



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)



**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине
«Высшая математика»
для обучающихся по направлению подготовки
38.03.01 Экономика
программа бакалавриата «Экономика»
2025 года набора

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора
А.В. Поздеев
28 апреля 2025 г.

Волгодонск
2025

Лист согласования

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине

«Высшая математика»
(наименование)

составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного
образовательного стандарта высшего образования направлению подготовки
(специальности)

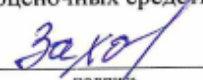
38.03.01 Экономика

(код направления (специальности), наименование)

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технический сервис и
информационные технологии» протокол № 9 от «28» апреля 2025 г.

Разработчики оценочных материалов (оценочных средств)

К.п.н., доцент кафедры ТСиИТ


подпись О.А. Захарова
«28» 04 2025 г.

И. о. зав. кафедрой ТСиИТ


подпись Н.В. Кочкова
«28» 04 2025 г.

Согласовано:

Директор по продажам
АО "Судомеханический завод"


подпись Т.О. Лазурченко
«28» 04 2025 г.

Финансовый директор
ООО «Мир обоев»


подпись Т.С. Путанашенко
«28» 04 2025 г.

**Лист визирования оценочных материалов (оценочных средств)
на очередной учебный год**

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Математика» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии»

от «__» _____ 2020 г. №__

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

Н.В. Кочковая
«__» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Математика» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20- 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «__» _____ 20__ г. №__

Заведующий кафедрой «ТСиИТ» _____ Н.В.Кочковая

«__» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Математика» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20- 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «__» _____ 20__ г. №__

Заведующий кафедрой «ТСиИТ» _____ Н.В.Кочковая

«__» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Математика» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20- 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «__» _____ 20__ г. №__

Заведующий кафедрой «ТСиИТ» _____ Н.В.Кочковая

«__» _____ 20__ г.

Содержание

	С.
1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)	5
1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем), с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	5
1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования	8
1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, описание шкал оценивания	11
2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	12

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной, с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

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

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл. 1).

Таблица 1 Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

Код компетенции	Проверяемые индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Вид учебных занятий, работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Контролируемые разделы	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции
УК-1	УК-1.1 Знает основные направления и методы поиска, критического анализа и синтеза информации, полученной из разных актуальных источников, применяемые в соответствии с требованиями и условиями поставленной задачи	Формулирует основные определения, понятия и символику математики; важнейшие аксиомы и теоремы, основные методы доказательств теорем и утверждений; основные методы математики, применяемые для решения типовых задач.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Все разделы	Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
	УК-1.2 Умеет применять в процессе решения поставленных задач методы поиска, сбора и обработки информации, полученной из разных источников, осуществляя ее критический анализ и синтез, с учетом выявленных системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	Проектирует решение типовых задач предложенными методами или алгоритмами; графически иллюстрировать задачу и ее решение; оценивать достоверность полученного результата, представлять и оформлять его.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Все разделы	Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

	УК- 1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода в процессе решения поставленных задач	Реализует основные понятия математики при решении типовых задач; основные методы математики, применяемые для решения типовых задач; владеет пониманием роли и значения математики в развитии современного общества и экономических знаний.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Все разделы	Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
--	--	---	---	--------------------	--

1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине «*Математика*» предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины); промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Текущий контроль служит для оценки объёма и уровня усвоения обучающимся учебного материала одного или нескольких разделов дисциплины (модуля) в соответствии с её рабочей программой и определяется результатами текущего контроля знаний обучающихся.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса.

Текущий контроль предполагает начисление баллов за выполнение различных видов работ. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы. Регламент балльно-рейтинговой системы определен Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся».

Текущий контроль является результатом оценки знаний, умений, навыков и приобретенных компетенций обучающихся по всему объёму учебной дисциплины, изученному в семестре, в котором стоит форма контроля в соответствии с учебным планом.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины: теоретических основ и практической части.

При обучении по заочной форме обучения текущий контроль не предусмотрен.

Промежуточная аттестация по дисциплине «*Математика*» проводится в форме зачета.

В табл. 2 приведено весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий.

Таблица 2 Весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий

Текущий контроль (50 баллов ¹)				Промежуточная аттестация (50 баллов)	Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации
Блок 1		Блок 2			
Лекционные занятия (X ₁)	Практические занятия (Y ₁)	Лекционные занятия (X ₂)	Практические занятия (Y ₂)	от 0 до 50 баллов	Менее 41 балла – неудовлетворительно; 41-60 баллов – удовлетворительно; 61-80 баллов – хорошо; 81-100 баллов – отлично
10	10	20	10		
Сумма баллов за 1 блок = X ₁ + Y ₁ =20		Сумма баллов за 2 блок = X ₂ + Y ₂ =30			

¹ Вид занятий по дисциплине (лекционные, практические, лабораторные) определяется учебным планом. Количество столбцов таблицы корректируется в зависимости от видов занятий, предусмотренных учебным планом.

Распределение баллов по блокам, по каждому виду занятий в рамках дисциплины определяет преподаватель. Распределение баллов по дисциплине утверждается протоколом заседания кафедры.

По заочной форме обучения мероприятия текущего контроля не предусмотрены.

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы (табл.3):

Таблица 3– Распределение баллов по дисциплине

Вид учебных работ по дисциплине	Количество баллов	
	1 блок	2 блок
<i>Текущий контроль (50 баллов)</i>		
Посещение занятий	2	2
Выполнение заданий по дисциплине (УО, ТЗ, РЗ, ДЗ, ЗСРС), в том числе:	18	28
- устный опрос (УО)	10	20
- выполнение тестовых заданий (ТЗ)	2	2
- выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы(ИЗСРС)	6	6
	20	30
<i>Промежуточная аттестация (50 баллов)</i>		
Экзамен в письменной форме		
Сумма баллов по дисциплине 100 баллов		

Зачет является формой итоговой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется на зачете обучающимся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом;
- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания, в котором очевиден способ решения;
- обучающийся продемонстрировал базовые знания, умения и навыки важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- у обучающегося не имеется затруднений в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса, а если затруднения имеются, то они незначительные;
- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные или частично правильные ответы;

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на базовом уровне (уровень 1) (см. табл. 1).

Оценка «не зачтено» ставится на зачете обучающийся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками по предложенной преподавателем инструкции решать типовые учебные задачи;
- имеются существенные пробелы в знании основного материала по программе курса;
- в процессе ответа по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах зачетного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала;

- имеются систематические пропуски обучающийся лекционных и практических занятий по неуважительным причинам;
 - во время текущего контроля обучающийся набрал недостаточные для допуска к зачету баллы;
 - вовремя не подготовил отчет по практическим работам, предусмотренным РПД.
- Компетенция(и) или ее часть (и) не сформированы.

1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине «Математика» осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы, реализуемой в ДГТУ.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

- устный опрос (УО);
- выполнение тестовых заданий (ТЗ);
- выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы студентов (ИЗСРС).

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. Перечень вопросов для устного опроса определен содержанием темы в РПД и методическими рекомендациями по изучению дисциплины.

Защита практических заданий производится студентом в день их выполнения в соответствии с расписанием занятий. Преподаватель проверяет правильность выполнения практического задания студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом: в процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с практическим заданием, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

Высокую оценку получают студенты, которые при подготовке материала для самостоятельной работы сумели без ошибок выполнить индивидуальные задания и выучить лекционный материал по рассматриваемой теме, показать понимание связи рассматриваемой темы с современными проблемами науки и общества.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины «Математика» осуществляется в процессе промежуточной аттестации на зачете. Условием допуска к зачету является положительная текущая аттестация по всем практическим работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений:

2.1.1 Вопросы устного опроса (УО) для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений:

1. Понятие матрицы, типы матриц
2. Операции с матрицами (сложение, умножение на число, умножение матрицы на матрицу, транспортирование матриц). Свойства операций.
3. Определители матриц, их свойства.
4. Разложение определителя по элементам любой строки, столбца.
5. Обратная матрица. Критерий ее существования и формула для вычисления.
6. Минор матрицы, ранг матрицы.
7. Элементарные преобразования матриц, эквивалентные матрицы и их ранги. Линейно зависимые, линейно независимые строки матрицы. Критерий линейной зависимости.
- Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
8. Совместные, несовместные, определенные, неопределенные СЛАУ.
9. Формулы Крамера для решения СЛАУ.
10. Матричный метод решения СЛАУ.
11. Критерий совместности СЛАУ Кронекера-Капелли.
12. Метод Жордано-Гаусса решения СЛАУ. Базисный минор, базисные и свободные переменные СЛАУ.
13. Решение однородных систем линейных уравнений (ОСЛАУ).
14. Критерий существования нетривиальных решений ОСЛАУ. Фундаментальная система решений ОСЛАУ, общее решение.
16. Понятие n -мерного вектора, операции с векторами.
17. Линейное арифметическое векторное пространство.
18. Линейно зависимая и независимая система векторов. Критерий линейной зависимости системы векторов.
19. Существование в Rn системы n линейно независимых векторов. Базис в Rn .
20. Линейная зависимость в Rn любой системы из m векторов ($m > n$).
21. Критерий базиса в Rn . Разложение вектора по базису и его единственность
22. Скалярное произведение в Rn , его свойства. Экономический и механический смысл скалярного произведения.
23. n -мерное евклидово пространство, модуль вектора, направление косинусы вектора.
24. Проекция вектора на вектор, ортогональные, коллинеарные, компланарные векторы,.
25. Вектор как направленный отрезок. Декартов прямоугольный базис и декартова прямоугольная система координат (д.п.с.к.).
26. Радиус-вектор точки, координаты точки в д.п.с.к.
27. Векторное произведение векторов в E_3 , его свойства, механический смысл.
28. Смешанное произведение векторов в E_3 , его свойства.
29. Условия ортогональности, коллинеарности, компланарности векторов в E_3 .
30. Понятие уравнения геометрического образа.
31. Плоскость, нормальный вектор плоскости. Общее уравнение плоскости и его частные случаи.
32. Угол между плоскостями, условие перпендикулярности и параллельности плоскостей, расстояние от точки до плоскости. Плоскость в E_n , $n > 3$.

33. Прямая в E_3 , ее направляющий вектор. Общие, канонические, параметрические уравнения прямой. Луч и отрезок.
34. Угол между прямыми в E_3 . Перпендикулярные, параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. Расстояние от точки до прямой в E_3 . Прямая, луч и отрезок в $E_n, n > 3$.
35. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой и плоскости, принадлежность прямой плоскости.
36. Прямая на плоскости, как частный случай прямой в E_3 и как линия пересечения плоскости с плоскостью OXY .
37. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом.
38. Уравнение кривой второго порядка, его преобразование с помощью поворота и параллельного переноса осей координат.
39. Эллипс, гипербола, парабола. Оси симметрии, центр, вершины, эксцентриситет. Канонические уравнения и уравнения со смещенным центром.
40. Множество, операции с множествами.
41. Функция одной переменной, способы задания. Основные элементарные функции, их графики. 42. Сложная функция.
43. Предел функции при $x \rightarrow x_0$ ($x \rightarrow \infty$).
44. Бесконечно малая функция и ее свойства.
45. Бесконечно большая функция, связь с бесконечно малой.
46. Основные теоремы о пределах функции (критерий существования предела, единственность, предел суммы, произведения, частного).
48. Первый и второй специальные пределы.
49. Сравнение бесконечно малых функций.
50. Числовая последовательность. Свойства
51. Монотонные последовательности
52. Предел числовой последовательности
53. Теорема Вейерштрасса.
54. Второй замечательный предел.
55. Односторонние пределы функции.
56. Непрерывность функции в точке, на интервале, отрезке. Точки разрыва и их классификация.
57. Основные теоремы о непрерывных функциях (непрерывность основных элементарных функций, сложной функции).
58. Свойства функций непрерывных на замкнутом отрезке, абсолютный экстремум функции.
59. Приращение аргумента и приращение функции. Задача о касательной к плоской кривой.
60. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
61. Темп роста и эластичность функции.
62. Необходимое условие дифференцируемости функции.
63. Основные правила и формулы дифференцирования.
64. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства, применение к приближенным вычислениям.
65. Производные и дифференциалы высших порядков.
66. Правило Лопиталя

67. Исследование функции и построение графика.
68. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
69. Первообразная. Теорема о первообразной. НИ, его геометрический смысл.
70. Свойства НИ.
71. Теорема о замене переменной в НИ.
72. Таблица основных интегралов.
73. Интегрирование по частям в НИ.
74. Рациональные дроби, правильные и неправильные дроби. Интегрирование неправильных дробей (теорема).
75. Простейшие рациональные дроби, их интегрирование. Теорема о разложении правильной дроби на сумму простейших дробей.
76. Интегрирование тригонометрических функций.
77. Интегрирование простейших иррациональностей.
78. Тригонометрические подстановки.
79. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции.
80. ОИ как предел интегральных сумм. Геометрический смысл ОИ. Теорема существования ОИ.
81. Свойства ОИ, теорема о среднем.
82. Теорема о производной от интеграла с переменным верхним пределом.
83. Формула Ньютона-Лейбница (теорема).
84. Замена переменной и интегрирование по частям в ОИ.
85. Теоремы о площади плоской фигуры, ограниченной линиями, заданными а) в декартовой системе координат; б) параметрически.
86. Длина дуги плоской кривой. Теорема о длине дуги в декартовой системе координат и ее следствия.
87. Вычисление объемов тел по площадям поперечных сечений (теорема). Объем тела вращения.
88. Экономические приложения ОИ.
89. Несобственные интегралы 1-го рода и 2-го, их определение, вычисление и геометрический смысл
90. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия
91. ДУ с разделяющимися переменными
92. Однородные ДУ.
93. Линейные дифференциальные уравнения.
94. Дифференциальные уравнения второго порядка. Основные понятия
95. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.
96. Числовые ряды. Частичная сумма. Сумма ряда
97. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.
98. Достаточные признаки сходимости. Признак сравнения.
99. Признак Даламбера.
100. Радикальный признак Коши.
101. Интегральный признак Коши.
102. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница
103. Функциональные ряды. Сходимость функциональных рядов.

Критерии оценки устного опроса:

- качество ответов (ответы должны быть полными, четко выстроены, логичными (аргументированными);
- владение научным и профессиональной терминологией.

Шкала оценивания устного опроса.

Каждый вопрос оценивается по следующей шкале:

- 0 баллов - обучающийся дал неправильный ответ на вопрос или не ответил;
- 1-4 балла - ответ обучающегося является не полным, не точным, не уверенным и не аргументированным;
- 5-7 балла – ответ обучающегося является полным, но не точным, не уверенным и не аргументированным;
- 8-10 - ответ обучающегося является полным, точным, уверенным и аргументированным.

По результатам опросов выводится средняя оценка, которая округляется до целой величины и выставляется при первой рейтинговой оценке.

2.1.2 Тестовые задания (ТЗ) для оценивания результатов обучения в виде знаний:

Задание 1. «Матрицы» (15 мин.)

1. Сколько линейно-независимых строк имеет $C = (B \cdot A)^T + A^T \cdot B^T - D$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}; \quad D = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}.$$

а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

2. Расположить матрицы в порядке убывания их рангов:

$$1) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 5 & 6 & 1 \\ 5 & 7 & 9 & 2 \end{pmatrix}; \quad 2) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad 3) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & -2 & -3 & -4 \end{pmatrix}; \quad 4) \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

а) (1, 3, 4, 2); б) (2, 1, 3, 4); в) (1, 2, 3, 4); г) (4, 3, 2, 1).

Задание 2. «Решение СЛАУ» (20 мин.)

1. Система из трех уравнений с тремя переменными в матричном виде $A \cdot X = B$. $r(A) = 2$; $r(A/B) = 2$. Сделайте вывод о решении системы.

а) совместна; б) несовместна; в) определена; г) совместна и неопределенна.

2. Решить матричное уравнение

$$\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}. \text{ В ответе указать сумму элементов матрицы } X.$$

а) 1; б) -2; в) 0; г) 10.

3. Найти фундаментальную систему решений системы линейных уравнений (в ответе указать число решений):

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 - x_5 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 = 0. \end{cases}$$

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

Задание 3. «Векторная алгебра» (20 мин.)

$$\bar{a}_1 = (1; 1; 1);$$

$$\bar{a}_2 = (0; 0; 1);$$

1. Даны четыре вектора:

$$\bar{a}_3 = (2; 2; 2);$$

$$\bar{a}_4 = (0; 1; 0).$$

Указать векторы, образующие базис в R_3 .

а) $(\bar{a}_1, \bar{a}_2, \bar{a}_3)$; б) $(\bar{a}_1, \bar{a}_3, \bar{a}_4)$; в) $(\bar{a}_1, \bar{a}_2, \bar{a}_4)$; г) базиса нет.

2. Даны векторы $\bar{a} = i - j$, $\bar{b} = 2j + 2k$. Какое из утверждений для них верно:

а) $\bar{a} = \bar{b}$; б) $\bar{a} \parallel \bar{b}$; в) $\bar{a} \perp \bar{b}$; г) $(\bar{a} \wedge \bar{b}) = \frac{2\pi}{3}$.

3. Найти площадь треугольника с вершинами в точках $A(1; 0; 3)$ $B(-1; 2; 3)$ $C(-1; -2; 0)$.

а) $\sqrt{32}$; б) $\frac{\sqrt{32}}{2}$; в) $\frac{\sqrt{34}}{2}$; г) $\sqrt{34}$.

Задание 4. «Аналитическая геометрия» (20 мин.)

1. Дана плоскость $\Pi: 2x - y + z - 4 = 0$ и точки $M_1(-1, 2, 0)$, $M_2(2, 1, 1)$, $M_3(0, 0, 4)$. Какое из утверждений верно:

а) $M_1 \in \Pi$; б) $M_2 \in \Pi, M_3 \notin \Pi$; в) $M_1 \notin \Pi, M_2 \notin \Pi$; г) $M_2 \in \Pi, M_3 \in \Pi$.

2. Дана прямая $l: \frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{1}$ и плоскость $\Pi: x + y - 2z + 1 = 0$. Какое из утверждений верно:

а) $l \parallel \Pi$; б) $l \perp \Pi$; в) $l \in \Pi$; г) прямая и плоскость пересекаются в точке

$M_0(1; -4; -1)$.

3. Найти расстояние точки $M_0(-1, -4)$ от прямой $2x - y + 3 = 0$.

а) $-\frac{3}{\sqrt{5}}$; б) $\frac{3}{\sqrt{5}}$; в) 3; г) $\frac{3}{2}$.

Задание 5. «Пределы» (10 мин.)

1. Даны функции: 1) $y = \frac{1}{x}$; 2) $y = x^{10}$; 3) $y = \sin \frac{x}{3}$; 4) $y = \cos 2x$. Выяснить, какие из них

бесконечно малые при $x \rightarrow 0$.

а) 1; 3 б) 2; 4 в) 2; 3 г) 1; 3.

2. Даны функции: 1) $y = \log_{0,5} x$; 2) $y = \frac{1}{x^{-2}}$; 3) $y = \arctg x$. Какие из них бесконечно большие при

$x \rightarrow \infty$.

а) 1/2; б) 0; в) -3/5; г) e^6 .

3. Найти a , если $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{tgax}{8x} = 2$.

а) 16; б) $\frac{1}{4}$; в) 4; г) -16.

Задание 6. «Производная» (20 мин.)

1. Какие из функций являются дифференцируемыми в точке $x_0 = 1$.

1) $y = tg(1 + \sqrt{x})$; 2) $y = \arccos x$; 3) $y = \sqrt[5]{x^2 - 8x + 3}$; 4) $y = x^2 \ln(1 - x^2)$.

а) 1; 2 б) 1; 3 в) 2; 3 г) 2; 4.

2. Вычислить значения производных функции в точке x_0 .

$y = 12 \ln(x + \sqrt{x^2 + 3})$, $x_0 = 1$.

а) 6; б) 12; в) 4; г) 5.

$$y = (x^2 + 5x - 4) \ln x, \quad x_0 = 1.$$

а) 7; б) 9; в) 2; г) -4.

$$y = \sin^2 \frac{\pi x}{4}, \quad x_0 = 2.$$

а) $\frac{\pi}{4}$; б) 0; в) $-\frac{\pi}{4}$; г) 1.

3. Вычислить значение производной функции

$$\begin{cases} x = \arctgt \\ y = \arctgt \sqrt{t-1} \end{cases}, \text{ заданной параметрически при } t = 2.$$

а) $\frac{1}{4}$; б) 5; в) $\frac{5}{4}$; г) $\frac{4}{5}$.

4. определить угловой коэффициент касательной к графику функции $y = \frac{x^3}{1-x}$ в точке $x_0 = 2$.

а) 4; б) -4; в) -12; г) 12.

Задание 7. «Неопределенный интеграл» (20 мин.)

1. Множество первообразных функции $f(x) = e^{6x+2}$ имеет вид ...

а) $-6e^{6x+2} + C$; б) $\frac{1}{6}e^{6x+2} + C$; в) $e^{6x+2} + C$; г) $6e^{6x+2} + C$.

2. Найти $\int x^3 \ln x dx$.

а) $\frac{x^4}{4} + \frac{1}{x} + C$; б) $\frac{x^4}{4} \ln x + \frac{x^4}{4} + C$; в) $\frac{x^4}{4} \left(\ln x + \frac{1}{4} \right) + C$; г) $\frac{x^4}{4} \left(\ln x - \frac{1}{4} \right) + C$.

3. Найти $\int \frac{dx}{x^2 - 2x - 3}$.

а) $\frac{1}{8} \ln \left| \frac{x-3}{x+1} \right| + C$; б) $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{x+1}{x-3} \right| + C$; в) $\frac{1}{4} \ln \left| \frac{x-3}{x+1} \right| + C$; г) $\frac{1}{2} \arctg \frac{x}{2} + C$.

Задание 8. «Определенный интеграл и его приложения» (20 мин.)

1. $\int_0^{\pi/3} \sin 3x dx$ равен ...

а) $\frac{2}{3}$; б) 2; в) -2; г) $-\frac{2}{3}$.

2. Вычислить $\int_0^1 x e^{2x} dx$

а) 1; б) $\frac{1}{4}(e^2 + 1)$; в) $\frac{1}{4}(e^2 - 1)$; г) $2e^2 + 1$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 2$, $y = 2$.

а) $\frac{64}{3}$; б) 16; в) $\frac{32}{3}$; г) 32.

Задание 9. «Дифференциальные уравнения» (20 мин.)

1. Определить тип дифференциального уравнения $y' - \frac{3}{4}y = x$.

а) линейное д.у.; б) д.у. типа Бернулли; в) однородное д.у.; г) д.у. с разделяющимися переменными.

2. Дано д.у. $y' = (3k - 1)x^2$, тогда функция $y = \frac{2}{3}x^3$ является его решением при k равном?

а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.

3. Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' - 4y' + 3y = 0$. Найти его общее решение.

а) $c_1e^{-x} + c_2e^{3x}$; б) $c_1e^x + c_2e^{-3x}$; в) $c_1e^{-x} + c_2e^{3x}$; г) $c_1e^x + c_2e^{3x}$.

Задание 10. «Ряды» (20 мин.)

Вариант 1.

1. Исследовать на сходимость положительные ряды:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{5^n + 1}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{2n+5}$.

1) а) и б) сходятся; 2) а) сходится, б) расходится;
3) а) расходится, б) сходится; 4) а) и б) расходится.

2. Исследовать знакочередующиеся ряды на абсолютную и условную сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{n^2 + 3}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \left(\frac{3n+1}{1+n} \right)^n$.

1) а) сходится абсолютно, б) сходится условно;
2) а) и б) сходится абсолютно;
3) а) сходится условно, б) расходится;
4) а) сходится абсолютно, б) расходится.

3. Найти интервал сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^n}{3^n}$.

а) $(-3; 3)$; б) $[-3; 3]$; в) $[-1/3; 1/3]$; г) $(-1/3; 1/3]$.

4. Разложить функцию $y = y(x)$ в степенной ряд в окрестности точки $x = x_0$:
 $y(x) = \ln(1-x^2)$, $x = x_0$.

Вариант 2.

1. Исследовать на сходимость положительные ряды:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 1}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n+1}$.

1) а) и б) сходятся; 2) а) и б) расходятся;
3) а) сходится, б) расходится; 4) а) расходится, б) сходится.

2. Исследовать знакочередующиеся ряды на абсолютную и условную сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \operatorname{tg} \frac{\pi}{n^3}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7n+1}{9n+3} \right)^n$.

1) а) сходится абсолютно, б) сходится условно;
2) а) сходится условно, б) сходится абсолютно;
3) а) и б) сходятся абсолютно;
4) а) сходится абсолютно, б) расходится.

3. Найти интервал сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n^2 + 2}$.

а) $(-2; 2]$; б) $(-1/2; 1/2)$; в) $[-1/2; 1/2]$; г) $[-2; 2]$.

4. Разложить функцию $y = y(x)$ в степенной ряд в окрестности точки $x = x_0$:
 $y = \sin x^3$, $x = x_0$.

Критерии оценки тестовых заданий:

Тестовые задания (ТЗ) выполняются студентами ДФО перед контрольной точкой текущей аттестации соответственно по разделам, студентами ЗФО – без разбивки по разделам.

Максимальное количество баллов по разделу – 2.

Оценка 2 балла выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 80% и более тестовых заданий;

Оценка 1 балл выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 40 -79% тестовых заданий;

Оценка 0 баллов выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 40 % и менее тестовых заданий.

2.2.3 Комплекс индивидуальных заданий для самостоятельной работы студента (ИЗСРС) для оценивания результатов обучения в виде знаний:

Задание 1. Найти решение системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными: а) по формулам Крамера; б) методом обратной матрицы; в) методом Гаусса.

$$1. \begin{cases} 4x_1 + 7x_2 - 3x_3 = -10 \\ 2x_1 + 9x_2 - x_3 = 8 \\ -x_1 + 6x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = -5 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = -1 \\ -x_1 + 3x_3 = 7 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 6 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} -2x_1 + 3x_3 = -5 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \\ -2x_1 - x_2 = -6 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 5x_1 - 4x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 = 6 \\ 3x_2 - 4x_3 = 2 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -6 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 3 \\ -2x_1 + x_2 - 4x_3 = 5 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} x_1 - 4x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_2 + 5x_3 = -7 \\ -3x_1 - 4x_3 = 1 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 4 \\ -3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -5 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} -x_1 + 3x_2 = 4 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = -3 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -3 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -1 \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 6 \\ -3x_1 + 3x_2 - 7x_3 = -13 \end{cases}$$

11.
$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = -2 \\ x_1 - 2x_2 - 4x_3 = -11 \\ -2x_1 - x_2 = 1 \end{cases}$$
12.
$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -10 \\ -x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 5 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3 \end{cases}$$
13.
$$\begin{cases} -2x_1 + 5x_2 - 6x_3 = -8 \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 = -9 \\ 4x_1 + 2x_2 - x_3 = -12 \end{cases}$$
14.
$$\begin{cases} 3x_1 - 9x_2 + 8x_3 = 5 \\ 2x_1 - 5x_2 + 5x_3 = 4 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = -4 \end{cases}$$
15.
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -5 \\ x_1 + 9x_2 - 4x_3 = -1 \\ -2x_1 + 6x_2 - 3x_3 = 6 \end{cases}$$
16.
$$\begin{cases} -3x_1 + 5x_2 - 6x_3 = -5 \\ 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 8 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$$
17.
$$\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -6 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 3 \\ -2x_1 + x_2 - 4x_3 = 5 \end{cases}$$
18.
$$\begin{cases} x_1 + 7x_2 - 2x_3 = 3 \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 = 5 \\ -2x_1 + 5x_2 - 5x_3 = -4 \end{cases}$$
19.
$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 - 3x_3 = -4 \\ 4x_1 + 7x_2 - 2x_3 = -7 \\ x_1 - 8x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$$
20.
$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - x_3 = -6 \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 = -5 \\ x_1 + x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$$
21.
$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 = -6 \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 5 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 13 \end{cases}$$
22.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8 \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -5 \\ 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 10 \end{cases}$$
23.
$$\begin{cases} 7x_1 + 5x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 1 \\ 4x_2 + x_3 = -11 \end{cases}$$
24.
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 4x_3 = -2 \\ -3x_1 - 2x_3 = 4 \\ 2x_1 - 3x_2 + 9x_3 = -7 \end{cases}$$
25.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 = 0 \end{cases}$$
26.
$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ -5x_1 + x_2 + 2x_3 = -8 \\ 4x_2 - x_3 = 6 \end{cases}$$
27.
$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 11 \\ 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ -x_1 + x_2 + 4x_3 = 4 \end{cases}$$
28.
$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_2 + 5x_3 = -3 \\ -3x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 1 \end{cases}$$

$$29. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 3x_2 + 4x_3 = -6 \\ x_1 + x_3 = 1 \end{cases}$$

$$30. \begin{cases} 4x_1 + 7x_2 - 3x_3 = -10 \\ 2x_1 + 9x_2 - x_3 = 8 \\ -x_1 + 6x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

Задание 2. По координатам вершин треугольника A, B, C найти:

- а) длину стороны AB ;
 - б) внутренний угол $\angle A$ между сторонами AB и AC ;
 - в) уравнение высоты, проведенной через вершину C ;
 - г) точку пересечения высот треугольника ABC ;
 - д) длину высоты, опущенной из вершины C ;
 - е) систему линейных неравенств, определяющих треугольник ABC .
- Сделать чертеж.

1.	$A(-2;4)$	$B(3;1)$	$C(10;7)$
2.	$A(-3;2)$	$B(4;4)$	$C(6;8)$
3.	$A(1;7)$	$B(-3;-1)$	$C(11;-3)$
4.	$A(1;0)$	$B(-1;4)$	$C(9;5)$
5.	$A(1;-2)$	$B(7;1)$	$C(3;7)$
6.	$A(-2;-3)$	$B(1;6)$	$C(6;1)$
7.	$A(-2;-3)$	$B(1;6)$	$C(6;1)$
8.	$A(-4;2)$	$B(-6;6)$	$C(6;2)$
9.	$A(4;-3)$	$B(7;3)$	$C(1;1)$
10.	$A(4;-4)$	$B(8;2)$	$C(3;8)$
11.	$A(-3;-3)$	$B(5;-7)$	$C(7;7)$
12.	$A(1;-6)$	$B(3;4)$	$C(-3;3)$
13.	$A(-4;2)$	$B(8;-6)$	$C(2;6)$
14.	$A(-5;2)$	$B(0;-4)$	$C(5;7)$
15.	$A(4;-4)$	$B(6;2)$	$C(-1;8)$
16.	$A(-3;8)$	$B(-6;2)$	$C(0;-5)$
17.	$A(6;-4)$	$B(2;-1)$	$C(-4;1)$
18.	$A(4;1)$	$B(-3;-1)$	$C(7;-3)$
19.	$A(-4;2)$	$B(6;-4)$	$C(4;10)$
20.	$A(3;-1)$	$B(1;3)$	$C(-6;2)$

21.	$A(-7;-2)$	$B(7;4)$	$C(5;-5)$
22.	$A(-1;-1)$	$B(4;6)$	$C(-5;4)$
23.	$A(5;-2)$	$B(4;-5)$	$C(-3;1)$
24.	$A(-3;-1)$	$B(-4;-5)$	$C(6;1)$
25.	$A(-2;-6)$	$B(-3;5)$	$C(4;0)$
26.	$A(-7;-2)$	$B(3;-8)$	$C(-4;6)$
27.	$A(6;2)$	$B(-7;-4)$	$C(3;2)$
28.	$A(7;0)$	$B(1;4)$	$C(-8;-4)$
29.	$A(1;-3)$	$B(0;7)$	$C(-2;4)$
30.	$A(-5;1)$	$B(8;-2)$	$C(1;4)$

Задание 3. Вычислить пределы функций:

1. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x + 3}{3x^2 + x - 4}$ при: а) $x_0=2$; б) $x_0=1$; в) $x_0=\infty$.
2. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 - 14x + 6}{3x^2 - 8x - 3}$ при: а) $x_0=1$; б) $x_0=3$; в) $x_0=\infty$.
3. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{-2x^2 + 9x - 10}{-3x^2 + 7x - 2}$ при: а) $x_0=-4$; б) $x_0=2$; в) $x_0=\infty$.
4. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{-3x^2 + 16x - 16}{2x^2 - 13x + 20}$ при: а) $x_0=3$; б) $x_0=4$; в) $x_0=\infty$.
5. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 - 17x - 15}{-5x^2 + 23x + 10}$ при: а) $x_0=-1$; б) $x_0=5$; в) $x_0=\infty$.
6. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{6x^2 + 8x - 8}{-5x^2 - 7x + 6}$ при: а) $x_0=1$; б) $x_0=-2$; в) $x_0=\infty$.
7. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 4x - 15}{2x^2 - 5x - 3}$ при: а) $x_0=1$; б) $x_0=3$; в) $x_0=\infty$.
8. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 2x - 21}{-2x^2 - 5x + 3}$ при: а) $x_0=1$; б) $x_0=-3$; в) $x_0=\infty$.
9. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + 5x - 3}{3x^2 + 4x - 15}$ при: а) $x_0=-4$; б) $x_0=-3$; в) $x_0=\infty$.
10. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 + 10x - 24}{-3x^2 - 10x + 8}$ при: а) $x_0=2$; б) $x_0=-4$; в) $x_0=\infty$.

11. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 14x + 8}{2x^2 - 7x - 4}$ при: а) $x_0 = -1$; б) $x_0 = 4$; в) $x_0 = \infty$.
12. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 5x + 6}{2x^2 + 5x - 3}$ при: а) $x_0 = 5$; б) $x_0 = -3$; в) $x_0 = \infty$.
13. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{-4x^2 - 15x + 25}{2x^2 + 11x + 5}$ при: а) $x_0 = 1$; б) $x_0 = -5$; в) $x_0 = \infty$.
14. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - x - 6}{4x^2 - 7x - 2}$ при: а) $x_0 = -5$; б) $x_0 = 2$; в) $x_0 = \infty$.
15. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 11x + 10}{2x^2 - 5x + 2}$ при: а) $x_0 = 4$; б) $x_0 = 2$; в) $x_0 = \infty$.
16. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - 5x + 6}$ при: а) $x_0 = 2$; б) $x_0 = 3$; в) $x_0 = \infty$.
17. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{-4x^2 - 7x - 3}{7x^2 + 10x + 3}$ при: а) $x_0 = -3$; б) $x_0 = -1$; в) $x_0 = \infty$.
18. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{-3x^2 - 7x + 6}{2x^2 + 5x - 3}$ при: а) $x_0 = -2$; б) $x_0 = -3$; в) $x_0 = \infty$.
19. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 3}{-5x^2 + 7x - 2}$ при: а) $x_0 = 5$; б) $x_0 = 1$; в) $x_0 = \infty$.
20. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 5x + 2}{4x^2 + 3x - 1}$ при: а) $x_0 = 3$; б) $x_0 = -1$; в) $x_0 = \infty$.
21. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{-2x^2 + 3x + 2}{-3x^2 + 4x + 4}$ при: а) $x_0 = 2$; б) $x_0 = 2$; в) $x_0 = \infty$.
22. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 8x + 4}{4x^2 + 7x - 2}$ при: а) $x_0 = -1$; б) $x_0 = -2$; в) $x_0 = \infty$.
23. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{-3x^2 + 8x + 3}{2x^2 - 5x - 3}$ при: а) $x_0 = -2$; б) $x_0 = 3$; в) $x_0 = \infty$.
24. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 9x + 4}{-3x^2 + 10x + 8}$ при: а) $x_0 = -1$; б) $x_0 = 4$; в) $x_0 = \infty$.
25. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 8x - 10}{-2x^2 + 9x + 5}$ при: а) $x_0 = 3$; б) $x_0 = 5$; в) $x_0 = \infty$.
26. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 11x - 4}{-2x^2 - 9x - 4}$ при: а) $x_0 = 1$; б) $x_0 = -4$; в) $x_0 = \infty$.
27. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + 11x + 5}{-x^2 - 6x - 5}$ при: а) $x_0 = 2$; б) $x_0 = -5$; в) $x_0 = \infty$.

28. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{-2x^2 - 9x - 9}{3x^2 + 4x - 15}$ при: а) $x_0 = -1$; б) $x_0 = -3$; в) $x_0 = \infty$.
29. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{-3x^2 + x + 2}{4x^2 - 5x + 1}$ при: а) $x_0 = -5$; б) $x_0 = 1$; в) $x_0 = \infty$.
30. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - x - 3}{-3x^2 - 5x - 2}$ при: а) $x_0 = 4$; б) $x_0 = -1$; в) $x_0 = \infty$.

Задание 4. Найти производные заданных функций:

1. а) $y = 3\sqrt[4]{x} + 2 \ln x$; б) $y = x^3 \cdot \operatorname{tg} x$; в) $y = \frac{e^x}{\arcsin x}$; г) $y = \sin(2x^3 + 1)$.
2. а) $y = -4\sqrt{x} + 5e^x$; б) $y = \sin x \cdot \ln x$; в) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{x^3}$; г) $y = \operatorname{ctg}^3(4x - 3)$.
3. а) $y = 2 \ln x + 5 \operatorname{tg} x$; б) $y = x^4 \cdot \operatorname{arcc} \operatorname{tg} x$; в) $y = \frac{\sin x}{e^x}$; г) $y = \ln(4 - 3x^2)$.
4. а) $y = 2 \cos x - 3e^x$; б) $y = \sqrt[3]{x} \cdot \operatorname{ctg} x$; в) $y = \frac{\ln x}{\arccos x}$; г) $y = \operatorname{tg}^4(1 + 5x)$.
5. а) $y = 3x^4 - \sin x$; б) $y = \cos x \cdot e^x$; в) $y = \frac{\sqrt[5]{x}}{\ln x}$; г) $y = e^{\operatorname{tg} 2x}$.
6. а) $y = 2e^x - 3 \ln x$; б) $y = x^5 \arccos x$; в) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x}}$; г) $y = \sin^5(3 - 2x)$.
7. а) $y = 2x^3 + \cos x$; б) $y = \ln x \cdot \operatorname{arctg} x$; в) $y = \frac{e^x}{\sin x}$; г) $y = \operatorname{ctg}(5\sqrt{x} + 1)$.
8. а) $y = 5 \ln x - 3\sqrt[5]{x}$; б) $y = e^x \cdot \sin x$; в) $y = \frac{x^4}{\operatorname{ctg} x}$; г) $y = \cos(\ln x + 1)$.
9. а) $y = 6 \sin x + 2e^x$; б) $y = x^2 \cdot \ln x$; в) $y = \frac{\sqrt[3]{x}}{\arccos x}$; г) $y = \operatorname{tg}^2(5x - 4)$.
10. а) $y = 2x^5 - 3 \cos x$; б) $y = e^x \cdot \operatorname{tg} x$; в) $y = \frac{\sqrt[6]{x}}{\ln x}$; г) $y = \sqrt{2 - 4x^3}$.
11. а) $y = \operatorname{ctg} x + \operatorname{tg} x$; б) $y = x \arcsin x$; в) $y = \frac{x^3 + 1}{x^2 - x}$; г) $y = -\frac{5}{3x - 4}$.
12. а) $y = 5 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$; б) $y = \log_7 x \cdot \operatorname{ctg} x$; в) $y = \frac{1}{x^2} + \frac{\ln x}{x}$; г) $y = \sqrt{1 + 2x}$.

13. a) $y = 5x^{\frac{2}{3}} - 3x^{\frac{5}{2}}$; б) $y = 7^x \arccos x$; в) $y = \frac{x^5}{6^x}$; г) $y = -\frac{3}{4x-5}$.
14. a) $y = 5 \arctg x + x$; б) $y = x^2 \cdot \tg x$; в) $y = \frac{\arccos x}{x^9}$; г) $y = \sqrt{5-3x}$.
15. a) $y = \tg x + \operatorname{arccctg} x$; б) $y = (x^2 - 2x) 2^x$; в) $y = \frac{20x}{x^2 + 1}$; г) $y = -\frac{8}{3x+1}$.
16. a) $y = 8x + \operatorname{arccctg} x$; б) $y = x \cdot \arcsin x$; в) $y = \frac{5-7x}{1+4x}$; г) $y = \sqrt{2x-9}$.
17. a) $y = x + \operatorname{ctg} x$; б) $y = 7^x \cdot \cos x$; в) $y = \frac{18}{9-x^2}$; г) $y = \sin(2x+1)$.
18. a) $y = 2x^4 + \cos x$; б) $y = (x-4) \cdot \sin x$; в) $y = \frac{e^x}{x^5}$; г) $y = \cos(2x^3+1)$.
19. a) $y = 2 + 6 \sin x$; б) $y = (x^2 - 1) \cdot \sin x$; в) $y = -\frac{x+1}{3x-5}$; г) $y = \tg(2x^2+1)$.
20. a) $y = 2x^2 + \cos x$; б) $y = x^2 \cdot \arcsin x$; в) $y = \frac{\cos x}{x^9}$; г) $y = e^{\sin 2x}$.
21. a) $y = 2x^2 + \cos x$; б) $y = x \cdot (x+1)^2$; в) $y = \frac{\arccos x}{x+2}$; г) $y = e^{\operatorname{ctg} 3x}$.
22. a) $y = \arctg x + \operatorname{ctg} x$; б) $y = x^3 \cdot \operatorname{ctg} x$; в) $y = \frac{e^x}{x-2}$; г) $y = e^{\tg 2x}$.
23. a) $y = 2x^2 + 7 \cos x$; б) $y = x^2 \cdot \tg x$; в) $y = \frac{e^x}{x^2}$; г) $y = \cos(5\sqrt{x}+1)$.
24. a) $y = x^5 - 9 \cos x$; б) $y = (x-2) \cdot \tg x$; в) $y = \frac{e^x + 3}{x^5}$; г) $y = \ln(6\sqrt{x}+3)$.
25. a) $y = 6 \ln x + 5x$; б) $y = x \cdot \ln x$; в) $y = \frac{x+5}{6^x}$; г) $y = \tg(6\sqrt{x}+3)$.
26. a) $y = 2x + 5 \tg x$; б) $y = \sin x \cdot x^2$; в) $y = \frac{x^5}{2^x}$; г) $y = \tg(5x+4)$.
27. a) $y = 8x + 5 \operatorname{ctg} x$; б) $y = 4 \sin x \cdot \ln x$; в) $y = \frac{(x+1)}{3^x}$; г) $y = \operatorname{ctg}^3 x$.
28. a) $y = 2\sqrt[4]{x} + 2x^5$; б) $y = x^3 \cdot (x+1)^2$; в) $y = \frac{\sqrt{x}}{\ln x}$; г) $y = \tg^2(5x-4)$.
29. a) $y = 3\sqrt{x} + 2x$; б) $y = x \cdot (x+1)^3$; в) $y = \frac{\sqrt{x}}{\ln(x+7)}$; г) $y = \ln(3x^2)$.

30. а) $y = 5\sqrt[3]{x} + 4\ln x$; б) $y = (x-1) \cdot (x+1)$; в) $y = \frac{\sqrt[6]{x}}{\ln x}$; г) $y = \ln(4 + 8x^3)$.

Задание 5. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и построить ее график:

1. $y = \frac{13}{1-x^2}$

2. $y = \frac{-4}{4-x^2}$

3. $y = \frac{-11}{1-x^2}$

4. $y = \frac{11}{3-x^2}$

5. $y = \frac{12}{2-x^2}$

6. $y = \frac{21}{3-x^2}$

7. $y = \frac{1}{9-x^2}$

8. $y = \frac{20}{2-x^2}$

9. $y = \frac{3}{1-x^2}$

10. $y = \frac{18}{9-x^2}$

11. $y = \frac{8}{4-x^2}$

12. $y = \frac{17}{4-x^2}$

13. $y = \frac{10}{2-x^2}$

14. $y = \frac{15}{3-x^2}$

15. $y = \frac{-9}{9-x^2}$

16. $y = \frac{-12}{3-x^2}$

17. $y = \frac{22}{2-x^2}$

18. $y = \frac{16}{4-x^2}$

19. $y = \frac{-3}{1-x^2}$

20. $y = \frac{9}{1-x^2}$

21. $y = \frac{4}{2-x^2}$

22. $y = \frac{-1}{9-x^2}$

23. $y = \frac{-8}{9-x^2}$

24. $y = \frac{6}{3-x^2}$

25. $y = \frac{-7}{1-x^2}$

26. $y = \frac{5}{3-x^2}$

27. $y = \frac{-5}{4-x^2}$

28. $y = \frac{-6}{2-x^2}$

29. $y = \frac{7}{4-x^2}$

30. $y = \frac{8}{9-x^2}$

Задание 6. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и построить ее график:

1. $y = x^3 - 5x^2 - 8x + 12$

2. $y = x^3 - 9x^2 + 15x - 7$

3. $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 20$

4. $y = x^3 + x^2 - 16x - 16$

5. $y = x^3 - 8x^2 + 5x + 14$

6. $y = x^3 + 5x^2 - 8x + 12$

7. $y = x^3 + 2,5x^2 - 2x - 1,5$

8. $y = x^3 - 4x^2 - 11x + 30$

9. $y = x^3 - 8,5x^2 + 20x - 12,5$

10. $y = x^3 - x^2 - 16x + 16$

$$11. \quad y = x^3 - 0,5x^2 - 4x + 2$$

$$13. \quad y = x^3 - 3x^2 - 24x - 28$$

$$15. \quad y = x^3 + 8x^2 + 5x - 14$$

$$17. \quad y = x^3 + 12x^2 + 45x + 50$$

$$19. \quad y = x^3 + 6x^2 + 9x + 4$$

$$21. \quad y = x^3 - 12x^2 + 45x - 50$$

$$23. \quad y = x^3 + 3x^2 - 24x + 28$$

$$25. \quad y = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$$

$$27. \quad y = x^3 + 9x^2 + 24x + 20$$

$$29. \quad y = x^3 + 5x^2 - 8x - 12$$

$$12. \quad y = x^3 - 3x^2 - 9x - 5$$

$$14. \quad y = x^3 - 14x^2 + 49x - 36$$

$$16. \quad y = x^3 - 10x^2 + 17x + 28$$

$$18. \quad y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8$$

$$20. \quad y = x^3 + 9x^2 + 15x + 7$$

$$22. \quad y = x^3 + 4x^2 - 11x - 30$$

$$24. \quad y = x^3 + 0,5x^2 - 4x - 2$$

$$26. \quad y = x^3 - 2,5x^2 - 2x + 1,5$$

$$28. \quad y = x^3 + 3x^2 - 9x + 5$$

$$30. \quad y = x^3 - 5x^2 - 8x - 12$$

Задание 7. Найти неопределенные интегралы. Результаты проверить дифференцированием:

$$1. \quad \text{a) } \int \left(2x^2 + \frac{3}{x} - \sqrt[3]{x} \right) dx;$$

$$2. \quad \text{a) } \int \left(-5x^4 + \frac{2}{x} + \sqrt[5]{x} \right) dx;$$

$$3. \quad \text{a) } \int \left(3x^3 - \frac{4}{x} - \sqrt[7]{x} \right) dx;$$

$$4. \quad \text{a) } \int \left(-2x^5 + \frac{5}{x} + \sqrt[4]{x} \right) dx;$$

$$5. \quad \text{a) } \int \left(-7x^3 - \frac{6}{x} + \sqrt[3]{x} \right) dx;$$

$$6. \quad \text{a) } \int \left(4x^8 + \frac{7}{x} - \sqrt[4]{x} \right) dx;$$

$$7. \quad \text{a) } \int \left(-6x^3 - \frac{5}{x} - \sqrt{x} \right) dx;$$

$$8. \quad \text{a) } \int \left(7x^5 + \frac{2}{x} + \sqrt[6]{x} \right) dx;$$

$$9. \quad \text{a) } \int \left(-9x^4 + \frac{5}{x} - \sqrt[7]{x} \right) dx;$$

$$\text{б) } \int (2 + 5x) \sin x dx.$$

$$\text{б) } \int x e^{4x} dx.$$

$$\text{б) } \int x^2 \ln(2 - 3x) dx.$$

$$\text{б) } \int (1 - 2x) \cos x dx.$$

$$\text{б) } \int (3 + 7x) \sin x dx.$$

$$\text{б) } \int x e^{-3x} dx.$$

$$\text{б) } \int x \ln(4 + 5x) dx.$$

$$\text{б) } \int (6 - 5x) \cos x dx.$$

$$\text{б) } \int x \sin(3x - 2) dx.$$

- | | | |
|-----|--|---------------------------------|
| 10. | a) $\int \left(3x^2 + \frac{8}{x} + \sqrt[5]{x} \right) dx;$ | б) $\int (2x+7)e^x dx.$ |
| 11. | a) $\int (2+x+\cos 2x) dx;$ | б) $\int (x+7)e^x dx.$ |
| 12. | a) $\int \left(2 - \frac{3}{1+x^2} \right) dx;$ | б) $\int (4x+5)e^{-3x} dx .$ |
| 13. | a) $\int (5-3x+\cos 3x) dx;$ | б) $\int \frac{\ln x}{x} dx.$ |
| 14. | a) $\int \left(3 - \frac{5}{4+x^2} \right) dx;$ | б) $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx.$ |
| 15. | a) $\int (x + \sqrt[3]{x^2+1}) dx;$ | б) $\int \frac{\ln x}{x^2} dx.$ |
| 16. | a) $\int \left(3 - \frac{e^x}{3} \right) dx;$ | б) $\int 5x \sin(3x-2) dx.$ |
| 17. | a) $\int \left(2 - \frac{5}{4x} \right) dx;$ | б) $\int 5x \sin(2x) dx.$ |
| 18. | a) $\int (\sqrt[5]{3x} + \sin 3x) dx;$ | б) $\int 5x \cos(2x) dx.$ |
| 19. | a) $\int (e^{7x} - \sin 2x) dx;$ | б) $\int (2x-5) \ln x dx..$ |
| 20. | a) $\int \left(\frac{(2x+1)}{3} + 5 \right) dx;$ | б) $\int 5x \sin(3x-2) dx.$ |
| 21. | a) $\int \left(-6 + \frac{5}{3x} - 5 \sin(2+3x) \right) dx;$ | б) $\int (1-2x) \cos 5x dx.$ |
| 22. | a) $\int \left(x^3 - \frac{25}{x+4} - 4 \sin 2x \right) dx;$ | б) $\int x \cos 2x dx.$ |
| 23. | a) $\int \left(2x^3 - \frac{5}{x} + 4 \sin(2-3x) \right) dx;$ | б) $\int (3-5x) \sin x dx.$ |
| 24. | a) $\int \left((2-5x)^3 - 8e^{3x} \right) dx;$ | б) $\int x \cos 2x dx.$ |
| 25. | a) $\int \left(\frac{4}{3+2x} - 8x \right) dx;$ | б) $\int (3-5x) \sin 7x dx.$ |
| 26. | a) $\int \left((2-5x)^3 - \frac{4}{x} \right) dx;$ | б) $\int (5+3x) \cos x dx.$ |
| 27. | a) $\int \left((2x+3)^4 + \frac{12}{x} + 3 \right) dx;$ | б) $\int x^2 \ln x dx.$ |
| 28. | a) $\int \left(-5 + \frac{2}{3x} + 7x \right) dx;$ | б) $\int (1+3x) \sin x dx.$ |
| 29. | a) $\int \left((2x+3)^2 + e^{x-3} \right) dx;$ | б) $\int (3+7x) \sin x dx.$ |

30. а) $\int \left(\frac{2}{4-3x} + 7e^{5x-2} \right) dx;$ б) $\int x \cos 4x dx.$

Задание 8. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными линиями. Сделать чертеж.

- | | | |
|---|--|---|
| 1. $y = x^2 + 6x + 10;$
$y = x + 6.$ | 2. $y = x^3 - 2;$ $x = 0;$
$y = x + 2;$ $x = -3.$ | 3. $y = x^3 - 1;$ $x = 0;$
$y = x + 3;$ $x = -2.$ |
| 4. $y = x^2 - 4x + 3;$
$y = x - 1.$ | 5. $3x^2 - 2y = 0;$
$2x + 2y - 1 = 0.$ | 6. $4x - 3y^2 = 0;$
$4x + 2y - 1 = 0.$ |
| 7. $y = x^3 + 1;$ $x = 0;$
$y = x + 5;$ $x = -2.$ | 8. $y = -x^2 - 4x - 1;$
$y = -x - 1.$ | 9. $y = x^3 + 2;$ $x = 0;$
$y = x + 6;$ $x = -2.$ |
| 10. $2x - 3y^2 = 0;$
$2x + 2y - 1 = 0.$ | 11. $y = x^2 - 4x + 6;$
$y = x + 2.$ | 12. $3x^2 - 2y = 0;$
$2x - 2y + 1 = 0.$ |
| 13. $y = x^3 + 3;$ $x = 0;$
$y = x + 7;$ $x = -2.$ | 14. $y = x^2 + 2;$ $x = 1;$
$y = 1 - x^2;$ $x = 0.$ | 15. $y = x^2 + 6x + 11;$
$y = x + 7.$ |
| 16. $y = x^3 - 4;$ $x = 0;$
$y = x - 8;$ $x = 1.$ | 17. $y = -x^2 + 2x + 1;$
$y = -x + 1.$ | 18. $y = x^3 + 4;$ $x = 0;$
$y = x;$ $x = 7.$ |
| 19. $y = -x^2 - 6x - 8;$
$y = -x - 4.$ | 20. $4x + 3y^2 = 0;$
$4x + 2y + 1 = 0.$ | 21. $2x + 3y^2 = 0;$
$2x + 2y + 1 = 0.$ |
| 22. $y = x^3 - 2;$ $x = 0;$
$y = x + 2;$ $x = -1.$ | 23. $y = -x^2 - 4x - 3;$
$y = -x - 3.$ | 24. $y = x^3 - 5;$ $x = 0;$
$y = x - 1;$ $x = -6.$ |
| 25. $3x^2 + 4y = 0;$
$2x + 4y + 1 = 0.$ | 26. $3x^2 - 4y = 0;$
$2x + 4y - 1 = 0.$ | 27. $y = x^2 + 2x + 2;$
$y = x + 4.$ |
| 28. $y = x^2;$
$4y = 4 + 3x^2.$ | 29. $y = x^3 - 5;$ $x = 0;$
$y = x - 1;$ $x = -4.$ | 30. $y = -x^2 + 6x - 7;$
$y = -x + 3.$ |

Задание 9. Найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными и частное решение, удовлетворяющее начальному условию:

- | | | |
|--|--------------------------------------|---|
| 1. $y^3 y' + x^2 = 1;$
$y(0) = \sqrt{2}.$ | 2. $x^2 y' - y = 3;$
$y(1) = -2.$ | 3. $y^4 y' + x^3 = 54;$ $y(1) = \sqrt[5]{2}.$ |
| 4. $x^4 y y' - 2x = 5;$
$y(1) = 1.$ | 5. $yy' + x = 4;$
$y(0) = 4.$ | 6. $xy' - y = 2;$ $y(1) = 3.$ |

7. $x^3 y' + 4y = 7$; $y(1) = 1$. 8. $y^2 y' - 4x^3 = -1$; $y(2) = 0$. 9. $x^3 y' - y = 2$; $y(1) = -1$.
10. $y^3 y' - 3x^5 = 2$; $y(1) = 1$. 11. $x^3 y y' + 4x = 1$; $y(1) = 0$. 12. $x^3 y' - 2y = e^2$; $y(1) = 0$.
13. $x^2 y^2 y' + x = 3$; $y(1) = -2$. 14. $x^4 y' - 3y = 1$; $y(1) = 0$. 15. $y^5 y' - 2x = 3$; $y(2) = \sqrt{2}$.
16. $xyy' + x^3 = 1$; $y(1) = 1$. 17. $y^3 y' - 7x^4 = -2$; $y(0) = \sqrt[4]{2}$. 18. $x^5 y y' - 3x = 4$; $y(1) = 2$.
19. $xy^2 y' + 2x^4 = 7$; $y(1) = 2$. 20. $xy' - y = 1$; $y(5) = 0$. 21. $x^2 y' - 5y = e$; $y(2) = 0$.
22. $x^2 y y' - 7x^3 = 2$; $y(1) = 1$. 23. $x^5 y' + 2y = e^6$; $y(1) = 0$. 24. $x^2 y^3 y' - 2x^5 = -3$; $y(1) = -1$.
25. $y^2 y' - x^2 = 4$; $y(-1) = -2$. 26. $x^3 y^2 y' + x^2 = -2$; $y(1) = 1$. 27. $x^3 y' - 6y = e$; $y(2) = 0$.
28. $x^2 y y' + x = 3$; $y(1) = 2$. 29. $x^5 y^2 y' - 4x^2 = 1$; $y(1) = -2$. 30. $x^2 y^4 y' - x = 1$; $y(1) = -2$.

Задание 10. Исследовать сходимость ряда:

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n n!}{n^2}$ 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(n+1)}{5^n}$ 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(n+1)!}$
4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{10^n}$ 5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n n!}{n^2}$ 6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$
7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{4^n}$ 8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(n+1)!}$ 9. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(n+1)}{2^n}$
10. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n}{n!}$ 11. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n}{5^n(n+1)}$ 12. $\sum_{n=6}^{\infty} \frac{3}{4^n(n-5)^2}$
13. $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{n}{4^n(n-2)}$ 14. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{5}{3^n(n+4)}$ 15. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n-1)}{3^n}$
16. $\sum_{n=4}^{\infty} \frac{n}{2^n}$ 17. $\sum_{n=4}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$ 18. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n!}{4^n(n+6)}$

$$\begin{array}{lll}
19. \quad \sum_{n=3}^{\infty} \frac{n!}{(n-2)} & 20. \quad \sum_{n=3}^{\infty} \frac{n-1}{7^n} & 21. \quad \sum_{n=3}^{\infty} \frac{n!}{(n+2)} \\
22. \quad \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n-2)}{3^n} & 23. \quad \sum_{n=4}^{\infty} \frac{n^2}{3^n} & 24. \quad \sum_{n=3}^{\infty} \frac{n-1}{7^n} \\
25. \quad \sum_{n=3}^{\infty} \frac{n}{2^n(n-2)} & 26. \quad \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n!}{2^n} & 27. \quad \sum_{n=3}^{\infty} \frac{n^2}{3^n} \\
28. \quad \sum_{n=6}^{\infty} \frac{3}{4^n(n-5)^2} & 29. \quad \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n}{2^n(n+1)} & 30. \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n!}{n^3}
\end{array}$$

Критерии оценки индивидуальных заданий (ИЗСРС):

Индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов (ИЗСРС) выполняются студентами ДФО в течении семестра по темам. Каждый студент имеет номер варианта, который определяется по списку в журнале. Преподаватель проверяет выполненные варианты и перед контрольной точкой текущей аттестации выставляет оценочный балл. Студентам ЗФО предлагается выполнять задания во время изучения дисциплины.

Максимальное количество баллов по разделу – 6.

Оценка 5-6 баллов выставляется обучающемуся, если он правильно выполнил все задания;

Оценка 3-4 балла выставляется обучающемуся, если он правильно выполнил все задания после второй проверки преподавателем;

Оценка 1-2 балла выставляется обучающемуся, если он правильно выполнил задания после второй и более проверок преподавателем.

Оценка 0 баллов выставляется обучающемуся, если он не выполнял индивидуальные задания.

2.3 Типовые экзаменационные материалы

Перечень вопросов для проведения экзамена (теоретические вопросы)

Перечень вопросов к зачету

1. Понятие матрицы, типы матриц
2. Операции с матрицами (сложение, умножение на число, умножение матрицы на матрицу, транспортирование матриц). Свойства операций.
3. Определители матриц, их свойства.
4. Разложение определителя по элементам любой строки, столбца.
5. Обратная матрица. Критерий ее существования и формула для вычисления.
6. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
7. Совместные, несовместные, определенные, неопределенные СЛАУ.
8. Формулы Крамера для решения СЛАУ.
9. Матричный метод решения СЛАУ.
10. Минор матрицы, ранг матрицы.

11. Элементарные преобразования матриц, эквивалентные матрицы и их ранги.
12. Линейно зависимые, линейно независимые строки матрицы. Критерий линейной зависимости.
13. Критерий совместности СЛАУ Кронекера-Капелли.
14. Метод Жордано-Гаусса решения СЛАУ. Базисный минор, базисные и свободные переменные СЛАУ.
15. Решение однородных систем линейных уравнений (ОСЛАУ).
16. Критерий существования нетривиальных решений ОСЛАУ.
17. Фундаментальная система решений ОСЛАУ, общее решение.
18. Понятие n -мерного вектора, операции с векторами.
19. Линейное арифметическое векторное пространство.
20. Линейно зависимая и независимая система векторов. Критерий линейной зависимости системы векторов.
21. Существование в R_n системы n линейно независимых векторов. Базис в R_n .
22. Линейная зависимость в R_n любой системы из m векторов ($m > n$).
23. Критерий базиса в R_n . Разложение вектора по базису и его единственность.
24. Скалярное произведение в R_n , его свойства. Экономический и механический смысл скалярного произведения.
25. n -мерное евклидово пространство, модуль вектора, направление косинусы вектора.
26. Проекция вектора на вектор, ортогональные, коллинеарные, компланарные векторы.
27. Вектор как направленный отрезок. Декартов прямоугольный базис и декартова прямоугольная система координат (д.п.с.к.).
28. Радиус-вектор точки, координаты точки в д.п.с.к.
29. Векторное произведение векторов в E_3 , его свойства, механический смысл.
30. Смешанное произведение векторов в E_3 , его свойства.
31. Условия ортогональности, коллинеарности, компланарности векторов в E_3 .
32. Понятие уравнения геометрического образа.
33. Плоскость, нормальный вектор плоскости. Общее уравнение плоскости и его частные случаи.
34. Угол между плоскостями, условие перпендикулярности и параллельности плоскостей, расстояние от точки до плоскости. Плоскость в E_n , $n > 3$.
35. Прямая в E_3 , ее направляющий вектор. Общие, канонические, параметрические уравнения прямой. Луч и отрезок.
36. Угол между прямыми в E_3 . Перпендикулярные, параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. Расстояние от точки до прямой в E_3 . Прямая, луч и отрезок в E_n , $n > 3$.
37. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой и плоскости, принадлежность прямой плоскости.
38. Прямая на плоскости, как частный случай прямой в E_3 и как линия пересечения плоскости с плоскостью OXY .
39. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом.
40. Уравнение кривой второго порядка, его преобразование с помощью поворота и параллельного переноса осей координат.
41. Эллипс, гипербола, парабола. Оси симметрии, центр, вершины, эксцентриситет. Канонические уравнения и уравнения со смещенным центром.
42. Множество, операции с множествами.
43. Функция одной переменной, способы задания. Основные элементарные функции, их графики. Сложная функция.
44. Предел функции при $x \rightarrow x_0$ ($x \rightarrow \infty$).
45. Бесконечно малая функция и ее свойства.

46. Бесконечно большая функция, связь с бесконечно малой.
47. Основные теоремы о пределах функции (критерий существования предела, единственность, предел суммы, произведения, частного).
48. Первый и второй специальные пределы.
49. Сравнение бесконечно малых функций.
50. Односторонние пределы функции.
51. Непрерывность функции в точке, на интервале, отрезке. Точки разрыва и их классификация.
52. Основные теоремы о непрерывных функциях (непрерывность основных элементарных функций, сложной функции).
53. Свойства функций непрерывных на замкнутом отрезке, абсолютный экстремум функции.
54. Приращение аргумента и приращение функции. Задача о касательной к плоской кривой.
55. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
56. Темп роста и эластичность функции.
57. Необходимое условие дифференцируемости функции.
58. Основные правила и формулы дифференцирования.
59. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства, применение к приближенным вычислениям.
60. Производные и дифференциалы высших порядков.
61. Первообразная. Теорема о первообразной. НИ, его геометрический смысл.
62. Свойства НИ.
63. Теорема о замене переменной в НИ.
64. Таблица основных интегралов.
65. Интегрирование по частям в НИ.
66. Рациональные дроби, правильные и неправильные дроби. Интегрирование неправильных дробей (теорема).
67. Простейшие рациональные дроби, их интегрирование. Теорема о разложении правильной дроби на сумму простейших дробей.
68. Интегрирование тригонометрических функций.
69. Интегрирование простейших иррациональностей.
70. Тригонометрические подстановки.
71. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции.
72. ОИ как предел интегральных сумм. Геометрический смысл ОИ. Теорема существования ОИ.
73. Свойства ОИ, теорема о среднем.
74. Теорема о производной от интеграла с переменным верхним пределом.
75. Формула Ньютона-Лейбница (теорема).
76. Замена переменной и интегрирование по частям в ОИ.
77. Теоремы о площади плоской фигуры, ограниченной линиями, заданными а) в декартовой системе координат; б) параметрически.
78. Длина дуги плоской кривой. Теорема о длине дуги в декартовой системе координат и ее следствия.
79. Вычисление объемов тел по площадям поперечных сечений (теорема). Объем тела вращения.
80. Экономические приложения ОИ.
81. Несобственные интегралы 1-го рода и 2-го, их определение, вычисление и геометрический смысл.
82. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия
83. ДУ с разделяющимися переменными

84. Однородные ДУ.
85. Линейные дифференциальные уравнения.
86. Дифференциальные уравнения второго порядка. Основные понятия
87. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка
88. Числовые ряды. Частичная сумма. Сумма ряда
89. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд
90. Достаточные признаки сходимости. Признак сравнения
91. Признак Даламбера
92. Радикальный признак Коши
93. Интегральный признак Коши
94. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница
95. Функциональные ряды. Сходимость функциональных рядов.

***Перечень практических заданий для проведения экзамена
(практический вопрос)***

1.Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ Вычислить $A \cdot B$	2.Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ Вычислить A^2
3.Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 \\ 4 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ Вычислить A^{-1}	4.Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ Вычислить $5 \cdot A + 2 \cdot B$
5.Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера	6.Решить систему линейных уравнений методом обратной

$\begin{cases} 2x+5y+z=8, \\ 3x-y+2z=3, \\ x+y-2z=5. \end{cases}$	матрицы $\begin{cases} 3x+y+2z=3, \\ 4x-y+3z=2, \\ x+y-2z=-1. \end{cases}$
7. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса $\begin{cases} x-3y+2z=3, \\ 2x-5y+z=4, \\ x+2y-z=5. \end{cases}$	8. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса $\begin{cases} 3x+y+4z=1, \\ 2x-y-z=2, \\ x+y+z=-2. \end{cases}$
9. Даны координаты точек $A(4;-1;3)$, $B(-2;1;0)$, $C(0;-5;1)$, $D(4;-1;2)$. Найти угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$.	10. Даны координаты вершин треугольника $A(-1;2;-3)$, $B(4;-1;0)$, $C(2;1;-2)$. Найти площадь треугольника ABC .
11. Даны координаты вершины пирамиды $A(5;2;0)$, $B(2;5;0)$, $C(1;2;4)$, $D(-1;1;1)$. Найти объем пирамиды $ABCD$.	12. Даны три точки $A(2;-1;-2)$, $B(1;2;1)$, $C(2;0;-3)$. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку A перпендикулярно вектору $\overrightarrow{BC}$.
13. Даны три точки $A(1;4;-2)$, $B(-1;-3;2)$, $C(-2;-2;-3)$. Найти уравнение плоскости ABC .	14. Даны три точки $A(2;-1;2)$, $B(1;2;-1)$. Найти канонические и параметрические уравнения прямой AB .
15. Найти пределы функций $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 7x - 2}{2x^2 - x - 6}$	16. Найти пределы функций $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x - 2}{3x^2 - 4x - 15}$
17. Найти пределы функций $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 4x}$	18. Найти пределы функций $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n+3}{2n+1} \right)^{n+1}$
19. Найти производные функций $y = \frac{7^{\sin x}}{x^3 + 2}$	20. Найти производные функций $y = \sin^3 2x$
21. Найти производные функций $y = e^{-\sin x} \cdot \operatorname{arctg}(3x^5)$	22. Найти производные функций

	$y = \frac{e^{\sin x}}{x^3 - 2 \ln x}$
23. Найти асимптоты графика функции $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$	24. Найти экстремум функции $y = \frac{2x^3 + 1}{x^2}$
25. Найти точки перегиба графика функции $y = \frac{x^2 - 4x + 1}{x - 4}$	26. Исследовать функцию и построить ее график $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$
27. Вычислить неопределенные интегралы $\int \left(5x^4 - \frac{3}{x^7} + 2\sqrt[9]{x} + 3^x \right) dx$	28. Вычислить неопределенные интегралы $\int (5 - x) e^{2x} dx$
29. Вычислить неопределенные интегралы $\int e^{2 \cos x + 1} \cdot \sin x dx$	30. Вычислить неопределенные интегралы $\int \frac{x^2 + 1}{x(x+1)(x-2)} dx$
31. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж. $\begin{cases} y = x^2 - x - 2, \\ y = 3x - 2. \end{cases}$	32. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж. $\begin{cases} y = x^2 + 3x + 4, \\ y = x + 4. \end{cases}$

Карта тестовых заданий

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

Индикатор УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода в процессе решения поставленных задач

Дисциплина Математика

Описание теста:

1. Тест состоит из 70 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.
2. За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки
- 3 Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.
4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).
5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 45 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 1,5 минуты.
6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

Кодификатором теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

Комплект тестовых заданий

Задания закрытого типа

Задания альтернативного выбора

*Выберите **один** правильный ответ*

Простые (1 уровень)

1 Если значения предела функции и самой функции в данной точке равны, то функция в этой точке называется

- А) Возрастающей
- Б) Разрывной
- В) Непрерывной**
- Г) Монотонной

2 Выберите правильное утверждение:

- А) Значение предела функции не единственное
- Б) Постоянный множитель нельзя выносить за знак предела
- В) Постоянный множитель можно выносить за знак предела**

Г) Предел постоянной величины равен нулю

3 Значение предела $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 1)(2x - 3)$ равно

А) -5

Б) 7

В) 5

Г) -7

4 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 2}{x - 1}$

А) -4

Б) 4

В) 0

Г) ∞

5 Действие нахождения производной функции называется

А) Дифференцирование

Б) Потенцирование

В) Логарифмирование

Г) Интегрирование

6 Чему равно значение производной функции $y = 5x^3 + 7$ в точке $x=2$

А) 30

Б) 67

В) 60

Г) Другой ответ

Средне –сложные (2 уровень)

7 Найти производную 2-го порядка для функции $y = \frac{x^4}{4} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2}$

А) $x^3 + x^2 + x$

Б) $3x^3 + 2x^2 + x$

В) $3x^2 + 2x + 1$

Г) Нет правильного ответа

8 Если функция непрерывна в каждой точке интервала, то она называется

А) Монотонной на этом интервале

Б) Возрастающей на этом интервале

В) Убывающей на этом интервале

Г) Непрерывной на этом интервале

9 Точки, в которых функция не является непрерывной, называются

А) Точками экстремума

Б) Критическими точками

В) Точками разрыва

Г) Точками, в которых функция не определена

10 Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 7}{5 + x}$

а) 25

б) 2

в) -1,4

г) -2

11 Производная от постоянной функции равна

А) 1

Б) 0

В) Значению постоянной

Г) ∞

12 Определенный интеграл – это:

А) Число

Б) Функция

В) Множество функций

Г) Другой ответ

13 Выберите правильное утверждение:

А) Интеграл от суммы функций равен произведению интегралов

Б) Интеграл от суммы функций равен сумме интегралов

В) Интеграл от суммы функций равен частному интегралов

Г) Интеграл от суммы функций равен разности интегралов

14 Предел постоянной величины равен

А) Числу, к которому стремится x

Б) Постоянной величине

В) Нулю

г) ∞

15 Продолжите предложение: Предел произведения конечного числа функций равен

А) Произведению значений пределов каждой функции в отдельности

Б) Сумме пределов каждой функции в отдельности

В) Сумме значений производных этих функций

Г) Не существует

16 Производная линейной функции $y = kx + b$ равна

А) k

Б) b

В) 1

Г) 0

17 Первообразная – это:

А) Число

Б) Функция

В) Геометрическая фигура

Г) Другой ответ

18 Пусть $F(x)$ является первообразной для $f(x)$. Тогда для $f(x)$

А) Других первообразных нет

Б) Существует бесконечное число первообразных

В) Существует конечное число первообразных

Г) Другой ответ

19 Найдите производную функции $y = 4x^3$

А) $12x^2$

- Б) $12x$
- В) $4x^2$
- Г) $12x^3$

20 Определенный интеграл – это:

- А) Число**
- Б) Функция
- В) Множество функций
- Г) Другой ответ

21 Функция может иметь в данной точке

- А) Два предела
- Б) Множество пределов
- В) Один предел**
- Г) Несколько пределов

22 Продолжите предложение: Предел суммы конечного числа функций равен

- А) Произведению значений пределов каждой функции в отдельности
- Б) Сумме пределов каждой функции в отдельности**
- В) Сумме значений производных этих функций
- Г) Не существует

Сложные (3 уровень)

23 Чему равно значение производной функции $y = 3x - 4x^2$ в точке $x = 3$

- А) 108
- Б) 105
- В) 9
- Г) Другой ответ**

24 В чем сущность физического смысла производной первого порядка?

- А) Скорость**
- Б) Ускорение
- В) Угловой коэффициент
- Г) Тангенс угла наклона

25 Действие нахождения интеграла от функции называется

- А) Дифференцирование
- Б) Потенцирование
- В) Логарифмирование**
- Г) Интегрирование

Задания на установление соответствия

Установите соответствие между левым и правым столбцами.

Простые (1 уровень)

26 Действия с матрицами $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

(1В, 2А, 3Г, 4Б)

- 1 $A+B$
- 2 $3A-2B$
- 3 $A*B$
- 4 $B*A$

$$\begin{aligned} \text{А)} & \begin{pmatrix} -5 & -2 \\ 8 & -3 \end{pmatrix} \\ \text{Б)} & \begin{pmatrix} 6 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \\ \text{В)} & \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & -5 \end{pmatrix} \\ \text{Г)} & \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 9 & 5 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

27 Соотнесите виды матриц
(1А, 2Б, 3В, 4Г)

- 1 Строка
- 2 Диагональная
- 3 Нулевая
- 4 Третьего порядка

$$\begin{aligned} \text{А)} & [a \ b \ c] \\ \text{Б)} & \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & a \end{pmatrix} \\ \text{В)} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \\ \text{Г)} & \begin{bmatrix} 0 & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & 0 & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & 0 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Средне-сложные (2 уровень)

28 Соотнесите
(1В, 2Г, 3А)

- 1 Сложение матриц
- 2 Вычитание матриц
- 3 Умножение матрицы на число

- А) Умножение всех элементов матрицы на число
- Б) Умножение одной из строк матрицы на число
- В) Сложение соответствующих элементов матриц
- Г) Вычитание соответствующих элементов матриц
- Д) Умножение одного из столбцов матрицы на число

29 Соотнесите согласованность матриц
(1А, 2Б, 3В)

- 1 Матрица В согласована с матрицей А
- 2 Матрица А согласована с матрицей В
- 3 Матрицы А и В взаимно согласованы

- А) Количество столбцов матрицы В равно количеству строк матрицы А
- Б) Количество столбцов матрицы А равно количеству строк матрицы В
- В) Матрицы А и В имеют одинаковый порядок

30 Установите соответствие между матрицей и обратной ей матрицей
(1А, 2Б)

$$\begin{aligned} 1 & \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 8 \end{bmatrix} \\ 2 & \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{А)} & \begin{bmatrix} 1 & -0,25 \\ -0,5 & 0,25 \end{bmatrix} \\ \text{Б)} & \begin{bmatrix} 1 & -0,8 & -2,2 \\ 0 & 0,2 & -0,2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

31 Соотнесите понятия
(1Д, 2Г, 3В, 4Е, 5А)

- 1 Определенная

- А) Свободные члены всех ее уравнений равны нулю

- | | |
|------------------|---|
| 2 Неопределенная | Б) Хотя бы один из свободных членов уравнений системы равен нулю |
| 3 Совместная | В) Система имеет хотя бы одно решение |
| 4 Несовместная | Г) Система имеет более одного решения |
| 5 Однородная | Д) Решением системы является упорядоченная совокупность чисел, при подстановке которых в систему каждое из ее уравнений обращается в верное равенство |
| | Е) Система не имеет ни одного решения |

32 Установите соответствие
(1А, 2Б)

- | | |
|----------------------|--|
| 1 Совместная система | А) Ранг основной матрицы системы равен рангу ее расширенной матрицы |
| 2 Не совместная | Б) Ранг расширенной матрицы системы больше ранга ее основной матрицы |

33 Дана система уравнений
$$\begin{cases} 3x - 4y + z = 0 \\ 2x + y - 3z - 5 = 0 \\ x - 2y + z = 0 \end{cases}$$
, соотнесите

(1А, 2А)

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 Определитель основной матрицы системы | А) 0 |
| 2 Количество решений системы | Б) 1 |
| | В) 2 |
| | Г) 3 |
| | Д) Бесконечное множество |

34 Дана система уравнений
$$\begin{cases} 3x - y = 1 \\ 2x + y = 5 \\ x - 2y = 0 \end{cases}$$
, соотнесите

(1Б, 2В, 3А)

- | | |
|------------------------------------|------|
| 1 Ранг основной матрицы системы | А) 0 |
| 2 Ранг расширенной матрицы системы | Б) 2 |
| 3 Количество решений системы | В) 3 |

Сложные (3 уровень)

35 Установите соответствие
(1Б, 2А, 3В)

- | | |
|--------------------|---|
| 1 Вектор | А) Отрезок, начало и конец которого совпадают |
| 2 Нуль-вектор | Б) Направленный отрезок |
| 3 Единичный вектор | В) Вектор, длина которого равна единице |

Задания открытого типа

Задания на дополнение

Напишите пропущенное слово.

Простые (1 уровень)

- 36 Математическое предложение, принимаемое без доказательства, называется _____ **(аксиомой, аксиома)**
- 37 Длина перпендикуляра, опущенного из центра правильного n -угольника на любую из его сторон, равная длине радиуса r n вписанного в него круга, называется _____ **(апофемой, апофема)**
- 38 Переменная величина, могущая принимать произвольные числовые значения в области своего определения, называется _____ функции **(аргументом, аргумент)**
- 39 Функция, обратная косинусу, называется _____ **(арккосинусом, арккосинус)**
- 40 Переменная величина ε , имеющая своим пределом нуль, называется бесконечно _____ величиной **(малой)**
- 41 Направленный отрезок называют _____ **(вектором, вектор)**
- 42 Два плоских (двугранных) угла, у которых продолжения сторон (граней) одного являются сторонами (гранями) другого, называются _____ углами **(плоскими, плоские)**

Средне-сложные (2 уровень)

- 43 Угол, образованный двумя смежными сторонами треугольника, лежащий во внутренней его области, называется _____ углом треугольника **(внутренним, внутренний)**
- 44 Угол, вводимый при преобразованиях тригонометрических выражений вида $A \pm B$ с целью приведения их к виду, удобному для логарифмирования, называется _____ **(вспомогательным, вспомогательный)**
- 45 Фигура, которая содержит любой отрезок целиком, концы которого принадлежат ей, называется _____ **(выпуклой, выпуклая)**
- 46 Наука о пространственных формах, размерах, соотношениях тел и фигур, называется _____ **(геометрией, геометрия)**
- 47 Кривая, состоящая из двух неограниченно простирающихся ветвей, получаемая сечением двух полостей круговой конической поверхности плоскостью, параллельной оси конуса, называется _____ **(гиперболой, гипербола)**
- 48 Сторона плоского или сферического прямоугольного треугольника, лежащая против прямого угла, называется _____ **(гипотенузой, гипотенуза)**
- 49 Плоские многоугольники, ограничивающие многогранник, называются _____ **(гранью, грань)**
- 50 Пространственная фигура, образованная двумя различными полуплоскостями с общей граничной прямой вместе с одной из двух частей пространства, на которые делят его эти полуплоскости, называется _____ углом **(двугранным)**
- 51 Совокупность всех рациональных и иррациональных чисел, называется _____ числом **(действительным)**
- 52 Логарифмы при основании 10, называются _____ **(десятичными, десятичные)**
- 53 Синонимом термина «определитель» является _____ **(детерминант)**
- 54 Часть диагональной плоскости, ограниченная линией пересечения поверхности многогранника с этой плоскостью, называется диагональным _____ **(сечением)**
- 55 Операция, состоящая в вычислении производных и дифференциалов от любой дифференцируемой функции, называется _____ **(дифференцированием, дифференцирование)**
- 56 Двенадцатигранник называют _____ **(додекаэдром)**
- 57 Выведение ложности или истинности всякого математического предложения (кроме аксиомы и определения) на основании ранее доказанных теорем, определений, первичных

понятий и аксиом, принятых в данной науке, называется _____

(доказательством, доказательство)

58 Два плоских угла, дополняющие друг друга до 90 градусов, называются _____ **(дополнительными, дополнительные)**

59 Часть кривой, заключенная между двумя ее точками А и В, называется _____ **(кривой)**

60 Множество элементов, порождающих все математические объекты заданного вида с помощью определённых операций, называются _____ **(базисом, базис)**

61 Количественная мера возможности наступления случайного события А в результате испытаний при заданной совокупности условий, называется _____ **(вероятностью, вероятность)**

62 Квадратная матрица, определитель которой равен нулю, называется _____ **(вырожденной, вырожденная)**

63 Общее название логических методов, позволяющее выводить новое утверждение из некоторых исходных утверждений, пользуясь определёнными правилами вывода, называется _____ **(дедукцией, дедукция)**

64 Матрица, которая при умножении справа или слева на данную квадратную матрицу А, даёт единичную матрицу, называется _____ **(обратной, обратная)**

65 Геометрическое место точек на плоскости, равноудалённых от прямой (называемой директрисой параболы) и точки (называемой фокусом параболы), называется _____ **(параболой, парабола)**

66 Функция, заданная на множестве натуральных чисел, называется _____ **(последовательностью, последовательность)**

Сложные (3 уровень)

67 Число линейно независимых строк (столбцов) матрицы, называется _____ **(рангом, ранг)**

68 Функция, определенная на множестве натуральных чисел, называется _____ **(факториалом, факториал)**

69 Число, равное отношению двух целых чисел, из которых второе не равно нулю, называется _____ **(рациональным, рациональное)**

70 Целое число, делящееся на 2 без остатка, называется _____ **(четным)**

Карта учета тестовых заданий (вариант 1)

Компетенция	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
Индикатор	УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода в процессе решения поставленных задач			
Дисциплина	Математика			
Уровень освоения	Тестовые задания			Итого
	Закрытого типа		Открытого типа	
	Альтернативный выбор	Установление соответствия/последовательности	На дополнение	
1.1.1 (20%)	5	2	7	14
1.1.2 (70%)	17	7	24	48
1.1.3 (10%)	3	1	4	8
Итого:	25 шт.	10 шт.	35 шт.	70 шт.

Карта учета тестовых заданий (вариант 2)

Компетенция	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
Индикатор	УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода в процессе решения поставленных задач			
Дисциплина	Математика			
Уровень освоения	Тестовые задания			
	Закрытого типа		Открытого типа	
	Альтернативного выбора	Установление соответствия/Установление последовательности	На дополнение	
1.1.1	1 Если значения предела функции и самой функции в данной точке равны, то функция в этой точке называется А) Возрастающей Б) Разрывной В) Непрерывной Г) Монотонной 2 Выберите правильное утверждение: А) Значение предела функции не единственное Б) Постоянный множитель нельзя выносить за знак предела	26 Действия с матрицами $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ 1 $A+B$ 2 $3A-2B$ 3 $A*B$ 4 $B*A$ А) $\begin{pmatrix} -5 & -2 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$ Б) $\begin{pmatrix} 6 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ В) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & -5 \end{pmatrix}$ Г) $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 9 & 5 \end{pmatrix}$ 27 Соотнесите виды матриц 1 Строка 2 Диагональная 3 Нулевая	36 Математическое предложение, принимаемое без доказательства, называется _____ 37 Длина перпендикуляра, опущенного из центра правильного n-угольника на любую из его сторон, равная длине радиуса r n вписанного в него круга, называется _____ 38 Переменная величина, могущая принимать произвольные числовые значения в области своего определения, называется _____ функцией 39 Функция, обратная косинусу, называется _____ 40 Переменная величина & , имеющая своим пределом нуль,	

	В) Постоянный множитель можно выносить за знак предела Г) Предел постоянной величины равен нулю 3 Значение предела $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 1)(2x - 3)$ равно А) -5 Б) 7 В) 5 Г) -7 4 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 2}{x - 1}$ А) -4 Б) 4 В) 0 Г) ∞ 5 Действие нахождения производной функции называется А) Дифференцирование Б) Потенцирование В) Логарифмирование Г) Интегрирование 6 Чему равно значение производной функции $y = 5x^3 + 7$ в точке $x=2$ А) 30 Б) 67 В) 60 Г) Другой ответ	4 Третьего порядка А) $\begin{bmatrix} a & b & c \end{bmatrix}$ Б) $\begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & a \end{pmatrix}$ В) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ Г) $\begin{bmatrix} 0 & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & 0 & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & 0 \end{bmatrix}$	называется бесконечно _____ величиной 41 Направленный отрезок называют _____ 42 Два плоских (двугранных) угла, у которых продолжения сторон (граней) одного являются сторонами (гранями) другого, называются _____ углами
1.1.2	7 Найти производную 2-го порядка для функции $y = \frac{x^4}{4} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2}$ А) $x^3 + x^2 + x$ Б) $3x^3 + 2x^2 + x$ В) $3x^2 + 2x + 1$ Г) Нет правильного ответа 8 Если функция непрерывна в каждой точке интервала, то она называется А) Монотонной на этом интервале Б) Возрастающей на этом интервале	28 Соотнесите 1 Сложение матриц 2 Вычитание матриц 3 Умножение матрицы на число А) Умножение всех элементов матрицы на число Б) Умножение одной из строк матрицы на число В) Сложение соответствующих элементов матриц Г) Вычитание соответствующих элементов матриц Д) Умножение одного из столбцов матрицы на число 29 Соотнесите согласованность матриц	43 Угол, образованный двумя смежными сторонами треугольника, лежащий во внутренней его области, называется _____ углом треугольника 44 Угол, вводимый при преобразованиях тригонометрических выражений вида $A \pm B$ с целью приведения их к виду, удобному для логарифмирования, называется _____ 45 Фигура, которая содержит любой отрезок целиком, концы которого принадлежат ей, называется _____ 46 Наука о пространственных формах, размерах, соотношениях

	В) Убывающей на этом интервале Г) Непрерывной на этом интервале 9 Точки, в которых функция не является непрерывной, называются А) Точками экстремума Б) Критическими точками В) Точками разрыва Г) Точками, в которых функция не определена 10 Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 7}{5 + x}$ а) 25 б) 2 в) -1,4 г) -2 11 Производная от постоянной функции равна А) 1 Б) 0 В) Значению постоянной Г) ∞ 12 Определенный интеграл – это: А) Число Б) Функция В) Множество функций Г) Другой ответ 13 Выберите правильное утверждение: А) Интеграл от суммы функций равен произведению интегралов Б) Интеграл от суммы функций равен сумме интегралов В) Интеграл от суммы функций равен частному интегралов Г) Интеграл от суммы функций равен разности интегралов 14 Предел постоянной величины равен А) Числу, к которому стремится	1 Матрица В согласована с матрицей А 2 Матрица А согласована с матрицей В 3 Матрицы А и В взаимно согласованы А) Количество столбцов матрицы В равно количеству строк матрицы А Б) Количество столбцов матрицы А равно количеству строк матрицы В В) Матрицы А и В имеют одинаковый порядок 30 Установите соответствие между матрицей и обратной ей матрицей 1 $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$ 2 $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ А) $\begin{bmatrix} 1 & -0,25 \\ -0,5 & 0,25 \end{bmatrix}$ Б) $\begin{bmatrix} 1 & -0,8 & -2,2 \\ 0 & 0,2 & -0,2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 31 Соотнесите понятия 1 Определенная 2 Неопределенная 3 Совместная 4 Несовместная 5 Однородная А) Свободные члены всех ее уравнений равны нулю Б) Хотя бы один из свободных членов уравнений системы равен нулю В) Система имеет хотя бы одно решение Г) Система имеет более одного решения Д) Решением системы является упорядоченная совокупность чисел, при подстановке которых в систему каждое из ее уравнений обращается в верное равенство Е) Система не имеет ни одного решения 32 Установите соответствие 1 Совместная система 2 Не совместная А) Ранг основной матрицы системы равен рангу ее расширенной матрицы Б) Ранг расширенной матрицы системы больше	тел и фигур, называется _____ 47 Кривая, состоящая из двух неограниченно простирающихся ветвей, получаемая сечением двух полостей круговой конической 'поверхности плоскостью, параллельной оси конуса, называется _____ 48 Сторона плоского или сферического прямоугольного треугольника, лежащая против прямого угла, называется _____ 49 Плоские многоугольники, ограничивающие многогранник, называются _____ 50 Пространственная фигура, образованная двумя различными полуплоскостями с общей граничной прямой вместе с одной из двух частей пространства, на которые делят его эти полуплоскости, называется _____ углом 51 Совокупность всех рациональных и иррациональных чисел, называется _____ числом 52 Логарифмы при основании 10, называются _____ 53 Синонимом термина «определитель» является _____ 54 Часть диагональной плоскости, ограниченная линией пересечения поверхности многогранника с этой плоскостью, называется диагональным _____ 55 Операция, состоящая в вычислении производных и дифференциалов от любой дифференцируемой функции, называется _____ 56 Двенадцатигранник называют _____ 57 Выведение ложности или истинности всякого математического предложения (кроме аксиомы и определения) на основании ранее доказанных теорем, определений, первичных понятий и аксиом, принятых в данной науке, называется _____ 58 Два плоских угла, дополняющие друг друга до 90 градусов, называются _____
--	---	--	---

	х Б) Постоянной величине В) Нулю Г) ∞ 15 Продолжите предложение: Предел произведения конечного числа функций равен А) Произведению значений пределов каждой функции в отдельности Б) Сумме пределов каждой функции в отдельности В) Сумме значений производных этих функций Г) Не существует 16 Производная линейной функции $y = kx + b$ равна А) k Б) b В) 1 Г) 0 17 Первообразная – это: А) Число Б) Функция В) Геометрическая фигура Г) Другой ответ 18 Пусть $F(x)$ является первообразной для $f(x)$. Тогда для $f(x)$ А) Других первообразных нет Б) Существует бесконечное число первообразных В) Существует конечное число первообразных Г) Другой ответ 19 Найдите производную функции $y = 4x^3$ А) $12x^2$ Б) $12x$ В) $4x^2$ Г) $12x^3$ 20 Определенный интеграл – это: А) Число Б) Функция В) Множество функций Г) Другой ответ	ранга ее основной матрицы 33 Дана система уравнений $\begin{cases} 3x - 4y + z = 0 \\ 2x + y - 3z - 5 = 0, \\ x - 2y + z = 0 \end{cases}$ соотнесите 1 Определитель основной матрицы системы 2 Количество решений системы А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) Бесконечное множество 34 Дана система уравнений $\begin{cases} 3x - y = 1 \\ 2x + y = 5, \\ x - 2y = 0 \end{cases}$ соотнесите 1 Ранг основной матрицы системы 2 Ранг расширенной матрицы системы 3 Количество решений системы А) 0 Б) 2 В) 3	59 Часть кривой, заключенная между двумя ее точками А и В, называется _____ 60 Множество элементов, порождающих все математические объекты заданного вида с помощью определённых операций, называются _____ 61 Количественная мера возможности наступления случайного события А в результате испытаний при заданной совокупности условий, называется _____ 62 Квадратная матрица, определитель которой равен нулю, называется _____ (вырожденной, вырожденная) 63 Общее название логических методов, позволяющее выводить новое утверждение из некоторых исходных утверждений, пользуясь определенными правилами вывода, называется _____ 64 Матрица, которая при умножении справа или слева на данную квадратную матрицу А, даёт единичную матрицу, называется _____ 65 Геометрическое место точек на плоскости, равноудалённых от прямой (называемой директрисой параболы) и точки (называемой фокусом параболы), называется _____ 66 Функция, заданная на множестве натуральных чисел, называется _____
--	---	--	---

	21 Функция может иметь в данной точке А) Два предела Б) Множество пределов В) Один предел Г) Несколько пределов 22 Продолжите предложение: Предел суммы конечного числа функций равен А) Произведению значений пределов каждой функции в отдельности Б) Сумме пределов каждой функции в отдельности В) Сумме значений производных этих функций Г) Не существует		
1.1.3	23 Чему равно значение производной функции $y = 3x - 4x^2$ в точке $x = 3$ А) 108 Б) 105 В) 9 Г) Другой ответ 24 В чем сущность физического смысла производной первого порядка? А) Скорость Б) Ускорение В) Угловой коэффициент Г) Тангенс угла наклона 25 Действие нахождения интеграла от функции называется А) Дифференцирование Б) Потенцирование В) Логарифмирование Г) Интегрирование	35 Установите соответствие 1 Вектор 2 Нуль-вектор 3 Единичный вектор А) Отрезок, начало и конец которого совпадают Б) Направленный отрезок В) Вектор, длина которого равна единице	67 Число линейно независимых строк (столбцов) матрицы, называется _____ 68 Функция, определенная на множестве натуральных чисел, называется _____ 69 Число, равное отношению двух целых чисел, из которых второе не равно нулю, называется _____ 70 Целое число, делящееся на 2 без остатка, называется _____
Итого:	25 шт.	10 шт.	35 шт.

Критерии оценивания

Критерии оценивания тестовых заданий

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся (рекомендуемая)

Оценка	Процент верных ответов	Баллы
«удовлетворительно»	70-79%	61-75 баллов
«хорошо»	80-90%	76-90 баллов
«отлично»	91-100%	91-100 баллов

Ключи ответов

№ тестовых заданий	Номер и вариант правильного ответа		
1	В) Непрерывной	36	аксиомой, аксиома
2	В) Постоянный множитель можно выносить за знак предела	37	апофемой, апофема
3	В) 5	38	аргументом, аргумент
4	Б) 4	39	арккосинусом, арккосинус
5	А) Дифференцирование	40	малой
6	В) 60	41	вектором, вектор
7	В) $3x^2 + 2x + 1$	42	плоскими, плоские
8	Г) Непрерывной на этом интервале	43	внутренним, внутренний
9	В) Точками разрыва	44	вспомогательным, вспомогательный
10	в) -1,4	45	выпуклой, выпуклая
11	Б) 0	46	геометрией, геометрия
12	А) Число	47	гиперболой, гипербола
13	Б) Интеграл от суммы функций равен сумме интегралов	48	гипотенузой, гипотенуза
14	Б) Постоянной величине	49	гранью, грань
15	А) Произведению значений пределов каждой функции в отдельности	50	двугранным
16	А) k	51	действительным
17	Б) Функция	52	десятичными, десятичные
18	Б) Существует бесконечное число первообразных	53	детерминант
19	А) $12x^2$	54	сечением
20	А) Число	55	дифференцированием, дифференцирование
21	В) Один предел	56	додекаэдром
22	Б) Сумме пределов каждой функции в отдельности	57	доказательством, доказательство
23	Г) Другой ответ	58	дополнительными, дополнительные
24	А) Скорость	59	кривой
25	В) Логарифмирование	60	базисом, базис
26	1В, 2А, 3Г, 4Б	61	вероятностью, вероятность
		62	вырожденной,

27	1А, 2Б, 3В, 4Г
28	1В, 2Г, 3А
29	1А, 2Б, 3В
30	1А, 2Б
31	1Д, 2Г, 3В, 4Е, 5А
32	1А, 2Б
33	1А, 2А
34	1Б, 2В, 3А
35	1Б, 2А, 3В

	вырожденная
63	дедукцией, дедукция
64	обратной, обратная
65	параболой, парабола
66	последовательностью, последовательность
67	рангом, ранг
68	факториалом, факториал
69	рациональным, рациональное
70	четным