

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / специальность: Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере
Профиль / специализация:
Дисциплина: *ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА*

Формируемые компетенции: УК-1
ОПК-1

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно- программногo материала.	Отлично
-----------------	--	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным

занятиям.

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция УК-1, ОПК -1_____:

. Вопросы к по дисциплине «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА » (первый семестр)

1. 1. Определители.
2. Матрицы. Действия над матрицами.
3. Ранг матрицы.
4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия.
5. Решение СЛАУ.
6. Исследование СЛАУ.
7. Векторы. Линейные операции над векторами.
8. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность пространства.
9. Декартова прямоугольная система координат.
10. Полярная система координат.
11. Проекция вектора на ось.
12. Система координат.
13. Скалярное произведение векторов.
14. Векторное произведение векторов.
15. Смешанное произведение векторов.
16. Уравнение прямой.
17. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
18. Различные виды уравнений плоскости.
19. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
20. Понятие функции. Свойства функций. Обратная и сложная функции.
21. Основные элементарные функции.
22. Предел функции.
23. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
24. Первый замечательный предел.
25. Эквивалентные бесконечно малые.
26. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.
27. Производная. Понятие дифференцируемости. Дифференциал функции.
28. Правила вычисления производных, связанные с арифметическими действиями над функциями.
29. Производная сложной и обратной функции.
30. Производные основных элементарных функций.
31. Монотонность функции. Экстремумы функции.
32. Выпуклость функции и точки перегиба.
33. Асимптоты.

.

.

1. 1. Определение и свойства неопределенного интеграла.
2. Основные методы интегрирования: интегрирование заменой переменного и по частям.
3. Интегрирование некоторых иррациональностей.
4. Задача о площади криволинейной трапеции.
5. Определение и свойства определенного интеграла.
6. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Приложения определенного интеграла.
8. Несобственные интегралы.
9. Функции двух переменных Основные понятия.
10. Частные производные.
11. Экстремум функции двух переменных.
12. Комплексные числа. Геометрическая иллюстрация.
13. Операции над комплексными числами.
14. Общие понятия теории дифференциальных уравнений.
15. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
16. Однородные дифференциальные уравнения.
17. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.
18. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
19. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
20. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
21. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
22. Определение числового ряда и его сходимости. Исследование на сходимость геометрической прогрессии $\sum_{n=1}^{\infty} aq^{n-1}$.
23. Необходимый признак сходимости ряда.
24. Достаточные признаки сходимости рядов: интегральный признак.
25. Признак сравнения.
26. Признак Даламбера.
27. Признак Коши.
28. Знакопередающиеся ряды.
29. Абсолютная и условная сходимость.
30. Понятие функционального ряда и его сходимости.
31. Радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда.
32. Единственность разложения функции в степенной ряд.
33. Определение ряда Тейлора. Условие разложения функции в ряд Тейлора.

14.

15.

...

Компетенция _ УК-1, ОПК -1 . Вопросы к экзамену по дисциплине «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА » (третий семестр)

1 Двойной интеграл в прямоугольных координатах.

2 Вычисления площадей фигур

3. Вычисления объемов тел.

4 Вычисления поверхностей

5 Тройные интегралы

6 Криволинейные интегралы.

7. Определение числового ряда и его сходимости. Исследование на сходимость геометрической прогрессии $\sum_{n=1}^{\infty} aq^{n-1}$.

8. Необходимый признак сходимости ряда.

9 Достаточные признаки сходимости рядов: интегральный признак.

10 Признак сравнения.

11 Признак Даламбера.

12 Признак Коши.

13 Знакочередующиеся ряды.

14 Абсолютная и условная сходимость.

15 Понятие функционального ряда и его сходимости.

16 Радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда.

17 Единственность разложения функции в степенной ряд.

18 Определение ряда Тейлора. Условие разложения функции в ряд Тейлора.

19 Разложение функции $y = e^x$ в ряд Маклорена.

20 Ряд Тейлора.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 1 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине <i>ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА</i> для направления подготовки / специальности 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ профиль/специализация Безопасность жизнедеятельности в техносфере	«Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.- мат. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
1. Вопрос (УК-1, ОПК -1) Матрицы (виды, действия над матрицами) Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -5 \\ 4 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$		
2. Вопрос Скалярное произведение. Даны точки: А(3;8;-1) , В(-5;4;3), С (-5;4;3). Найти угол АВС (ОК -11, ОПК -1)		
3. Вычислить предел функции (УК-1, ОПК -1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 + x - 14}{x - 2}$		
4. Найти y , по правилу Крамера ((УК-1, ОПК -1) $\begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ 3x + 2y + 2z = -2 \\ x - 2y + z = 1 \end{cases}$		
5. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Исследовать функцию на выпуклость и вогнутость и точки перегиба $f(x) = x^3 - 12x^2 + 7$ ((УК-1, ОПК -1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

3.1. Примерные задания теста

Задание 1 (УК-1, ОПК -1:)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания:

Матрица $C=AB$. Зная размерность матриц A и B , укажите размерность матрицы C .

$$A_{2 \times 2} \cdot B_{2 \times 3} \qquad C_{2 \times 3}$$

$$A_{3 \times 4} \cdot B_{4 \times 2} \qquad C_{3 \times 2}$$

$$A_{2 \times 3} \cdot B_{3 \times 2} \qquad C_{2 \times 2}$$

$$A_{3 \times 2} \cdot B_{2 \times 3} \qquad C_{3 \times 3}$$

$$A_{3 \times 2} \cdot B_{3 \times 2}$$

Задание 2 (УК-1, ОПК -1 ____:)

Приведите в возрастающей последовательности...:

Выберите верный вариант ответа.

Решением системы $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$ является тройка чисел:

(2,1,0)

(-1,1,3)

(1,1,1)

Задание 6 (УК-1, ОПК -1 ____:)

Приведите в возрастающей последовательности...:

Найти точку максимума функции $y = x^3 + 3x^2 - 4$.

-2

0

1

2

-1

Задание 7 (УК-1, ОПК -1 ____:)

Приведите соответствие

Соответствие между интегралами и их первообразными:

$$\int \frac{x}{x+1} dx$$

$$x - \ln|x+1| + c$$

$$\int \frac{x}{x^2-1} dx$$

$$\frac{1}{2} \ln|x^2-1| + c$$

$$\int \frac{x^2+1}{x} dx$$

$$\frac{x^2}{2} + \ln|x| + c$$

$$\int \frac{dx}{x^2-1}$$

$$\frac{1}{2} \ln|x-1| - \frac{1}{2} \ln|x+1| + c$$

$$\frac{1}{2} \ln|x| - \frac{1}{2} \ln|x+1| + c$$

Исходные данные:

.....
.....
.....

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

3.2. Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.
--	---	---	---	---

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

.Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий;
- выполнение и оформление расчетно-графических работ;
- защита расчетно-графических работ;
- подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории;
- подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу;
- подготовка к экзамену.

Перечень расчетно-графических работ

I семестр

РГР №1 «Определители. Решение систем линейных уравнений»,

РГР №2 «Векторная алгебра»,

РГР №3 «Исследование функций и построение графиков».

II семестр

РГР №4 «Интегралы».

РГР №5 «Дифференциальные уравнения»,

III семестр

РГР №6 «Кратные криволинейные интегралы»,

Содержание расчетно-графических работ

- *Работа 1.* Определители, свойства определителей. Системы линейных уравнений, исследование. Способы решения систем линейных уравнений.
- *Работа 2.* Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение. Приложения.
- *Работа 3.* Исследования функции (экстремум, выпуклость, вогнутость кривой, асимптоты) построение графиков.
- *Работа 4.* Понятие первообразной. Методы вычисления неопределенного интеграла. Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла (вычисление площади).

- Работа 5. Методы решения ДУ различных порядков.
- Работа 6. Кратные криволинейные интегралы

Тематика контрольных работ

1. Тема контрольной работы №1 «Определители. Свойства, способы, вычисления»
2. Тема контрольной работы №2 «Системы линейных уравнений»
3. Тема контрольной работы №3 «Векторная алгебра»
4. Тема контрольной работы №4 «Предел функции»
5. Тема контрольной работы №5 «Производные, правило Лопиталья»»
6. Тема контрольной работы №6 «Неопределенный интеграл»
8. Тема контрольной работы №7 «Приложения определенного интеграла»
9. Тема контрольной работы №8 «Комплексные числа»
- 10.Тема контрольной работы №9 «Дифференциальные уравнения»
- 11.Тема контрольной работы №10 «Кратные криволинейные интегралы»

**Образцы контрольных работ
Контрольная работа № 1**

Вариант 1

Задание 1.

Вычислить определитель, получив нули в какой-либо строке или столбце и разложив по элементам этой строки или столбца:

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \\ 9 & -9 & 1 \end{vmatrix}$$

Задание 2.

Вычислить определитель, сведя к одному определителю 2-го порядка:

$$\begin{vmatrix} 2 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 & 4 & 1 \\ 1 & 5 & 1 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

Задание 3.

Решить систему по формуле Крамера:

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

Контрольная работа № 2

Вариант 1. Решить систему уравнений, матричным методом и методом Гаусса.

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$$

Контрольная работа № 3

Вариант 1

Ответить на вопросы:

1. Определение вектора, действия над векторами (как найти координаты вектора, заданного двумя точками; сложение векторов, умножение вектора на число, длина вектора).

2. Скалярное произведение (определение, как вычислить скалярное произведение, если вектора даны своими координатами, физическое толкование скалярного произведения, свойства).

3. Векторное произведение (определение, как вычислить

векторное произведение, если вектора даны своими координатами, геометрическое толкование векторного произведения, свойства).

4. Смешанное произведение (определение, как вычислить

произведение, если вектора даны своими координатами, геометрическое толкование смешанного произведения, свойства)

5. решить задачу средствами векторной алгебры:

Даны точки $A(-2; 1; -1)$, $B(3; 3; 5)$, $C(5; -2; 4)$, $D(4; 4; 3)$

Найти:

а) периметр треугольника ABC ,

б) угол ABC ,

в) высоту треугольника ABC , опущенную из вершины A на основание BC

г) площадь треугольника ABC ,

д) объем пирамиды $ABCD$

Контрольная работа № 4

Вычислить пределы.

Вариант 1

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x + \sqrt{x^2 + 1}}} \quad 2. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2} \quad 3. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 4}{\sqrt{5x + 5} - 5} \quad 4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x^2}{\operatorname{tg}^2 5x}$$
$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{4x+1}$$

Контрольная работа № 6

Ответить на вопросы

1. Что называется первообразной?
2. Что называется неопределенным интегралом?
3. Каково геометрическое толкование неопределенного интеграла?
4. Свойства неопределенного интеграла
5. Интегрирование методом замены переменной
6. Интегрирование по частям
7. Интегрирование рациональных дробей
8. Интегрирование тригонометрических функций
9. Интегрирование иррациональных выражений
10. Вычислить интегралы:

$$11. \int \frac{2x^2 + 5x - 1}{x^3} dx \quad \int \frac{\arccos^5 3x}{\sqrt{1 - 9x^2}} dx \quad \int \frac{\operatorname{tg}^5 x}{\cos^2 x} dx \quad \int \frac{\arcsin^5 x}{\sqrt{1 - x^2}} dx \quad \int \frac{dx}{x \ln x}$$
$$\int (5x - 3) \cdot \sin x dx \quad \int (5x - 3) \cdot e^{5x} dx \quad \int \frac{dx}{2x^2 - 16x + 18} \quad \int \frac{3x - 2}{x^2 + 6x + 10} dx$$
$$\int \frac{3x - 4}{(x + 2)(x - 5)} dx \quad \int \frac{6x - 4}{(x + 7)(x - 5)} dx \quad \int x\sqrt{3 - x} dx \quad \int x\sqrt{5 + x} dx$$
$$\int \cos^2 5x dx \quad \int \sin^2 x \cos^3 x dx$$

Контрольная работа № 7

Вычислить площади фигур, ограниченных линиями:

а) $y = x^2 + 4x$; $y = x + 4$

б) $y = 6x - x^2$ $y = 3$

в) $y = \frac{6}{x}$ $y = x + 4$

Контрольная работа № 8

Вариант №1

1. Вычислить z и изобразить на комплексной плоскости.

а) $z = \frac{(i^3 - 3)^2}{2i - 1}$, б) $z = \sqrt[3]{3 - 5i}$.

2. Определить и построить линию, заданную уравнением $|z - i| = 2|z + i|$,

3. Вычислить значения заданных функций а) $\ln(2 + 3i)$, б) $\cos(1 - i)$.

Контрольная работа № 9

Решить дифференциальные уравнения

Вариант 1

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

2). $y' + y \cos x = \cos x \cdot \sin x \quad y|_{x=0} = 2$

3). $x \cdot y'' = (1 + x^2)y'$

4). $y \cdot y'' - (y')^2 = 0$

5). $y'' + y' - 2y = 0 \quad y|_{x=0} = 1, \quad y'|_{x=0} = 2$

Контрольная работа № 10

5.2. Перечень и содержание расчетно-графических работ

Семестр	Расчетно-графические работы	Содержание расчетно-графических работ
1	1.1. Линейная алгебра.	Определители: второго, третьего, n-го порядков. Матрицы, действия с матрицами. Обратная матрица. Решение СЛАУ.
	1.2. Векторная алгебра	<ol style="list-style-type: none"> 1. Векторы (определение, координаты, длина вектора) 2. Скалярное произведение векторов. 3. Векторное произведение векторов. 4. Смешанное произведение векторов.
	1.3. Производная. Приложение производной к исследованию функций.	Производная: явной функции, сложной функции. Применение производной для исследования функции и построение графика.
2	2.1. Интегральное исчисление функций одного переменного.	Основные методы интегрирования: заменой и по частям. Приложения интегрального исчисления.
	2.2. Дифференциальные уравнения.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого и второго порядков. ДУ с постоянными коэффициентами.
	2.3. Ряды.	Числовые, знакпеременные ряды. Ряд Тейлора и Маклорена..
3	3.1 Кратные криволинейные интегралы	Кратные криволинейные интегралы

. Вопросы по защите расчетно-графических работ.

1. Определители.
2. Матрицы. Действия над матрицами.
3. Ранг матрицы.
4. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия.
5. Решение СЛАУ.
6. Исследование СЛАУ.
7. Уравнение прямой.
8. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
9. Понятие функции. Свойства функций. Обратная и сложная функции.
10. Основные элементарные функции.
11. Предел функции.
12. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
13. Производная.
14. Правила вычисления производных, связанные с арифметическими действиями над функциями.
15. Производная сложной и обратной функции.
16. Производные основных элементарных функций.
17. Критерий монотонности функции. Экстремумы функции.
18. Выпуклость функции и точки перегиба.
19. Асимптоты.
20. Определение и свойства неопределенного интеграла.
21. Основные методы интегрирования: интегрирование заменой переменного и по частям.
22. Интегрирование некоторых иррациональностей.

23. Задача о площади криволинейной трапеции.
24. Определение и свойства определенного интеграла.
25. Формула Ньютона-Лейбница.
26. Приложения определенного интеграла.
27. Несобственные интегралы.
28. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
29. Однородные дифференциальные уравнения.
30. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.
31. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
32. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
33. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
34. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод Лагранжа.
35. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
36. Определение числового ряда и его сходимости. Исследование на сходимость геометрической прогрессии $\sum_{n=1}^{\infty} aq^{n-1}$.
37. Необходимый признак сходимости ряда.
38. интегральный признак сходимости ряда
39. признаки сравнения.
40. признак Даламбера.
41. признак Коши.
42. Знакопередающиеся ряды.
43. Абсолютная и условная сходимость.
44. Радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда.