

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-04-24 00:00:00

471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35c9d50210def0e75e03a5b6fdf6436

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 общетеchnические 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	
			Аудиторн. занятия			
лекц.	практ.					
1.	1. Матричная алгебра	18	2	4	12	Индивидуальное задание
1-2	1.1 Матрицы и определители					
3	1.2. Обратная матрица. Ранг матрицы					
4	2. Системы линейных уравнений	18	2	4	12	Индивидуальное задание
	2.1. Решение систем n					

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость 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	3. Аналитическая геометрия на плоскости 3.1. Прямая на плоскости. Способы задания. Основные задачи.	18	2	4	12	Индивидуальное задание
7	4. Введение в анализ 4.1. Предел числовой последовательности и предел функции	18	2	4	12	Индивидуальное задание
8	4.2. Непрерывность функции					
9 10- 11	5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 5.1. Производная 5.2. Приложения производной	18	2	4	12	Индивидуальное задание
12 13	6. Интегральное исчисление функции одной переменной 6.1. Неопределенный интеграл 6.2. Определенный интеграл и его приложения	18	2	4	12	Индивидуальное задание
14	7. Дифференциальные уравнения 7.1. Дифференциальные уравнения 1 порядка	18	2	6	10	Индивидуальное задание
15	7.2. Дифференциальные уравнения 2 порядка					
16 17	8. Функции нескольких переменных 8.1. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных 8.2. Экстремум функции двух переменных	18	4	6	8	Индивидуальное задание
	Промежуточная аттестация-зачет	36				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.		
Всего:		180	18	36	90	36

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	80	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)	
Итого по текущей работе в семестре				51 - 100
Промежуточная аттестация (экзамен)	20	Решение задачи 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	15 - 30
		Решение задачи 2.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	
		Вопрос билета №1	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	10 - 20
		Вопрос билета №2	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	11- 20
Итого по промежуточной аттестации (зачету)				51 – 100 б.
Суммарная оценка по дисциплине: 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"> - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. 	<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
1. Матричная алгебра		
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.	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 0 \\ 3 & -1 & 5 & 4 \\ 2 & -4 & 7 & 4 \\ 3 & -1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$
2. Системы линейных уравнений		
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. $\begin{cases} X_1 + 2X_2 - 3X_3 + X_4 - 3X_5 = 2, \\ 2X_1 - X_2 + X_3 - 4X_4 + X_5 = 1, \\ 3X_1 + X_2 - 2X_3 - 3X_4 - 2X_5 = 3. \end{cases}$
3. Аналитическая геометрия на плоскости		
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° к прямой $y = 4 - 2x$. 9. Среди прямых найти параллельные и перпендикулярные. а) $x - 2y + 3 = 0$; б) $-2x + 4y + 5 = 0$; в) $-2x + y - 3 = 0$;
4. Введение в анализ		
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> $y = \frac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2 + 5} + 2^{-x} \quad y = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}$
5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		
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 $y = x^2 - 2x + 5$ нужно провести касательную, чтобы она была перпендикулярна биссектрисе первого координатного угла.</p> <p>14. Найти производные функции:</p> $y = \sqrt[3]{x^2} \cdot x^3;$ $y = \operatorname{tg}^5 \frac{x}{5};$ $y = 2^{\sin x} \cdot \sqrt{\sin x}$ $y = (\sin x)^x$
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: $y = \frac{x}{1-x^2}$; $y = e^{\frac{1}{1-x}}$
6. Интегральное исчисление функции одной переменной		
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).
7. Дифференциальные уравнения		
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.	$y'' - 4y' + 3y = 0$ $y'' - 4y' + 4y = 0$ $y'' - y' + 3y = 0$ $y'' - y' + 3y = e^x$
8. Функции нескольких переменных		
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: $z = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}; \text{ при } x+y=2;$ $z = x - y; \text{ при } x^2+y^2=1;$

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