

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 26.09.2022 10:16:16  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**Математика и математическая статистика**

Направление подготовки

39.03.03 Организация работы с молодежью

Направленность (профиль)

**Социальные технологии в организации работы с молодежью**

Для студентов 1 курса очной формы обучения,

**БАКАЛАВРИАТ**

Составитель:

доцент Щербакова С.Ю.

Тверь, 2021

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

Во-первых, сформировать у студентов нацеленность на достижение научной обоснованности профессиональной деятельности.

Во-вторых, обеспечить изучение учебных дисциплин профессиональной направленности необходимыми математическими теоретическими знаниями и прикладными умениями.

Задачами освоения дисциплины являются:

- раскрыть мировоззренческое значение математики, углубить представление о роли и месте математики в изучении окружающего мира;
- сформировать систему необходимых математических знаний, умений и навыков их применения в решении профессиональных задач;
- развить умения самостоятельной работы с математической литературой: учебниками, учебными пособиями и т.п.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина Математика входит в Блок 1 дисциплин обязательной части и изучается на 1 курсе.

Содержание дисциплины «Математика и математическая статистика» базируется на знаниях, полученных в школьных курсах алгебры и начала анализа и геометрии. Для успешного освоения данной дисциплины обучающимся необходимо иметь знания и умения, приобретенные в результате предшествующего обучения на уровне не ниже «4».

Закладывает основы для изучения в дальнейшем дисциплин Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, Введение в методологию научного исследования, Основы профессиональной деятельности и мышления, Фандрайзинг, Логика, Организация прикладного социального исследования. Знания, полученные в рамках дисциплины «Математика и математическая статистика», могут быть использованы при изучении прикладных и специальных дисциплин, в

частности, при рассмотрении вопросов, связанных с построением математических моделей для теоретического и экспериментального исследования.

**3. Объем дисциплины:** 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** лекции 17 часов, практические занятия 17 часов;

**самостоятельная работа: 38 часа.**

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
ОПК-1 Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в сфере молодежной политики	ОПК-1.2 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для обработки информации при решении профессиональных задач

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения**

- зачет в 1 семестре.

**6. Язык преподавания русский.**

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

		Контактная работа (час.)	
--	--	--------------------------	--

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Лекции	Практические занятия/	Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)	Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
1. Математика как научная дисциплина	2				2
2. Элементы векторной алгебры	12	2	2		4
2. Элементы аналитической геометрии на плоскости	14	2	2		5
3. Элементы линейной алгебры	12	2	2		4
4. Элементы теории множеств	10	1	1		4
5. Функции	12	2	2		4
6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	16	3	3		5
7. Интегральное исчисление функции одной переменной	16	3	3		5
8. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	14	2	2		5
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>17</b>		<b>38</b>

Содержание дисциплины:

***Тема 1. Элементы векторной алгебры***

Вектор. Длина вектора. Равные векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Координаты вектора на плоскости.

***Тема 2. Элементы аналитической геометрии на плоскости***

Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой: уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно

данному направлению; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Общее уравнение прямой.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола и парабола. Свойства кривых второго порядка, их канонические уравнения, графики.

### ***Тема 3. Элементы линейной алгебры***

Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Свойства определителей.

Системы линейных уравнений: основные понятия и определения; системы линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений.

### ***Тема 4. Функции***

Общее понятие функции. Способы задания функции. График функции. Основные свойства функции (монотонность, четность, периодичность). Элементарные функции и их свойства.

Числовые последовательности как функции натурального аргумента: определение и примеры. Способы задания и свойства числовой последовательности (монотонность и ограниченность). Прогрессии.

Понятие бесконечно малой и бесконечно большой величин. Предел числовой последовательности и техника вычисления пределов.

### ***Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной***

Предел функции в бесконечности и в точке. Основные свойства пределов. Техника вычисления пределов и раскрытие неопределённостей.

Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций. Определение производной функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Приложения производной к решению задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Точки разрыва, их классификация. Производные второго порядка. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты к

графику функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные). Общая схема исследования функции и построения ее графика.

### ***Тема 6. Интегральное исчисление***

Понятие об обратных операциях в математике. Интегрирование функций как операция, обратная к дифференцированию. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы.

Определенный интеграл как предел интегральной суммы и его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

### ***Тема 7. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных***

Дифференцируемость функций нескольких переменных. Частные производные. Достаточные условия дифференцируемости функции.

Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков.

Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

## **III. Образовательные технологии**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
1. Математика как научная дисциплина	Самостоятельная работа	Устный опрос по самостоятельному изучению темы
2. Элементы векторной алгебры	ЛК ПЗ	Лекция-беседа Математический диктант на знание формул векторной алгебры Решение задач

2. Элементы аналитической геометрии на плоскости	ЛК ПЗ	Традиционная лекция Решение задач Экспресс-опрос в конце занятия на проверку степени усвоения нового метода решения задач (самостоятельная работа) Домашняя контрольная работа по теме
3. Элементы линейной алгебры	ЛК ПЗ	Традиционная лекция Решение задач Коллоквиум
4. Элементы теории множеств	ЛК ПЗ	Традиционная лекция Решение задач
5. Функции	ЛК ПЗ	Лекция-консультация Решение задач
6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ЛК ПЗ	Традиционная лекция Решение задач
7. Интегральное исчисление функции одной переменной	ЛК ПЗ	Традиционная лекция Решение задач домашняя контрольная работа по темам «Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной»
8. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ЛК ПЗ	Традиционная лекция Решение задач

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

*Оценочные материалы для проведения текущей аттестации могут включать: контрольные вопросы и задания для семинарских/практических/лабораторных занятий, контрольных работ, коллоквиумов, образцы контрольных тестов, темы рефератов, эссе, творческих заданий.*

##### *Математический диктант на знание формул векторной алгебры*

1. Запишите формулу для вычисления длины вектора по координатам его конца и начала
2. Запишите условие коллинеарности двух ненулевых векторов
3. Запишите формулу для вычисления скалярного произведения двух ненулевых векторов
4. Запишите формулу для вычисления скалярного произведения двух ненулевых векторов в координатной форме
5. Запишите формулу для вычисления угла между двумя неколлинеарными векторами

*Экспресс-опрос в конце занятия на проверку степени усвоения нового метода решения задач (самостоятельная работа)*

1. Среди данных прямых укажите пары параллельных прямых:  
 $3x - 2y + 7 = 0$ ;  $6x - 4y - 9 = 0$ ;  $2x + 3y - 6 = 0$ ;  $6x + 4y - 5 = 0$
2. Определите, проходит ли прямая  $6x + 4y - 5 = 0$  через точку  $A(-1; 3)$

*Самостоятельное изучение теоретического материала по учебнику с последующим ответом на вопросы*

Прочитайте §11, стр.32 и ответьте на следующие вопросы:

1. Какое геометрическое место точек плоскости называется параболой?
2. Что называется фокусом параболы? Какие координаты имеет фокус параболы?
3. Что такое директриса параболы, и каким уравнением она задается?

*Примерные теоретические вопросы коллоквиума по теме «Элементы линейной алгебры»*

1. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами.
2. Определители квадратных матриц. Свойства определителей.
3. Системы линейных уравнений: основные понятия и определения.
4. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
5. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.

*Примерный вариант домашней контрольной работы по теме «Элементы аналитической геометрии на плоскости»*

Задание 1. 1) Построить точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  по их координатам:  $A(2; 3)$ ,  $B(-5; 1)$ ,  $C(-2; -3)$ ,  $D(0; 3)$ .

2) Построить точки, симметричные данным относительно начала координат и указать их координаты.

3) Построить точки, симметричные данным относительно координатных осей и указать их координаты.

Задание 2. 1) Написать уравнения прямых  $AB$  и  $CD$ .

2) Найти координаты точки пересечения этих прямых.

3) Определить угловые коэффициенты этих прямых.

4) Найти угол между этими прямыми.

5) Написать уравнение прямой, проходящей через точку  $B$  параллельно прямой  $CD$ .

6) Написать уравнение прямой, проходящей через точку  $C$  параллельно оси  $Ox$ .



7) Написать уравнение прямой, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно прямой  $CD$ .

Задание 3. 1) Найти координаты векторов  $\overline{AB} + \overline{CD}$ ,  $\overline{BC} - \overline{DA}$ ,  $3\overline{AB} + 2\overline{DC}$ .

2) Написать разложения этих векторов по базису  $\{\vec{i}, \vec{j}\}$ .

3) Найти длины этих векторов.

4) Найти скалярное произведение векторов  $\overline{AB} \cdot \overline{CD}$ ,  $\overline{AB} \cdot \overline{DC}$ .

5) Найти угол между векторами  $\overline{AB}$  и  $\overline{DC}$ ,  $\overline{BC}$  и  $\overline{AD}$ .

6) Найти разложение вектора  $\overline{DC}$  по базису  $\overline{AB}$  и  $\overline{AD}$ .

Задание 4. Составить уравнение окружности, если ее центр совпадает с точкой  $A$  и радиус равен  $BC$ . Сделать чертеж.

Задание 5. Составить каноническое уравнение эллипса, проходящего через точку  $C$ , если его большая полуось равна длине отрезка  $AB$ . Сделать чертеж.

Задание 6. Составить каноническое уравнение гиперболы, проходящей через точку  $D$ , если  $b = AB$ . Сделать чертеж.

Задание 7. Составить каноническое уравнение параболы, проходящей через точку  $A$  и симметричной относительно оси  $OY$ . Сделать чертеж.

*Примерный вариант домашней контрольной работы  
по теме «Дифференциальное и интегральное исчисление»*

Задание 1. Вычислить пределы

1)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-3x+2}$ , 2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2+4x-5}{2x^3+8x^2-9}$ , 3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x}-1}$ .

Задание 2. Найти производные функций

1)  $y = \frac{1}{3x^5} - 2x$     2)  $y = 6\sin x + 5x$     3)  $y = x^2 \cos x$     4)  $y = \sqrt{1+x^2} - \arcsin x$

5)  $y = \ln(x^2 + 2x)$     6)  $y = \ln \sin x - \frac{1}{2} \sin^2 x$     7)  $y = e^{\frac{x}{3}} \cos \frac{x}{3}$

Задание 3. Найти интегралы

1.  $\int \left( \frac{27}{\sqrt[4]{x}} - \frac{x^5}{7} + 6 \right) dx$     2.  $\int \sin 5x dx$     3.  $\int \frac{1}{6} \sin 3x \cos 3x dx$

4.  $\int (6x^6 + 10e^x) dx$     5.  $\int \sqrt{(3x+2)^3} dx$     6.  $\int \frac{3x^2 dx}{8x^3 + 3}$     7.  $\int \frac{\sin x dx}{1 - \cos x}$

8.  $\int \left( \operatorname{tg} \frac{1}{3} x + \cos 2x \right) dx$     9.  $\int (8e^x + \sin^2 x) dx$     10.  $\int \frac{\operatorname{tg} x dx}{\cos^2 x}$

***Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации***

Планируемый образовательный результат	Формулировка задания	Вид и способ проведения промежуточной аттестации (возможные виды: творческие задания, кейсы, ситуационные задания, проекты, иное; способы проведения: письменный / устный)	Критерии оценивания и шкала оценивания
<p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</p>	<p>Вычислить пределы 2) <math display="block">\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x - 5}{2x^3 + 8x^2 - 9},</math> 3) <math display="block">\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x} - 1}.</math></p>	<p>Самостоятельное решение задач/ Письменный</p>	<p>2 балла – Умеет анализировать задачу (вспоминает правила вычисления пределов) и правильно выделяет ее базовые составляющие (выясняет вид неопределенности), на основе знаний ключевых понятий (применяет соответствующее правило раскрытия неопределенностей данного вида) 1 балл – Знает ключевые понятия, но неверно выделяет базовые составляющие задачи при ее анализе 0 баллов- Не владеет навыками анализа задачи</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Не знает ключевые понятия</p>
	<p>Решить систему уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса:</p> $\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1, \\ x - 2y + 4z = 3, \\ 3x - y + 5z = 2. \end{cases}$	<p>Ситуационные задания/ письменный</p>	<p>2 балла – Умеет на основе анализа задачи правильно интерпретировать информацию, требуемую для ее решения (например, вычисляет определитель системы и выясняет, что система определенная) 1 балл – Допускает ошибки при</p>

			интерпретировании (например, неверно составляет расширенную матрицу системы) или ранжировании информации для решения поставленной задачи, но исправляет их после подсказки 0 баллов- Не может интерпретировать и ранжировать информацию для решения поставленной задачи даже после подсказки
<p>ОПК-1.2 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для обработки информации при решении профессиональных задач</p>	<p>Вычислить пределы</p> <p>2)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x - 5}{2x^3 + 8x^2 - 9},$ <p>3) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x} - 1}.</math></p>	<p>Самостоятельное решение задач/ Письменный</p>	<p>2 балла – Умеет анализировать задачу (вспоминает правила вычисления пределов) и правильно выделяет ее базовые составляющие (выясняет вид неопределенности), на основе знаний ключевых понятий (применяет соответствующее правило раскрытия неопределенностей данного вида)</p> <p>1 балл – Знает ключевые понятия, но неверно выделяет базовые составляющие задачи при ее анализе</p> <p>0 баллов- Не владеет навыками анализа задачи</p> <p>ИЛИ</p> <p>Не знает ключевые понятия</p>
	<p>Решить систему уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса:</p> $\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1, \\ x - 2y + 4z = 3, \\ 3x - y + 5z = 2. \end{cases}$	<p>Ситуационные задания/ письменный</p>	<p>2 балла – Умеет на основе анализа задачи правильно интерпретировать информацию, требуемую для ее решения (например, вычисляет определитель системы)</p>

			<p><i>и выясняет, что система определенная)</i>  <i>1 балл – Допускает ошибки при интерпретировании (например, неверно составляет расширенную матрицу системы) или ранжировании информации для решения поставленной задачи, но исправляет их после подсказки</i>  <i>0 баллов- Не может интерпретировать и ранжировать информацию для решения поставленной задачи даже после подсказки</i></p>
--	--	--	--

*Модульная контрольная работа по самостоятельному решению задач*

**Тема «Элементы линейной алгебры»**

Задание 1. Вычислить сумму  $A + B$ , разность  $A - B$  и произведение матриц  $A$  и  $B$ , если

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

Задание 2. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 4 \end{vmatrix}$ .

Задание 3. Решить систему уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1, \\ x - 2y + 4z = 3, \\ 3x - y + 5z = 2. \end{cases}$$

**V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Назаров А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Электронный ресурс] / А. И.

Назаров, И. А. Назаров; Назаров А. И., Назаров И. А. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 576 с. - ISBN 978-5-8114-1199-3. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167883>.

2. Грес П.В. Математика для бакалавров: универсальный курс для студентов гуманитарных направлений: Учебное пособие / Грес Павел Власович. - 2. - Москва : Издательская группа "Логос", 2020. - 288 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-98704-751-4. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=367441>

#### б) Дополнительная литература

1. Сборник задач по высшей математике [Электронный ресурс] [http://chembaby.com/wp-content/uploads/2013/11/Vysshaya\\_matematika\\_Minorskiy.pdf](http://chembaby.com/wp-content/uploads/2013/11/Vysshaya_matematika_Minorskiy.pdf)

2. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 частях - Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевников Т.Я. [Электронный ресурс] <https://11klasov.ru/mathematics/7590-vysshaja-matematika-v-uprazhnenijah-i-zadachah-v-2-chastjah-danko-pe-popov-ag-kozhevnikov-tja.html>

#### 2) Программное обеспечение

##### а) Лицензионное программное обеспечение

1. IBM SPSS Amos 19
2. MS Office 365 pro plus
3. Microsoft Windows 10 Enterprise
4. Microsoft Office 365 pro plus
5. Microsoft Windows 10 Enterprise
6. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

##### б) Свободно распространяемое программное обеспечение

11. Adobe Reader XI
12. Any Video Converter 5.9.0
13. Deductor Academic
14. G\*Power 3.1.9.2
15. Google Chrome
16. R for Windows 3.2.5
17. RStudio
18. SMART Notebook
19. WinDjView 2.0.2
20. Google Chrome

#### 3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com) ;

2. ЭБС «ЮРАИТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) ;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/> ;
4. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/> ;
5. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>;
6. ЭБС VOOK.ru <https://www.book.ru/>
7. ЭБС ТвГУ <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) <https://elibrary.ru/>
9. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

## VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

*Методические материалы позволяют обучающемуся оптимальным образом спланировать и организовать процесс освоения учебного материала.*

*Вопросы для самоконтроля*

*по теме «Элементы аналитической геометрии на плоскости»*

1. Проходит ли прямая  $4x - 3y = 0$  через: а) начало координат; б) вторую четверть?

2. Всякая ли прямая на координатной плоскости может быть задана уравнением вида: а)  $ax + by + c = 0$ ; б)  $y = kx + l$ ?

3. При каких значениях  $p$  прямая  $2x + py + p^2 - 1 = 0$ : а) параллельна оси  $y$ ; б) проходит через начало координат?

4. Может ли угол наклона прямой к оси  $x$  равняться: а)  $170^\circ$ ; б)  $45^\circ$ ?

5. При каком значении  $k$  прямая, заданная уравнением  $y = kx + l$ :  
а) параллельна оси  $x$ ; б) наклонена к оси  $x$  под углом  $45^\circ$ ?

6. Какой геометрический смысл имеют коэффициенты  $k$  и  $b$  в уравнении  $y = kx + b$ ?

7. Верно ли, что прямые  $y = 3x - 2$  и  $y = -3x + 2$ : а) параллельны;  
б) перпендикулярны?

8. Каково взаимное расположение двух прямых: а) имеющих одинаковые угловые коэффициенты и общую точку; б) угловые коэффициенты которых не равны.

9. Какие из следующих уравнений являются уравнениями а) окружности; б) эллипса; в) гиперболы:

1)  $16x^2 + 25y^2 = 16 \cdot 25$ ; 2)  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = -1$ ; 3)  $\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{4} = 1$ ; 4)  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{9} = 1$

5)  $\frac{x}{25} + \frac{y}{16} = 1$ ;      6)  $16x^2 + 16y^2 = 64$ ; 7)  $16x^2 - 25y^2 = 16 \cdot 25$ .

10. При каких значениях  $p$  точка с координатами  $(p; 3)$  принадлежит:

а) эллипсу  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ ; б) гиперболу  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ ; в) окружности  $x^2 + y^2 = 9$ ?

11. Верно ли, что произведение полуосей эллипса, заданного каноническим уравнением  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ , равно 36?

12. Чему равны полуоси эллипса  $25x^2 + 9y^2 = 9 \cdot 85$ ?

*по теме «Элементы линейной алгебры»*

1. Какие матрицы называются квадратными  $n$ -ого порядка?
2. Всегда ли можно найти произведение двух матриц?
3. Верно ли, что а)  $A + B = B + A$ ; б)  $A(B + C) = AB + AC$ ; в)  $AB = BA$ ; г)  $A(BC) = (AB)C$ ; д)  $AE = EA$ ?
4. Для каких матриц определена операция возведения в степень?
5. Дайте определение минора  $M_{ij}$  элемента  $a_{ij}$  матрицы  $A$ .
6. Одна из строк матрицы состоит только из нулей. Чему равен определитель этой матрицы?
7. В результате каких действий определитель матрицы меняет знак на противоположный?
8. Изменится ли определитель матрицы, если к элементам какой-либо строки прибавить элементы другой строки?
9. Какую матрицу называют а) основной матрицей системы? б) расширенной матрицей системы?
10. Определитель системы равен нулю. Имеет ли система решение?

*по теме «Предел функции. Непрерывность функции и дифференцируемость функции»*

1. Существует ли функция, которая в точке  $x_0$ : а) имеет предел, но не определена; б) определена, но не имеет предела; в) определена, имеет предел, но разрывна?

2. Сколько разрывов имеет функция а)  $y = \frac{x}{x^2 + 4}$ ; б)  $y = \frac{x}{x^2 - 4}$ ?

3. При каком значении  $a$  функция  $y = \begin{cases} x^2, & x \leq 1, \\ a, & x > 1 \end{cases}$  будет всюду

непрерывна?

4. Функция не обращается в нуль в своей области определения. Следует ли отсюда, что функция имеет один и тот же знак при всех  $x$  на области определения?

5. Верно ли, что а) из существования  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  следует существование

$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ ; б) из существования  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  следует существование  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ .

6. Функция  $f(x) = y$  - четная и существует  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = A$ . Существует ли  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  и, если существует, чему он равен?

7. Может ли возрастающая на всей вещественной оси функция  $y = f(x)$  иметь: а)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ ?

8. Всякая ли непрерывная функция дифференцируема?

9. Всякая ли дифференцируемая функция непрерывна?

10. Раскройте геометрический смысл следующих соотношений

а)  $f(x_0) = g(x_0)$ ,  $f'(x_0) = g'(x_0)$ ; б)  $f(x_0) = g(x_0)$ ,  $f'(x_0) > g'(x_0)$ .

11. Может ли непрерывная функция не иметь наибольшего и наименьшего значения на: а) некотором отрезке; б) некотором интервале?

12. Может ли ограниченная на отрезке функция, не иметь на этом отрезке наибольшее и наименьшее значения?

### *Контрольные вопросы по теме*

#### *«Интегральное исчисление функции одной переменной»*

1. При каких значениях  $x$  справедлива формула

1)  $\int \frac{dx}{x} = \ln(-x) + c$ ; 2)  $\int x^{\frac{1}{2}} dx = \frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} + c$ ; 3)  $\int \sqrt[3]{x} dx = \frac{3}{4} x^{\frac{4}{3}} + c$ ;

4)  $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + c$ ?

2. Известно, что  $f'(x) = g'(x)$  на  $[a; b]$ . Следует ли отсюда, что  $f(x) = g(x)$  на этом промежутке?

3. Известно, что  $\int f(x) dx = \int g(x) dx$  на  $[a; b]$  следует ли отсюда, что  $f(x) = g(x)$  на этом промежутке?



4. Верно ли равенство 1)  $\int_0^1 dx = 1$ ; 2)  $\int_{-1}^1 e^x dx = e^{-1} - e$ ?

5. При каких условиях верно равенство

1)  $\int_a^b f(x) dx = f(x) \geq 0$ ; 2)  $\int_a^b \sin x dx = \int_b^a \sin x dx$ ; 3)  $\int_0^1 f(x) dx = \int_1^0 f(x) dx$ ?

6. Может ли определенный интеграл от положительной функции равняться нулю?

*Вопросы к самостоятельной работе  
по подготовке к коллоквиумам и зачету*

***Элементы векторной алгебры***

Вектор. Длина вектора. Равные векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Координаты вектора на плоскости.

***Элементы аналитической геометрии на плоскости***

Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой: уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному направлению; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Общее уравнение прямой.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола и парабола. Свойства кривых второго порядка, их канонические уравнения, графики.

***Элементы линейной алгебры***

Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Свойства определителей.

Системы линейных уравнений: основные понятия и определения; системы линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений.

***Функции***

Общее понятие функции. Способы задания функции. График функции. Основные свойства функции (монотонность, четность, периодичность). Элементарные функции и их свойства.

Числовые последовательности как функции натурального аргумента: определение и примеры. Способы задания и свойства числовой последовательности (монотонность и ограниченность). Прогрессии.

Понятие бесконечно малой и бесконечно большой величин. Предел числовой последовательности и техника вычисления пределов.

***Дифференциальное исчисление функции одной переменной***

Предел функции в бесконечности и в точке. Основные свойства пределов. Техника вычисления пределов и раскрытие неопределённостей.

Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций. Определение производной функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Приложения производной к решению задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Точки разрыва, их классификация. Производные второго порядка. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты к графику функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные). Общая схема исследования функции и построения ее графика.

### ***Интегральное исчисление***

Понятие об обратных операциях в математике. Интегрирование функций как операция, обратная к дифференцированию. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы.

Определенный интеграл как предел интегральной суммы и его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

### ***Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных***

Дифференцируемость функций нескольких переменных. Частные производные. Достаточные условия дифференцируемости функции.

Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков.

Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

### ***Рекомендации по работе с учебной и научной литературой***

1. Внимательно прочитайте и осмыслите логическую структуру текста
2. Выделите главное в каждой структурной единице, акцентируя свое внимание на основной мысли, выраженной в тексте
3. Найдите новые понятия, теоремы и алгоритмы
4. Проанализируйте и сопоставьте их с уже усвоенными знаниями
5. Изучите примеры, иллюстрирующие новые методы решения задач, основанные на приведенных теоретических положениях
6. Попробуйте применить изученное в ходе самостоятельного решения задач

*Примечание.* Если Вам показалось изложение трудным, не смущайтесь, а читайте текст столько раз, пока не поймете прочитанное.

### *Рекомендации по самостоятельному решению задач*

1. Повторите (вспомните) основные определения понятий, свойства, правила, формулы, теоремы и т.д., изученные в школьном курсе математики по данной теме, т.е. актуализируйте свои знания
2. При решении задач вспомните основные методы (способы) решения различных типов стандартных задач
3. Примените свои знания, полученные по изучаемой теме
4. Особое внимание обращайтесь на процесс решения задачи (на этапы решения задачи)

### *Требования к рейтинг-контролю*

Осуществляется контроль

- следящий (оценивается работа студентов в ходе аудиторных занятий, решение задач и ответы у доски, готовность обсуждать изучаемую тему);
- текущий (оценивается работа студентов вне аудиторных занятий самостоятельное решение задач, предложения студентов по содержанию и способам практической работы,);
- промежуточный (модульные точки) – максимум 50 баллов;

I модуль

1. Тема «Элементы векторной алгебры»
2. Тема «Элементы линейной алгебры»
3. Тема «Элементы аналитической геометрии»

Общая сумма - 50 баллов, из них:

- 30 баллов - промежуточный контроль в форме домашних контрольных работ (20 баллов) и коллоквиума (10 баллов)
- 20 баллов - текущая работа студентов (домашняя работа, самостоятельная работа на занятии, выход к доске)

II модуль

1. Тема «Функции. Элементарные функции, их свойства и графики»
2. Тема «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»
3. Тема «Интегральное исчисление функции одной переменной»
4. Тема «Дифференциальное исчисление функции двух переменных»

Общая сумма - 50 баллов, из них:

- 30 баллов - промежуточный контроль в форме домашних контрольных работ (20 баллов) и коллоквиума (10 баллов)
- 20 баллов - текущая работа студентов (домашняя работа, самостоятельная работа на занятии, выход к доске)

## **VII. Материально-техническое обеспечение**

А) типовое учебное помещение (аудитория), укомплектованное стандартной учебной мебелью (столами и стульями), обычным мультимедийным проекционным оборудованием и имеющее стандартное, функционально необходимое для осуществления учебного процесса электрическое освещение;

Б) литературные источники из списка основной и дополнительной научной и учебно-методической литературы по дисциплине, приведенного в пунктах V данной программы. Особое техническое обеспечение для осуществления обучения студентов по данной дисциплине не требуется.

## **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	<b>V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	Рекомендуемая литература	Протокол 2 заседания кафедры «Социальная работа и педагогика» от 23.09.2020 г.
2.	<b>V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	Рекомендуемая литература	Протокол 1 заседания кафедры «Социальная работа и педагогика» от 14.09.2021 г.
3.	<b>V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	Рекомендуемая литература Программное обеспечение	Протокол 14 заседания кафедры «Социальная работа и педагогика» от 22.06.2022 г.