебного процесса проводится с учетом нормативных документов и локальных актов образовательной организации.

В соответствии с нормативными документами инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь; инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

- а) для слепых:
  - задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
  - письменные задания выполняются обучающимися с использованием клавиатуры с азбукой Брайля, либо надиктовываются ассистенту;
- б) для слабовидящих:
  - задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом и\или использованием специализированного программного обеспечения Jaws;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;
- в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- имеется в наличии информационная система "Исток" для слабослышащих коллективного пользования;
  - по их желанию испытания проводятся в электронной или письменной форме;
  - г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
    - тестовые и тренировочные задания по текущей и промежуточной аттестации выполняются обучающимися на компьютере через сайт «Личная студия» с использованием электронного обучения, дистанционных технологий;
    - для обучения лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используется электронный образовательный ресурс, электронная информационно-образовательная среда;
    - по их желанию испытания проводятся в устной форме.
- О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

#### **6.4 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста, формирование у него способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи профессиональной деятельности, используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и его ответственность за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда самостоятельная работа подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, выводы, список литературы, приложения;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

### **7. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

#### **7.1. Система оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также критерии выставления оценок, описание шкал оценивания**

№ п/п	Наименование формы проведения текущей и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырёхбалльная, тахометрическая)

№ п/п	Наименование формы проведения текущей и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырехбалльная, тахометрическая)
1	Позетовое тестирование (ПЗТ)	Контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в выполнении обучающимся системы стандартизированных заданий, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Модульное тестирование включает в себя следующие типы заданий: задание с единственным выбором ответа из предложенных вариантов, задание на определение верных и неверных суждений; задание с множественным выбором ответов.	Система стандартизированных заданий	- от 0 до 49,9 % выполненных заданий – не удовлетворительно; - от 50% до 69,9% - удовлетворительно; - от 70% до 89,9% - хорошо; - от 90% до 100% - отлично.
2	<i>Экзамен</i>	1-я часть экзамена: выполнение обучающимися практико-ориентированных заданий (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно с использованием телекоммуникационных технологий)	Практико-ориентированные задания	<i>Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части экзамена:</i> – соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); – умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; – логичность, последовательность изложения ответа; – наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию; – аргументированность, доказательность излагаемого материала. <i>Описание шкалы оценивания практико-ориентированной части экзамена</i> Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный

№ п/п	Наименование формы проведения текущей и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырёхбалльная, тахометрическая)
				<p>материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения задания, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ соответствует и раскрывает тему или задание, показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при выполнении задания, владеет необходимыми навыками и приемами его выполнения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответ в полной мере раскрывает тему/задание, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему</p>

№ п/п	Наименование формы проведения текущей и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырехбалльная, тахометрическая)
				<p>носят поверхностный характер. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыта тема, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленное задание, не высказывает своего мнения по теме, допускает существенные ошибки, ответ выстроен непоследовательно, неаргументированно. Итоговая оценка за экзамен выставляется преподавателем в совокупности на основе оценивания результатов электронного тестирования обучающихся и выполнения ими практико-ориентированной части экзамена</p>
		<p>2-я часть экзамена: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием информационных тестовых систем)</p>	<p>Система стандартизированных заданий (тестов)</p>	<p>Описание шкалы оценивания электронного тестирования:          – от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно;          – от 50 до 69,9% – удовлетворительно;          – от 70 до 89,9% – хорошо;          – от 90 до 100% – отлично</p>

**7.2 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**

**Раздел 1**

- Множество  $A$  – подмножество универсального множества  $U$ . Результат операции объединения  $(A \cup \emptyset)$  равен
  - $A$
  - $U$
  - $\emptyset$
  - $\bar{A}$
- Множество  $A$  – подмножество универсального множества  $U$ . Результат операции объединения  $(A \cup U)$  равен
  - $U$
  - $\bar{A}$
  - $\emptyset$
  - $A$

3. Если для двух множеств  $A$  и  $B$  выполнено  $A \setminus B = A$ , то справедливо

- A)  $A \cap B = \emptyset$
- B)  $B \setminus A = \emptyset$
- C)  $B \subset A$
- D)  $A \cup B = A$

4. Если для двух множеств  $A$  и  $B$  выполнено  $A \cup B = A$ , то справедливо

- A)  $A \cap B = B$
- B)  $A \setminus B = A$
- C)  $B \setminus A = B$
- D)  $A \setminus B = B$

5. Множество  $A$  – подмножество универсального множества  $U$ . Результат операции пересечения  $(A \cap \bar{A})$  равен

- A)  $\emptyset$
- B)  $\bar{A}$
- C)  $U$
- D)  $A$

6. Разность множеств  $A \setminus B$  может быть представлена как

- A)  $A \cap \bar{B}$
- B)  $\bar{A} \cap B$
- C)  $A \cup B$
- D)  $\bar{A} \cup \bar{B}$

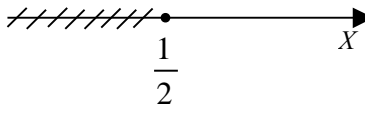
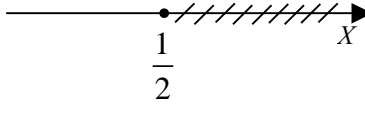
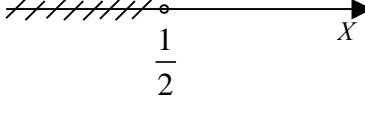
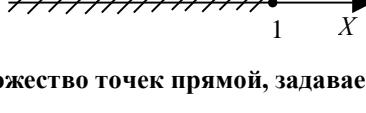
7. Разность множеств  $A \setminus \emptyset$  равна

- A)  $A$
- B)  $\emptyset$
- C)  $U$
- D)  $\bar{A}$

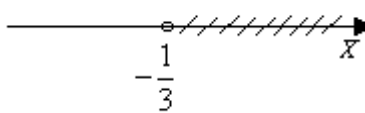

8. Разность множеств  $U \setminus A$  равна

- A)  $\bar{A}$
- B)  $U$
- C)  $A$
- D)  $\emptyset$

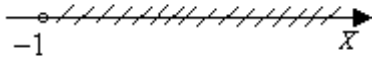
9. Множество точек прямой, задаваемое неравенством  $2x - 1 \leq 0$ , изображено на чертеже

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

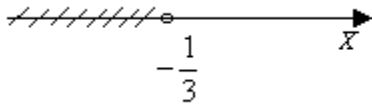
10. Множество точек прямой, задаваемое неравенством  $3x - 1 > 0$ , изображено на чертеже

- A) 
- B) 

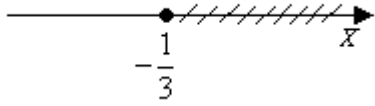




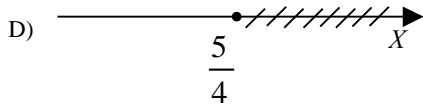
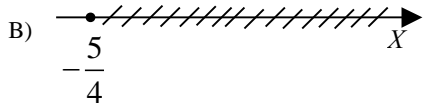
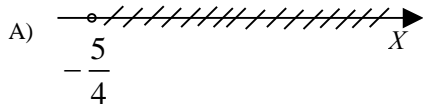
C)



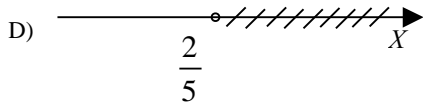
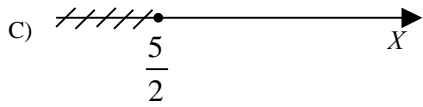
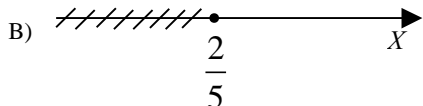
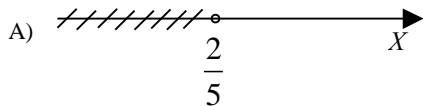
D)



11. Множество точек прямой, задаваемое неравенством  $\frac{1}{4x+5} \geq 0$ , изображено на чертеже



12. Множество точек прямой, задаваемое неравенством  $\frac{1}{5x-2} \leq 0$ , изображено на чертеже



13. Даны множества  $A = \{x: x \in (-\infty, 3)\}$  и  $B = \{x: x \in (0, 5]\}$ . Тогда множество  $A \cup B$  равно

- A)  $(-\infty, 5]$
- B)  $(3, 5]$
- C)  $(0, 3)$
- D)  $(-\infty, 0)$

14. Даны множества  $A = \{x: x \in [-4, 1]\}$  и  $B = \{x: x \in (0, 3)\}$ . Тогда множество  $A \cup B$  равно

- A)  $[-4, 3)$
- B)  $(0, 1]$
- C)  $[-4, 0)$
- D)  $[1, 3)$

15. Даны множества  $A = \{x: x \in (-1, \infty)\}$  и  $B = \{x: x \in (-\infty, 1]\}$ . Тогда множество  $A \cup B$  равно

- A)  $(-\infty, \infty)$

- B)  $(-1, 1]$
- C)  $(-\infty, -1)$
- D)  $[-1, 1)$

## Раздел 2

1. Множество  $M$  задается следующей порождающей процедурой: 1)  $10 \in M$ ; 2) если  $a \in M$ , то  $2a \in M$ ; 3) если  $a \in M$ , то  $(a-3) \in M$ . Результатом последовательности операций  $3 \rightarrow 2 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 3$  является
  - A) 22
  - B) 44
  - C) 25
  - D) 16
2. Множество  $M$  задается следующей порождающей процедурой: 1)  $10 \in M$ ; 2) если  $a \in M$ , то  $2a \in M$ ; 3) если  $a \in M$ , то  $(a-3) \in M$ . Результатом последовательности операций  $2 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 3$  является
  - A) 71
  - B) 68
  - C) 65
  - D) 136
3. Множество  $M$  задается следующей порождающей процедурой: 1)  $10 \in M$ ; 2) если  $a \in M$ , то  $2a \in M$ ; 3) если  $a \in M$ , то  $(a-3) \in M$ . Результатом последовательности операций  $3 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 2$  является
  - A) 10
  - B) 20
  - C) 17
  - D) 7
4. Декартовым произведением  $A \times B$  множеств  $A = \{3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4\}$  является
  - A)  $\{(3, 2), (3, 4), (5, 2), (5, 4)\}$
  - B)  $\{6, 10, 12, 20\}$
  - C)  $\{(2, 3), (2, 5), (3, 4), (4, 5)\}$
  - D)  $\{(2, 3), (2, 5), (4, 3), (4, 5)\}$
5. Декартовым произведением  $A \times B$  множеств  $A = \{3, 4\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$  является
  - A)  $\{(3, 2), (3, 4), (3, 6), (4, 2), (4, 4), (4, 6)\}$
  - B)  $\{6, 8, 12, 16, 18, 24\}$
  - C)  $\{(2, 3), (2, 4), (4, 3), (4, 4), (6, 3), (6, 4)\}$
  - D)  $\{(2, 4), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (4, 6)\}$
6. Множества  $A, B, C$  содержат соответственно 5, 6, 7 элементов. Число элементов декартова произведения  $A \times B \times C$  равно
  - A) 210
  - B) 20
  - C) 105
  - D) 216
7. Множества  $A, B, C$  – подмножества 8-элементного универсального множества  $U$  – содержат соответственно 3, 5, 7 элементов. Число элементов декартова произведения  $A \times B \times C$  равно
  - A) 105
  - B) 15
  - C) 19
  - D) 8
8. Множества  $A, B, C$  – подмножества 8-элементного универсального множества  $U$  – содержат соответственно 3, 5, 7 элементов. Число элементов декартова произведения  $A \times B \times C$  равно
  - A) 63
  - B) 105
  - C) 19
  - D) 8
9. Бинарному отношению  $R(a, b): (b-a=4)$  удовлетворяют пары
  - A) (13, 17) и (6, 10)
  - B) (6, 10) и (14, 19)
  - C) (17, 13) и (10, 6)
  - D) (6, 10) и (17, 13)
10. Бинарному отношению  $R(a, b): (b-a=4)$  удовлетворяют пары
  - A) (8, 12) и (14, 18)
  - B) (5, 9) и (19, 24)
  - C) (13, 9) и (10, 14)
  - D) (13, 17) и (17, 13)
11. Бинарному отношению  $R(a, b): (b/a=2/3)$  удовлетворяют пары

- A) (18, 12) и (24, 16)  
 B) (6, 4) и (10, 15)  
 C) (8, 12) и (18, 12)  
 D) (12, 8) и (14, 10)
12. **Транзитивному замыканию бинарного отношения  $R(a,b):(b-a=4)$  удовлетворяет пара**  
 A) (12, 28)  
 B) (24, 16)  
 C) (13, 9)  
 D) (7, 25)
13. **Транзитивному замыканию бинарного отношения  $R(a,b):(b/a=1/3)$  удовлетворяет пара**  
 A) (1, 27)  
 B) (28, 7)  
 C) (7, 28)  
 D) (36, 6)
14. **Транзитивное отношение  $R$  является отношением эквивалентности, если оно**  
 A) рефлексивно и симметрично  
 B) антирефлексивно и симметрично  
 C) рефлексивно и антисимметрично  
 D) антирефлексивно и антисимметрично
15. **Транзитивное отношение  $R$  является отношением строгого порядка, если оно**  
 A) антирефлексивно и антисимметрично  
 B) антирефлексивно и симметрично  
 C) рефлексивно и антисимметрично  
 D) рефлексивно и симметрично

### Раздел 3

1. **Функция  $f(x)$  называется четной, если для всех  $x$  из области определения**  
 A)  $f(-x) = f(x)$   
 B)  $f(-x) = -f(x)$   
 C)  $f(x^2) = f(x)$   
 D)  $f(2x) = f(x)$
2. **Из перечисленных функций 1)  $y = x^2 \cos x$ ; 2)  $y = x(4 - x^2)$ ; 3)  $y = x^2 \sin x$ ; 4)  $y = x^5 \sin x/4$ ; 5)  $y = 2x^2 \cdot x^6$  четными функциями являются**  
 A) 1; 4; 5  
 B) 1; 3; 5  
 C) 2; 4; 5  
 D) 2; 3; 4
3. **График четной функции симметричен относительно**  
 A) оси ординат  
 B) оси абсцисс  
 C) начала координат  
 D) биссектрисы I координатного угла
4. **Функция  $f(x)$  называется нечетной, если для всех  $x$  из области определения**  
 A)  $f(-x) = -f(x)$   
 B)  $f(-x) = f(x)$   
 C)  $f(x^{-3}) = -f(x)$   
 D)  $f(-3x) = -f(x)$
5. **Из перечисленных функций 1)  $y = x^5 \sin x$ ; 2)  $y = 2 \operatorname{tg} x/2$ ; 3)  $y = x^3 - 3x$ ; 4)  $y = x^3/(x^5 - 2)$ ; 5)  $y = x^{-2} \cos x$  нечетными являются**  
 A) 2; 3  
 B) 1; 4  
 C) 2; 4; 5  
 D) 4; 5
6. **График нечетной функции симметричен относительно**  
 A) начала координат  
 B) оси ординат  
 C) оси абсцисс  
 D) биссектрисы III координатного угла
7. **Функция называется периодической, если существует такое постоянное число  $T \neq 0$ , что для любого  $x$  из области определения выполняется равенство**  
 A)  $f(x \pm T) = f(x)$   
 B)  $Tf(x) = f(x)$

C)  $f(T \cdot x) = f(x)$

D)  $T f(x) = f(x)$

8. Из перечисленных функций 1)  $y = 3 - \sin^2 x$ ; 2)  $y = |x|$ ; 3)  $y = \log_2 x$ ; 4)  $y = 0,5 \operatorname{tg} x^2$ ; 5)  $y = \sin x \cos x$  периодическими функциями являются

A) 1; 4; 5

B) 1; 2

C) 2; 4

D) 4; 5

9. Для функций  $y = 3 \cos 8x$  период равен

A)  $\pi/4$

B)  $\pi/8$

C)  $\pi/2$

D)  $3\pi/8$

10. Для функций  $y = 2 \operatorname{ctg} x/3$  период равен

A)  $3\pi$

B)  $2\pi$

C)  $\pi$

D)  $3\pi/2$

11. Для функции  $y = 7 \sin x/3$  период равен

A)  $6\pi$

B)  $3\pi$

C)  $3\pi/7$

D)  $2\pi$

12. Для функции  $y = 5 \operatorname{tg} 4x$  период равен

A)  $\pi/4$

B)  $5\pi/4$

C)  $\pi$

D)  $\pi/2$

13. Из перечисленных функций 1)  $y = 1/x$ ; 2)  $y = 3x - 1$ ; 3)  $y = x^2/2$ ; 4)  $y = x^3$ ; 5)  $y = -3x^2$  убывают на промежутке  $(-2; 0)$

A) 1; 3

B) 2; 4

C) 1; 5

D) 3; 5

14. Из перечисленных функций 1)  $y = x^2 - 2x$ ; 2)  $y = \lg x$ ; 3)  $y = 7/x$ ; 4)  $y = -x^2$ ; 5)  $y = 3$  возрастают на промежутке  $(1; 3)$

A) 1; 2

B) 1; 3

C) 4; 5

D) 2; 4

15. Из перечисленных функций 1)  $y = 2 \sin x$ ; 2)  $y = 1/3 \operatorname{tg} x/2$ ; 3)  $y = \frac{\operatorname{ctg} x}{3}$ ; 4)  $y = \cos x/4$ ; 5)  $y = 3 \sin^2 x/4$

ограниченными функциями являются

A) 1; 4; 5

B) 1; 2; 3

C) 2; 3; 4

D) 3; 4; 5

#### Раздел 4

1. Для контроля качества продукции завода из каждой партии готовых изделий выбирают для проверки 1000 деталей. Проверку не выдерживают в среднем 80 изделий. Равной чему можно принять вероятность того, что наугад взятое изделие этого завода окажется качественным? Сколько примерно бракованных изделий (назовем это число  $M$ ) будет в партии из 10000 единиц?

A)  $p = 0.92$ ;  $M = 800$

B)  $p = 0.08$ ;  $M = 100$

C)  $p = 0.8$ ;  $M = 800$

D)  $p = 0.7$ ;  $M = 700$

2. На некотором заводе было замечено, что при определенных условиях в среднем 1.6% изготовленных изделий оказываются неудовлетворяющими стандарту и идут в брак. Равной чему можно принять

вероятность того, что наугад взятое изделие этого завода окажется качественным? Сколько примерно непригодных изделий (назовем это число  $M$ ) будет в партии из 1000 изделий?

- A)  $p = 0.984$ ;  $M = 16$
  - B)  $p = 0.16$ ;  $M = 16$
  - C)  $p = 0.016$ ;  $M = 160$
  - D)  $p = 1.6$ ;  $M = 16$
3. Вероятность того, что размеры детали, выпускаемой станком-автоматом, окажутся в пределах заданных допусков, равна 0.96. Каков процент брака  $q$ ? Какое количество негодных деталей в среднем (назовем это число  $M$ ) будет содержаться в каждой партии объемом 500 штук?
- A)  $q = 4\%$ ;  $M = 20$
  - B)  $q = 96\%$ ;  $M = 480$
  - C)  $q = 0.4\%$ ;  $M = 496$
  - D)  $q = 0.96\%$ ;  $M = 40$
4. Для проверки на всхожесть было посеяно 2000 семян, из которых 1700 проросло. Равной чему можно принять вероятность  $p$  прорастания отдельного семени в этой партии? Сколько семян в среднем (назовем это число  $M$ ) взойдет из каждой тысячи посеянных?
- A)  $p = 0.85$ ;  $M = 850$
  - B)  $p = 0.15$ ;  $M = 150$
  - C)  $p = 17/20$ ;  $M = 750$
  - D)  $q = 3/20$ ;  $M = 800$
5. В ящике красных шаров в 5 раз больше, чем черных. Найти вероятность  $p$  того, что вынутый наугад шар окажется красным.
- A)  $5/6$
  - B)  $1/6$
  - C) 0.6
  - D) 0.5
6. Выпущено 100 лотерейных билетов, причем установлены призы, из которых 8 по 1 руб., 2 – по 5 руб. и 1 – 10 руб. Найдите вероятности  $p_0$  (билет не выиграл),  $p_1$  (билет выиграл 1 руб.),  $p_5$  (билет выиграл 5 руб.) и  $p_{10}$  (билет выиграл 10 руб.) событий.
- A)  $p_0 = 0.89$ ;  $p_1 = 0.08$ ;  $p_5 = 0.02$ ;  $p_{10} = 0.01$
  - B)  $p_0 = 0.9$ ;  $p_1 = 0.08$ ;  $p_5 = 0.02$ ;  $p_{10} = 0.01$
  - C)  $p_0 = 0.88$ ;  $p_1 = 0.08$ ;  $p_5 = 0.02$ ;  $p_{10} = 0.01$
  - D)  $p_0 = 0.89$ ;  $p_1 = 0.08$ ;  $p_5 = 0.01$ ;  $p_{10} = 0.02$
7. Бросаются 2 монеты. Вероятность того, что выпадут и герб, и решка, равна
- A) 0.5
  - B)  $1/3$
  - C)  $1/4$
  - D) 0.3
8. Бросаем две игральные кости. Вероятность, что сумма выпавших очков равна 3, составит
- A)  $1/18$
  - B)  $3/36$
  - C)  $1/6$
  - D)  $1/3$
9. На отрезке длиной 20 см помещен меньший отрезок длиной 10 см. Вероятность того, что точка, наудачу поставленная на большой отрезок, попадет также и на меньший отрезок (предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения), равна
- A) 0.5
  - B) 0.1
  - C) 0.2
  - D)  $1/4$
10. В круг радиусом 10 помещен меньший круг радиусом 5. Вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в малый круг (предполагается, что вероятность попадания точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения), равна
- A) 0.25
  - B) 0.5
  - C) 0.75
  - D) 0.05
11. В круг радиусом 20 см помещен меньший круг радиусом 10 см так, что их центры совпадают. Вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в кольцо, образованное построенными окружностями (предполагается, что вероятность попадания точки в круг пропорциональна площади круга и не зависит от его расположения), равна
- A) 0.75

- B) 0.25  
C) 0.5  
D) 0.4
12. Быстро вращающийся диск разделен на четное число равных секторов, попеременно окрашенных в белый и черный цвет. По диску произведен выстрел. Вероятность того, что пуля попадет в один из белых секторов (предполагается, что вероятность попадания пули в плоскую фигуру на диске пропорциональна площади этой фигуры), равна  
A) 0.5  
B) 0.25  
C) 0.75  
D) 0.4
13. Завод в среднем дает 27% продукции высшего сорта и 70% – первого сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие не будет высшего или первого сорта, равна  
A) 0.03  
B) 0.27  
C) 0.7  
D) 0.97
14. Станок-автомат производит изделия трех сортов. Первого сорта – 80%, второго – 15%. Вероятность того, что наудачу взятое изделие будет или второго, или третьего сорта, равна  
A) 0.2  
B) 0.15  
C) 0.8  
D) 0.95
15. В группе 25 студентов, из которых отлично учится 5 человек, хорошо – 12, удовлетворительно – 6 и слабо – 2. Преподаватель вызывает студента. Вероятность того, что вызванный студент или отличник или «хорошист», равна  
A) 17/25  
B) 8/25  
C) 0.5  
D) 0.85

#### ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ЧАСТЬ ЭКЗАМЕНА

Вариант 1.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, подготовьте сообщение на тему «Применение дифференциального исчисления к анализу функций и построения их графиков».

Вариант 2.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, охарактеризуйте геометрические и механические приложения определённого интеграла.

Вариант 3.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, подготовьте сообщение на тему «Метод полной математической индукции».

Вариант 4.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, опишите вычисление определителя разложением по строке (столбцу).

Вариант 5.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, подготовьте сообщение на тему «Прямые на плоскости».

Вариант 6.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, охарактеризуйте сущность и условия применимости теории вероятностей в экономике.

Вариант 7.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, опишите применение теории вероятностей и математической статистики в принятии управленческих решений.

Вариант 8.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, опишите основные комбинаторные конфигурации.

Вариант 9.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, назовите математические модели, используемые в экономике и менеджменте.

Вариант 10.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, опишите применение дифференциального исчисления функций нескольких переменных в экономике и менеджменте.

## ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

Электронное тестирование

### Элементы векторной алгебры. Аналитическая геометрия на плоскости

Тип	Группа
Вес	12

#### Задание

Порядковый номер задания	1.
Тип	1
Вес	1

Даны два вектора $\vec{a}(1, -2, 4)$ и $\vec{b}(6, 1, 4)$ ; эти векторы	
	коллинеарны
	ортогональны
	линейно зависимы
	лежат в одной плоскости

#### Задание

Порядковый номер задания	2.
Тип	1
Вес	1

Даны два вектора: $\vec{a}(1, -2, 3)$ и $\vec{b}(2, 1, 4)$ . Найти их скалярное произведение	
	12
	0
	10
	-12

#### Задание

Порядковый номер задания	3.
Тип	1
Вес	1

Даны два вектора: $\vec{a}(1, -2, 3)$ и $\vec{b}(3, 1, 4)$ . Найти вектор $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$	
	$\vec{c}(-1, -5, 2)$
	$\vec{c}(1, 5, 2)$
	$\vec{c}(0, 0, 2)$
	$\vec{c}(1, -2, 2)$

#### Задание

Порядковый номер задания	4.
Тип	2
Вес	1

Дана точка $M(3,4)$ на плоскости . Числа 3 и 4	
	называются декартовыми координатами точки $M$
	являются абсциссой (3) и ординатой (4) точки $M$
	являются абсциссой (4) и ординатой (3) точки $M$
	не определяют положение точки на плоскости

**Задание**

Порядковый номер задания	5.
Тип	2
Вес	1

Дано уравнение прямой с угловым коэффициентом: $y = \frac{1}{2}x + 1$	
	уравнение этой прямой в общем виде будет $\frac{1}{2}x - y + 1 = 0$
	уравнение этой прямой в отрезках имеет вид $\frac{1}{2}x + y = 1$
	эта прямая проходит через точки $M(1,1/2)$ и $N(0,1)$ , Её уравнение в виде прямой, проходящей через 2 заданные точки будет $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1}$

**Задание**

Порядковый номер задания	6.
Тип	2
Вес	1

Дано уравнение прямой с угловым коэффициентом $y = 2x + 3$	
	для этой прямой угловой коэффициент $k = 2$
	для этой прямой величина отрезка, отсекаемого на оси $OY$ $b = 3$
	для этой прямой величина отрезка, отсекаемого на оси $OY$ $b = 2$
	эта прямая проходит через точку $M(1, 2)$

**Задание**

Порядковый номер задания	7.
Тип	2
Вес	1

Даны две прямые: $y = 2x + 2$ и $y = -\frac{1}{2}x - 1$ , которые	
	пересекаются друг с другом
	взаимно перпендикулярны
	ортогональны
	коллинеарны

**Задание**

Порядковый номер задания	8.
Тип	1
Вес	1

Дана кривая второго порядка: $x^2 + 2 \cdot y^2 + 8 \cdot x - 4 = 0$ ; это	
	кривая – гипербола
	уравнение окружности
	уравнение параболы
	уравнение эллипса

**Задание**

Порядковый номер задания	9.
Тип	1
Вес	1

Дана кривая второго порядка: $x^2 + y^2 - 4 \cdot x + 6 \cdot y = 0$	
	кривая – гипербола



	уравнение окружности
	уравнение параболы
	уравнение эллипса

**Задание**

Порядковый номер задания	10.
Тип	2
Вес	1

Даны два вектора: $\vec{a}(1, -2, -1)$ и $\vec{b}(6, 1, 4)$	
	векторы коллинеарны
	векторы ортогональны
	векторы линейно зависимы
	векторы лежат в одной плоскости

**Задание**

Порядковый номер задания	11.
Тип	2
Вес	1

Даны два вектора: $\vec{a}$ и $\vec{b}$ . Их скалярное произведение $(\vec{a}, \vec{b})$ равно	
	$(\vec{a}, \vec{b}) = \sum_i a_i b_i$
	$(\vec{a}, \vec{b}) =  \vec{a}  \cdot  \vec{b}  \cdot \cos(\angle(\vec{a}, \vec{b}))$
	$(\vec{a}, \vec{b}) =  \vec{a}  \cdot  \vec{b}  \cdot \sin(\angle(\vec{a}, \vec{b}))$

**Задание**

Порядковый номер задания	12.
Тип	1
Вес	1

Даны две прямые: $y = 2x + 2$ и $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{2}$ , которые	
	пересекаются друг с другом
	взаимно перпендикулярны
	ортогональны
	коллинеарны

**Задание**

Порядковый номер задания	13.
Тип	1
Вес	1

Даны прямая: $\frac{x}{3} = \frac{y-1}{2}$ ; угловой коэффициент для этой прямой равен	
	$k = 2/3$
	$k = 3/2$
	$k = 2$
	$k = 3$

**Задание**

Порядковый номер задания	14.
Тип	2
Вес	1

Дана кривая второго порядка: $25(x+1)^2 - 4(y-2)^2 = 100$	
	кривая – гипербола
	центр этой кривой находится в точке $O(-1, 2)$
	кривая – окружность с радиусом равным 10

	уравнение эллипса
--	-------------------

**Задание**

Порядковый номер задания	15.
Тип	2
Вес	1

Дана кривая второго порядка: $25(x+1)^2 - 4(y-2) = 100$	
	кривая – парабола
	ось симметрии этой кривой параллельна оси OY
	ось симметрии этой кривой совпадает с осью OX
	уравнение гиперболы

**Задание**

Порядковый номер задания	16.
Тип	3
Вес	1

Установить соответствие между векторами $\vec{c}$ в столбцах ниже	
даны два вектора: $\vec{a}(1, -2, 3)$ и $\vec{b}(2, 1, 4)$ , вектор $\vec{c} = 2\vec{a} + \vec{b}$ будет	$\vec{c}(4, -3, 10)$
даны два вектора: $\vec{a}(3, -2, 3)$ и $\vec{b}(0, 1, 2)$ , вектор $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ будет	$\vec{c}(3, -1, 5)$
даны два вектора: $\vec{a}(0, -2, 3)$ и $\vec{b}(1, 1, 4)$ , вектор $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ будет	$\vec{c}(-1, -3, -1)$
даны два вектора: $\vec{a}(1, -2, 3)$ и $\vec{b}(2, 1, 0)$ , вектор $\vec{c} = \vec{a} - 2\vec{b}$ будет	$\vec{c}(-3, -4, 3)$

**Задание**

Порядковый номер задания	17.
Тип	3
Вес	1

Установить соответствие между строками в столбцах ниже	
сумма векторов подчиняется переместительному закону	$\vec{b} = \vec{b} + \vec{0}$
умножение вектора на число подчиняется сочетательному закону	$\lambda(\mu \vec{a}) = (\lambda\mu) \vec{a}$
деление вектора на число $\lambda \neq 0$ эквивалентно умножению вектора на число $1/\lambda$	$\vec{a}/\lambda = (1/\lambda) \cdot \vec{a}$
сумма двух противоположных векторов равна 0-вектору	$\vec{a} + (-\vec{a}) = \vec{0}$

**Задание**

Порядковый номер задания	18.
Тип	3
Вес	1

Установить соответствие между строками в столбцах ниже	
уравнение прямой в общем виде	$Ax + By + C = 0$
уравнение прямой с угловым коэффициентом	$y = kx + b$
уравнение прямой в отрезках	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
уравнение прямой, проходящей через 2 заданные точки $M_1$ и $M_2$ .	$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$
уравнение прямой, проходящей через заданную точку $M_1$ и имеющую определённый угловой коэффициент $k$	$\frac{y - y_1}{x - x_1} = k$

**Задание**

Порядковый номер задания	19.
Тип	3
Вес	1

Установить соответствие между строками в столбцах ниже	
условие параллельности двух прямых	$k_1 = k_2$
условие перпендикулярности двух прямых	$k_1 \cdot k_2 = -1$

формула для вычисления угла между двумя прямыми	$\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2}$
---	---

**Задание**

Порядковый номер задания	20.
Тип	3
Вес	1

Установить соответствие между строками в столбцах ниже	
каноническое уравнение эллипса	$\frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} = 1$
каноническое уравнение окружности	$(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = r^2$
каноническое уравнение гиперболы	$\frac{(x-x_0)^2}{a^2} - \frac{(y-y_0)^2}{b^2} = 1$
каноническое уравнение параболы	$y^2 = -2 \cdot p \cdot x$

**Задание**

Порядковый номер задания	21.
Тип	4
Вес	1

Скалярное произведение $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ векторов $\vec{a}(1,3,2)$ и $\vec{b}(2,-1,2)$ равно _____ (ответ – цифрой)
3

**Задание**

Порядковый номер задания	22.
Тип	4
Вес	1

Ордината трёхмерного вектора $\vec{a}(1,3,2)$ равна (ответ дайте цифрой)
3

**Задание**

Порядковый номер задания	23.
Тип	4
Вес	1

При 3 различных вектора $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ лежат в одной плоскости (компланарны), если равно 0 их смешанное произведение
---

**Задание**

Порядковый номер задания	24.
Тип	4
Вес	1

Вектор $\vec{a}(1,2,2)$ имеет длину, равную (ответ дайте цифрой)
3

**Задание**

Порядковый номер задания	25.
Тип	4
Вес	1

Вектор $\vec{a}(3,0,4)$ имеет длину, равную _____ (ответ дать цифрой)
5

**Задание**

Порядковый номер задания	26.
Тип	4
Вес	1

Прямоугольную систему координат предложил известный французский математик _____
---

Декарт	
<b>Задание</b>	
Порядковый номер задания	27.
Тип	4
Вес	1

Дана точка M(1,4) на плоскости. Числа 1 и 4 называются её \_\_\_\_\_ (ответ – одним словом)  
координатами

<b>Задание</b>	
Порядковый номер задания	28.
Тип	4
Вес	1

В уравнении прямой в отрезках  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  величина a определяет величину отрезка, отсекаемого прямой от оси \_\_\_\_\_ (ответ – одним словом)  
абсцисс

<b>Задание</b>	
Порядковый номер задания	29.
Тип	4
Вес	1

В уравнении прямой в отрезках  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  величина b определяет величину отрезка, отсекаемого прямой от оси \_\_\_\_\_ (ответ – одним словом)  
ординат

<b>Задание</b>	
Порядковый номер задания	30.
Тип	4
Вес	1

Если центр эллипса находится в начале координат, а его оси совпадают с координатными осями, то весь эллипс расположен внутри прямоугольника, со сторонами, равными удвоенным \_\_\_\_\_  
полуосям

<b>Задание</b>	
Порядковый номер задания	31.
Тип	4
Вес	1

Окружность можно рассматривать как частный случай эллипса с \_\_\_\_\_ полуосями  
равными

<b>Задание</b>	
Порядковый номер задания	32.
Тип	4
Вес	1

Если ε эллипса (для эллипса  $1 \geq \varepsilon \geq 0$ ) αλθηζκ κ εδθνφε, ζξ ύλλθор βύς □ νς βδξλό ζι κξξπδθνύςνξι ξρθ, νύ κξξξπξι πύροξλξξενύ εγξ  
фокусы

<b>Задание</b>	
Порядковый номер задания	33.
Тип	5
Вес	1

Даны четыре пары векторов и  $\vec{b}$  Расположите эти пары векторов по возрастанию их скалярных произведений  
 А)  $(2,1,1), \vec{b} (3, -2, 0)$   
 В)  $(0,-1,1), \vec{b} (2, -2, 0)$

C) $(3, -1, 1)$ , $\vec{b} (3, -2, 0)$
D) $(4, 1, -1)$ , $\vec{b} (1, 2, 0)$
B)
A)
D)
C)

<b>Задание</b>	
Порядковый номер задания	34.
Тип	5
Вес	1

Даны уравнения 4 прямых. Расположите эти уравнения в порядке возрастания углового коэффициента к этим прямым: A) $y = -x$ ; B) $y = 2 \cdot x + 3$ ; C) $\frac{x}{2} + y = 1$ ; D) $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1}$
C)
A)
D)
B)

<b>Задание</b>	
Порядковый номер задания	35.
Тип	5
Вес	1

Даны канонические уравнения четырёх эллипсов Расположите эти уравнения в порядке возрастания эксцентриситета эллипсов: A) $\frac{(x-2)^2}{9} + \frac{(y+1)^2}{4} = 1$ ; B) $\frac{(x-1)^2}{3} + \frac{(y-2)^2}{3} = 1$ ; C) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{4} = 1$ ; D) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$
B)
A)
D)
C)

<b>Задание</b>	
Порядковый номер задания	36.
Тип	6
Вес	1

Верны ли определения?	
A) Смешанное произведение трёх векторов является вектором	
B) Смешанное произведение трёх векторов является числом	
Подберите правильный ответ	
	A – да, B - нет
	A – да, B - да
	A – нет, B - да
	A – нет, B - нет

<b>Задание</b>	
Порядковый номер задания	37.
Тип	6
Вес	1

Верны ли определения?	
A) В полярной системе координат положение точки на плоскости задаётся радиус- вектором $r$ и полярным углом $\varphi$	
B) В полярной системе координат положение точки на плоскости задаётся полюсом $O$ и проходящей через точку полярной осью $OP$	
Подберите правильный ответ	
	A – да, B - нет
	A – да, B - да
	A – нет, B - да

	А – нет, В - нет
--	------------------

**Задание**

Порядковый номер задания	38.
Тип	6
Вес	1

Верны ли определения?

А) Параболой называется геометрическое место точек на плоскости, равноотстоящих от точки, называемой фокусом и прямой, называемой директрисой

В) Параболой называется геометрическое место точек на плоскости, равноотстоящих от 2 точек, называемых фокусами

Подберите правильный ответ

	А – да, В - нет
	А – да, В - да
	А – нет, В - да
	А – нет, В - нет

**Задание**

Порядковый номер задания	39.
Тип	6
Вес	1

Верны ли определения?

А) Окружностью называется геометрическое место точек на плоскости, равноотстоящих от точки, называемой центром окружности

В) Окружностью является эллипс с равными полуосями

Подберите правильный ответ

	А – да, В - нет
	А – да, В - да
	А – нет, В - да
	А – нет, В - нет

**Элементы математического анализа**

Тип	Группа
Вес	12

**Задание**

Порядковый номер задания	40.
Тип	1
Вес	1

Найти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x}-1}$

	2/3
	2
	0
	$\infty$

**Задание**

Порядковый номер задания	41.
Тип	1
Вес	1

Найти  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x - 3}$

	27
	9
	0
	3

**Задание**

Порядковый номер задания	42.
Тип	1
Вес	1

Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x^2}$	
	$\infty$
	-3
	0
	3

**Задание**

Порядковый номер задания	43.
Тип	1
Вес	1

Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 3x^2 - 6}{4x^3 - 5x + 1}$	
	1/4
	3
	4
	6

**Задание**

Порядковый номер задания	44.
Тип	1
Вес	1

Найти $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2}$	
	12
	24
	4
	0

**Задание**

Порядковый номер задания	45.
Тип	1
Вес	1

Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x^2}{x^2}$	
	3
	0
	6
	$\infty$

**Задание**

Порядковый номер задания	46.
Тип	1
Вес	1

Найти производную $y(x) = \ln^3\left(\frac{x^2}{x+1}\right)$ .	
	$y'(x) = 3 \cdot \left( \ln^2\left(\frac{x^2}{x+1}\right) \right) \cdot \frac{x+2}{x(x+1)}$
	$y'(x) = 3 \cdot \left( \ln^2\left(\frac{x^2}{x+1}\right) \right)$

	$y'(x) = 3 \cdot \left( \ln^2 \left( \frac{x^2}{x+1} \right) \right) \cdot \frac{x}{x+1}$
	$y'(x) = 3 \cdot \left( \ln^2 \left( \frac{x^2}{x+1} \right) \right) \cdot \frac{x+1}{x}$

**Задание**

Порядковый номер задания	47.
Тип	1
Вес	1

Найти производную $y(x) = \ln \frac{x^2}{x^2+1}$	
	$y'(x) = \frac{2}{x \cdot (x^2+1)}$
	$y'(x) = 2 \cdot \ln x - \ln(x^2+1)$
	$y'(x) = \frac{2}{x} - \ln(x^2+1)$
	$y'(x) = \frac{2}{x} - \frac{2x}{x^2+1}$

**Задание**

Порядковый номер задания	48.
Тип	1
Вес	1

Найти производную $y(x) = \frac{2x}{x^2+1}$	
	$y'(x) = \frac{2x \cdot (1-x)^2}{(x^2+1)^2}$
	$y'(x) = 2 \cdot (1-x^2) - (x^2+1)^2$
	$y'(x) = 6 \cdot x^2 + 2$
	$y'(x) = 2 \cdot (x+1)$

**Задание**

Порядковый номер задания	49.
Тип	1
Вес	1

Найти производную $y(x) = (x+1) \cdot \sin(x+1)$	
	$y'(x) = x \cdot \cos(x+1) + \sin(x+1) + \cos(x+1)$
	$y'(x) = x \cdot \cos(x+1)$
	$y'(x) = \cos(x+1) + \sin(x+1)$
	$y'(x) = \cos(x+1) - \sin(x+1)$

**Задание**

Порядковый номер задания	50.
Тип	1
Вес	1



Найти производную $y(x) = \cos(x + \sqrt{x^2 + 1})$ .	
	$y'(x) = -\left(\sin(x + \sqrt{x^2 + 1})\right) \cdot \left(1 + \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}\right)$
	$y'(x) = -\left(\sin(x + \sqrt{x^2 + 1})\right) \cdot \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$
	$y'(x) = \left(\sin(x + \sqrt{x^2 + 1})\right) \cdot \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}$
	$y'(x) = -\sin(x + \sqrt{x^2 + 1})$ .

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Рекомендуемая литература

#### Основная литература

1. Коробейникова, И. Ю. Математика. Математическая статистика. Ч. 6 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 82 с. — 978-5-4486-0661-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81484.html>
2. Коробейникова, И. Ю. Математика. Теория вероятностей. Ч. 5 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 154 с. — 978-5-4486-0662-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81485.html>

#### Дополнительная литература

1. Тетруашвили Е.В. Математика [Электронный ресурс] : практикум / Е.В. Тетруашвили, В.В. Ершов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 159 с. — 978-5-4486-0220-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71567>
2. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Бондрова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с. — 978-5-4486-0107-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70267>

### 8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- <http://www.mathematics.ru/>
- <http://www.webmath.ru/>
- <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в приложении 8 «Сведения о материально-техническом обеспечении программы высшего образования – программы бакалавриата направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление».

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Программное обеспечение АНО ВО ОУЭП, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ.

Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

*Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):*

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)  
Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)  
Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб (отечественное ПО)  
Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот  
Аттестация асессоров (отечественное ПО)  
Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)  
Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)  
*Свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе отечественного производства):*  
Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО)  
ПО OpenOffice.Org Calc.  
[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)  
ПО OpenOffice.Org.Base  
[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)  
ПО OpenOffice.org.Impress  
[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)  
ПО OpenOffice.Org Writer  
[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)  
ПО Open Office.org Draw  
[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)  
ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами;  
ПО «Калькулятор» – стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), имитирующее работу калькулятора.  
*Современные профессиональные базы данных:*  
Реестр профессиональных стандартов <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/>  
Реестр студентов/ординаторов/аспирантов/ассистентов-стажеров <https://www.mos.ru/karta-moskvicha/services-proverka-grazhdanina-v-reestre-studentov/>  
Научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru>  
Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний <http://www.iprbookshop.ru>  
*Информационно-справочные системы:*

- Справочно-правовая система «Гарант»;
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс».