

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ КемГУ  
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан А.В. Фомина

«08» февраля 2024 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

К.М.06.02 Математика

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника

*бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2024

Новокузнецк 2024

**Лист внесения изменений**  
в РПД К.М.06.02 Математика  
*(код по учебному плану, название дисциплины)*

**Сведения об утверждении:**

утверждена Ученым советом факультета информатики, математики и экономики  
(протокол Ученого совета факультета № 7 от 08.02.2024 г. )

для ОПОП 2024 год набора на 2024 / 2025 учебный год  
по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Одобрена на заседании методической комиссии факультета информатики, математики и экономики  
протокол методической комиссии факультета № 5 от 08.02.2024 г.

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры математики, физики и математического  
моделирования  
протокол № 6 от 17.01.2024г. зав. кафедрой Е. В. Решетникова

## Содержание

1	Цель дисциплины .....	4
1.1	Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки .....	4
1.2	Место дисциплины .....	4
2	Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....	5
3	Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....	5
3.1	Учебно-тематический план .....	5
4	Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. ....	7
5	Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. ..	7
5.1	Учебная литература .....	7
5.2	Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. ....	8
5.3	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. ....	9
6	Иные сведения и (или) материалы. ....	9
6.1	Примерные темы письменных учебных работ .....	9
6.2	Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации.....	12

## 1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должна быть сформирована компетенция основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата (далее - ОПОП): ОПК–1.

### 1.1 Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки

Таблица 1 –Формируемые дисциплиной компетенции

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные знания и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Решает конкретные задачи из области своей профессиональной деятельности с использованием физических законов, высшей математики, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, положений общетехнических дисциплин. ОПК-1.2. Выбирает и применяет математические методы, теоретические и экспериментальные методы физических исследований и методы моделирования, необходимые для решения поставленных задач.	Знать: – основные факты, концепции и принципы математического анализа, алгебры и геометрии. Уметь: – грамотно пользоваться языком математического анализа, алгебры и геометрии; – строго доказывать математические утверждения в области математического анализа, алгебры и геометрии, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; – применять знания математического анализа, алгебры и геометрии для решения практических задач. Владеть: – способностью решать профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы математического анализа, алгебры и геометрии.

### 1.2 Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Математические и общетехнические основы профессиональной деятельности» ОПОП ВО, обязательная часть. Дисциплина осваивается на 1 курсе в 1-м семестре.

## 2 Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения	
	ОФО	
1 Общая трудоёмкость дисциплины	180	
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	
Аудиторная работа (всего):	54	
в том числе:		
лекции	18	
практические занятия, семинары	36	
практикумы		
лабораторные работы		
в интерактивной форме		
в электронной форме		
Внеаудиторная работа (всего):		
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем		
подготовка курсовой работы /контактная работа		
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)		
творческая работа (эссе)		
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	90	
4 Промежуточная аттестация обучающегося – экзамен	36 ч.	

## 3 Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 – Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО		СРС	
			лекц.	практ.		
1.	<b>1. Матричная алгебра</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	Индивидуальное задание
1-2	1.1 Матрицы и определители					
3	1.2. Обратная матрица. Ранг матрицы					
4	<b>2. Системы линейных уравнений</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	Индивидуальное задание
	2.1. Решение систем n					

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		
5	линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными методом Крамера и с помощью обратной матрицы. 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса					
6	<b>3. Аналитическая геометрия на плоскости</b> 3.1. Прямая на плоскости. Способы задания. Основные задачи.	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	Индивидуальное задание
7	<b>4. Введение в анализ</b> 4.1. Предел числовой последовательности и предел функции	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	Индивидуальное задание
8	4.2. Непрерывность функции					
9 10- 11	<b>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b> 5.1. Производная 5.2. Приложения производной	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	Индивидуальное задание
12 13	<b>6. Интегральное исчисление функции одной переменной</b> 6.1. Неопределенный интеграл 6.2. Определенный интеграл и его приложения	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	Индивидуальное задание
14	<b>7. Дифференциальные уравнения</b> 7.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	Индивидуальное задание
15	7.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка					
16 17	<b>8. Функции нескольких переменных</b> 8.1. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных 8.2. Экстремум функции двух переменных	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	Индивидуальное задание
	Промежуточная аттестация-зачет	<b>36</b>				зачет

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		
	<b>Всего:</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>36</b>

#### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4 –Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам(БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (17 недель)
Текущая учебная работа в семестре	<b>80</b>	Выполнение заданий на практических занятиях	3балла (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение)	6 - 10
		Выполнение индивидуального задания	За одно ИЗ от 5до:8 баллов 5,6 балла (пороговое значение) 11,3 баллов (максимальное значение)	
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				51 - 100
Промежуточная аттестация (экзамен)	20	Решение задачи 1.	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	15 - 30
		Решение задачи 2.	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	
		Вопрос билета №1	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	10 - 20
		Вопрос билета №2	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачету)</b>				51 – 100 б.
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации (по приведенной шкале) 51 – 100 б.				

#### 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

##### 5.1 Учебная литература

##### Основная учебная литература

1. Рудык, Б.М. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебн. пособие / Б.М. Рудык – Электрон. текстовые дан. – Москва : ИНФРА-М, 2013. – 318 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=363158>
2. Математический анализ. Теория и практика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Шипачев В.С., - 3-е изд. - Электрон.текстовые дан - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469727>

##### Дополнительная учебная литература

1. Шершнеv В.Г. Математический анализ [Электронный ресурс]: сборник задач с решениями:

- Учебное пособие / В.Г. Шершнев. - Электрон.текстовые дан - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 164 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=342088>
2. Шершнев, В.Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебн. пособие / В.Г. Шершнев – Электрон. текстовые дан. – Москва : ИНФРА-М, 2014. – 168 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=318084>
  3. Индивидуальные задания по высшей математике: [Электронный ресурс]: учебн. пособие. В 4 ч. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной / А.П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко – 7-е изд. - Электрон. текстовые дан. – Минск : Выш. шк., 2013. – 304 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508859>
  4. Бортаковский, А.С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум [Электронный ресурс]: учебн. пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев – Электрон. текстовые дан. – Москва : ИНФРА-М, 2015. – 352 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=476097>
  5. Ячменёв, Л. Т. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / Л. Т. Ячменёв. - Электронные текстовые данные. - Москва : РИОР : Инфра-М, 2013. – 752 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=344777>
  6. Зими́на, О. В. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Зими́на, А. И. Кириллов, Т. А. Сальникова ; под ред. А. И. Кириллова. — Электронные текстовые данные. — Москва : Физматлит, 2006. — 368 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59344>
  7. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Кузнецова [и др.]. — Электронные текстовые данные. — Москва : Физматлит, 2009. — 168 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2294>
  8. Хорошилова, Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. В. Хорошилова. — Электронные текстовые данные. — Москва : Юрайт, 2019. — 451 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/catalog/429143>

## **5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
<p>603 Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий лекционного типа;</li> <li>- занятий семинарского (практического) типа;</li> <li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li> <li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul>	<p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: переносное - ноутбук, экран, проектор. Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору, LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>

### 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа : <http://www.mathnet.ru/>
2. Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа: <http://www.exponenta.ru>
3. База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа :<https://www.sciencedirect.com>
4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» <http://window.edu.ru/catalog/>
5. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru/>

## 6 Иные сведения и (или) материалы.

### 6.1 Примерные темы письменных учебных работ

#### 6.1.1 Индивидуальное задание по теме «Матричная алгебра»

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} -2 & -5 & -1 & 3 \\ 2 & -5 & 9 & 1 \\ 3 & -1 & 5 & -5 \\ 2 & 18 & -7 & -10 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = (b-a)(c-a)(c-b).$$

2. Доказать тождество:

3. Найти значение многочлена  $f(x)$  от матрицы А:

$$f(x) = 3x^2 - 2x + 5, A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}.$$

4. Решить матричное уравнение. Сделать проверку.

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

5. Найти ранг матрицы A:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 4 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 1 & 5 & 6 \\ 3 & -5 & 2 & -8 & -11 \\ 2 & 4 & 2 & 10 & 12 \end{pmatrix}$$

### 6.1.2 Индивидуальное задание по теме «Системы линейных уравнений»

1. Решить систему линейных уравнений:  
Гаусса.

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) при помощи обратной матрицы.

2. Решить систему линейных уравнений методом

Найти общее решение, частное, сделать проверку.

$$\begin{cases} 3X_1 + 2X_2 + X_3 = 5, \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 1, \\ 2X_1 + X_2 + 3X_3 = 11. \end{cases} \begin{cases} 2X_1 - X_2 + 3X_3 - X_4 + X_5 = 3 \\ 3X_1 + 4X_2 - X_3 + 4X_4 = 2 \\ X_1 + 5X_2 - 4X_3 + 5X_4 - X_5 = -1 \\ 4X_1 + 9X_2 - 5X_3 + 9X_4 - X_5 = 1 \end{cases}$$

### 6.1.3 Индивидуальное задание по теме «Аналитическая геометрия на плоскости»

1. Уравнение одной из сторон квадрата  $x+3y-5=0$ . Составить уравнения трех остальных сторон квадрата, если  $(-1;0)$  – точка пересечения его диагоналей.

2. Даны уравнения одной из сторон ромба  $2x+y-5=0$  и одной из его диагоналей  $y-1=0$ . Диагонали ромба пересекаются в точке  $(3;1)$ . Найти уравнения остальных сторон ромба.

3. Уравнения двух сторон параллелограмма  $x+2y+2=0$  и  $x+y=0$ , а уравнение одной из его диагоналей  $x+2=0$ . Найти координаты вершин параллелограмма.

4. Даны две вершины  $A(-3, 3)$  и  $B(5, -1)$  и точка  $D(4, 3)$  пересечения высот треугольника. Составить уравнения его сторон.

5. Даны вершины  $A(1, 1)$ ,  $B(2, 3)$ ,  $C(4, 1)$  трапеции  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ ). Известно, что диагонали трапеции взаимно перпендикулярны. Найти координаты вершины  $D$  этой трапеции.

### 6.1.4 Индивидуальное задание по теме «Предел. Непрерывность»

Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-3x+2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3-5x}{1-3x^3}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\cos 2x}$ ;

г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x+3} \right)^{3x}$

Исследовать функции на непрерывность: а)  $y = \frac{-1}{x^2-4}$  б)  $y = \begin{cases} x^2, & x \geq 2 \\ -x, & x < 2 \end{cases}$

в)  $y = \frac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2+5} + 2^{-x}$

### 6.1.5 Индивидуальное задание по теме «Дифференциальное исчисление»

Исследовать методами дифференциального исчисления следующие функции и, используя результаты исследования, построить их графики.

1)  $y = \frac{x^2-2x+2}{x-1}$ ; 2)  $y = e^{2x-x^2}$ .

### 6.1.6 Индивидуальное задание по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»

I. Найти интегралы:

1)  $\int (2-4x)\sin 2x dx$ ; 2)  $\int \frac{(\arccos x)^2-1}{\sqrt{1-x^2}} dx$ ; 3)  $\int \frac{x+2}{x^2+x+3} dx$ ; 4)  $\int \frac{2x^2-3x-1}{(x-4)(x-3)x} dx$ ;

II. Вычислить:

1.  $\int_0^4 \frac{x-1}{\sqrt{x+1}} dx$ . 2.  $\int_0^{\infty} e^{-\sqrt{x}} dx$ .

III. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = x^2 + 1$ ,  $y = \frac{1}{2}x^2$ ,  $y = 5$ .

IV. Найти объем тела, полученного при вращении фигуры, ограниченной линиями:

$x = y^2$ ,  $x = 1$ ,  $y = 0$ . (OX, OY).

### 6.1.7 Индивидуальное задание по теме «Дифференциальные уравнения»

Решить уравнения:

1.  $xyy' = 1 - x^2$ .

6.  $y' - y \sin x = y^2 e^{\cos x}$ .

10.  $y'' - 4y' + 13y = 0$ .

2.  $xy' + y = y^2$ ,  $y(1) = \frac{1}{2}$ .

7.  $y'' = \frac{1}{\sin^2 x}$ .

11.  $y'' - 4y' + 3y = 2e^{3x}$ .

3.  $(xy^2 + x)dx + (x^2y - y)dy = 0$ ,  $y(0) = 1$ .

12.  $y'' + y = 4 \sin 2x$ .

4.  $y' = -\frac{x+y}{x}$ .

8.  $y'' + 2yy' = 0$ ,  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = -4$ .

$$5. y' - \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x}.$$

$$9. y'' - 2y' - 3y = 0.$$

### 6.1.8 Индивидуальное задание по теме «Экстремум функции двух переменных»

#### Кейс-задание:

В процессе производства используются два вида ресурсов: капитал  $K$  и труд  $L$ . Функция выпуска имеет вид  $Z = aK^{0,5}L^{0,5}$ , на аренду фондов (капитала) и оплату труда выделено 60 у.е., стоимость аренды единицы фондов равна 3 у.е., ставка заработной платы 4 у.е. При каком значении  $K$  достигается наибольший объем выпуска?

### 6.2 Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 5 – Примерные теоретические вопросы и практические задания к зачету

#### Курс 1, зимняя сессия

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
<b>1. Матричная алгебра</b>		
1.1 Матрицы, операции над матрицами. Определители, их свойства.	1. Матрицы, виды матриц 2. Операции над матрицами. 3. Свойства определителей.	1. Найти матрицу $D=ABC-3E$ , где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ , $C = (2 \ 0 \ 5)$ , $E$ – единичная матрица. 2. Вычислить определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}$ . 3. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} -2 & -5 & -1 & 3 \\ 2 & -5 & 9 & 1 \\ 3 & -1 & 5 & -5 \\ 2 & 18 & -7 & -10 \end{vmatrix}$
1.2. Обратная матрица. Ранг матрицы	4 Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. 5 Элементарные преобразования	4. Найти матрицу $B=11 \cdot (A-1)/+A/$ , $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}$ . 5. Найти ранг матрицы $A$ :

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
	матрицы. Ранг матрицы, его вычисление.	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 0 \\ 3 & -1 & 5 & 4 \\ 2 & -4 & 7 & 4 \\ 3 & -1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$
<b>2. Системы линейных уравнений</b>		
2.1. Решение систем $n$ линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными методом Крамера и с помощью обратной матрицы.	6 Системы линейных алгебраических уравнений. 7 Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	6. Решить систему линейных уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы. $\begin{cases} X_1 + X_2 + 2X_3 = -1, \\ 2X_1 - X_2 + 2X_3 = -4, \\ 4X_1 + X_2 + 4X_3 = -2. \end{cases}$
2.2. Решение систем $m$ линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными методом Гаусса.	8 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 9 Однородные системы линейных уравнений.	7. Решить систему методом Гаусса, найти общее решение. частное, сделать проверку. $\begin{cases} X_1 + 2X_2 - 3X_3 + X_4 - 3X_5 = 2, \\ 2X_1 - X_2 + X_3 - 4X_4 + X_5 = 1, \\ 3X_1 + X_2 - 2X_3 - 3X_4 - 2X_5 = 3. \end{cases}$
<b>3. Аналитическая геометрия на плоскости</b>		
3.1. Прямая на плоскости. Способы задания. Основные задачи	10 Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через одну и две заданные точки. 11 Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.	8. Написать уравнения прямых, проходящих через начало координат под углом $45^\circ$ к прямой $y = 4 - 2x$ . 9. Среди прямых найти параллельные и перпендикулярные. а) $x - 2y + 3 = 0$ ; б) $-2x + 4y + 5 = 0$ ; в) $-2x + y - 3 = 0$ ;
<b>4. Введение в анализ</b>		
4.1. Предел числовой последовательности и предел функции	12 Числовая последовательность и ее предел. 13 Предел функции. Основные теоремы о пределах. 14 Бесконечно малые и бесконечно большие	10. Найти пределы: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x - 3}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 1}{5x^3 - x^2 + 4x + 3}$

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
	величины, их свойства.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^{3x^2}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[ \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n+1)} \right]$
4.2. Непрерывность функции	15 Непрерывность функции в точке и на множестве. 16 Точки разрыва функции.	<p>11. Исследовать функции на непрерывность:</p> $f(x) = \begin{cases} x + 4, & x < -1 \\ x^2 + 2, & -1 \leq x \leq 1 \\ 2x, & x \geq 1 \end{cases}$ <p>12. Исследовать на непрерывность функцию и определить тип точек разрыва, если они есть</p> $y = \frac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2 + 5} + 2^{-x} \quad y = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}$
<b>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>		
5.1. Производная	17 Определение производной в точке. Геометрический смысл производной. 18 Производная суммы, произведения, частного функций. 19 Производная сложной функции, неявной функции, степенно-показательной функции.	<p>13. В какой точке параболы <math>y = x^2 - 2x + 5</math> нужно провести касательную, чтобы она была перпендикулярна биссектрисе первого координатного угла.</p> <p>14. Найти производные функции:</p> $y = \sqrt[3]{x^2} \cdot x^3;$ $y = tg^5 \frac{x}{5};$ $y = 2^{\sin x} \cdot \sqrt{\sin x}$ $y = (\sin x)^x$
5.2. Приложения производной	20 Признаки возрастания и убывания функции. 21 Экстремум функции. Необходимое условие, достаточные условия экстремума функции. 22 Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. 23 Асимптоты графика функции.	<p>15. Исследовать на монотонность и найти точки экстремума функции:</p> $y = \frac{x}{1-x^2};$ $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1};$ <p>16. Исследовать на выпуклость, вогнутость и найти точки перегиба функции:</p> $y = \frac{x}{1-x^2};$ <p>17. Исследовать методами дифференциального исчисления следующие функции и, используя результаты</p>

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
	Общая схема исследования функции.	исследования, построить их графики: $y = \frac{x}{1-x^2}$ ; $y = e^{\frac{1}{1-x}}$
<b>6. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>		
6.1. Неопределенный интеграл	24. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. 25. Метод замены переменной, интегрирование по частям. 26. Интегрирование рациональных дробей.	18. Найти интегралы: $\int \frac{x^3 + 2x - 3\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2}} dx$ $\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$ $\int (3x + 4)e^{3x} dx$ $\int \frac{x + 2}{x^2 + x + 3} dx$ $\int \frac{2x^2 - 3x - 1}{(x - 4)(x - 3)x} dx$
6.2. Определенный интеграл и его приложения	27. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. 28. Формула Ньютона-Лейбница. 29. Площадь плоской фигуры. 30. Объем тела вращения.	19. Вычислить: $\int_0^4 \frac{x-1}{\sqrt{x+1}} dx$ ; $\int_4^5 x^2 \cdot \sqrt{1-x^3} dx$ ; $\int_0^{\ln 2} \sqrt{e^x - 1} dx$ ; 20. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 1$ , $y = \frac{1}{2}x^2$ , $y = 5$ . 21. Найти объем тела, полученного при вращении фигуры, ограниченной линиями: $x = y^2$ , $x = 1$ , $y = 0$ . (ОХ, ОУ).
<b>7. Дифференциальные уравнения</b>		
7.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка	31. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. 32. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. 33. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	22. Решить дифференциальные уравнения: $(x + 2y)dx - xdy = 0$ . $(x + y)dx + (y - x)dy = 0$ . $xydx + (x + 1)dy = 0$ . $xyy' = 1 - x^2$ .
7.2.	34. Линейные	23. Решить дифференциальные уравнения:

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
Дифференциальные уравнения 2-го порядка	однородные дифференциальные уравнения второго порядка. 35. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	$y'' - 4y' + 3y = 0$ $y'' - 4y' + 4y = 0$ $y'' - y' + 3y = 0$ $y'' - y' + 3y = e^x$
<b>8. Функции нескольких переменных</b>		
8.1. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных	36. Частные производные, их геометрический смысл. 37. Производная по направлению. Градиент.	24. Найти частные производные первого и второго порядков $z = x^2 + y^2 - 9xy + 27;$ $z = x^2 + 2y^2 + 1;$ 25. Найти производные следующих функций в точке $M$ в направлении вектора $\vec{n}$ . $u(x, y, z) = x^2 + y^2 - z^2, M(1, -1, 2), \vec{n} (1, 2, -2)$
8.2. Экстремум функции двух переменных	38. Экстремум функции двух переменных. 39. Условный экстремум.	26. Найти экстремумы следующих функции: $z = y^2 - x^2 + xy - 2x - 6y$ $z = y\sqrt{x} - y^2 - x + 6y$ 27. Исследовать функции на условный экстремум: $z = \frac{1}{x} + \frac{1}{y};$ при $x+y=2;$ $z = x - y;$ при $x^2+y^2=1;$

Составитель: Гриджина В.Б., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования