

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбинов Балдун Баторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2024 12:06:23
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова»**

Экономический факультет

СОГЛАСОВАНО
Заведующий
выпускающей кафедрой
Бухгалтерский учет и
аудит

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан экономического
факультета

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины (модуля)

**Б1.О.07 Математика
Направление подготовки
38.03.01 Экономика**

**Направленность (профиль)
Учет и финансы
бакалавр**

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра

Естественнонаучные дисциплины

Разработчик

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:
Председатель методической
комиссии экономического
факультета

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Заведующий методическим
кабинетом УМУ

подпись

И.О.Фамилия

Улан – Удэ, 2022

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включает в себя:
 - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).
 - оценочные средства, применяемые для текущего контроля.
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля) в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины (модуля), персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных материалов

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Индикаторы достижения компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование	Код и наименование	знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. ИД-3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	знать возможные варианты решения задачи, методы оценки их достоинств и недостатков	уметь находить возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	владеть способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки

**2. РЕЕСТР
элементов оценочных материалов по дисциплине (модулю)**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Перечень вопросов к зачету Критерии оценивания Перечень экзаменационных вопросов Критерии оценивания
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО)	Не предусмотрены учебным планом
3. Средства для текущего контроля	Комплект контрольных вопросов для устных опросов Критерии оценивания Шкала оценивания
	Кейс-задачи Критерии оценивания Шкала оценивания
	Комплект заданий для работы в команде Критерии оценивания Шкала оценивания
	Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся Критерии оценивания Шкала оценивания
	Комплект тестовых заданий Критерии оценивания Шкала оценивания

3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины (модуля) / практики

Код и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Критерии оценивания								
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. ИД-3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Полнота знаний	знает возможные варианты решения задачи, методы оценки их достоинств и недостатков	не знает возможные варианты решения задачи, методы оценки их достоинств и недостатков	в целом достаточно знает возможные варианты решения задачи, методы оценки их достоинств и недостатков	знает возможные варианты решения задачи, методы оценки их достоинств и недостатков	в полной мере знает возможные варианты решения задачи, методы оценки их достоинств и недостатков	Перечень вопросов к зачету Перечень экзаменационных вопросов Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов Кейс-задачи Комплект заданий для работы в команде Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся Комплект тестовых заданий
		Наличие умений	умеет находить возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	не умеет находить возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	в целом достаточно умеет находить возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	умеет находить возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	в полной мере умеет находить возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	не владеет способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	в целом достаточно владеет способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	владеет способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	в полной мере владеет способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

**4.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков
4.1.1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины**

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.О.07 Математика	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	письменный,
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в оценочных материалах по дисциплине
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине
Процедура получения зачёта -	представлены в оценочных материалах по данной дисциплине
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

Перечень вопросов к зачету

1. Матрицы, их виды. Действия с матрицами. (УК-1)
2. Понятие обратной матрицы (УК-1)
3. Определители второго и третьего порядка, их свойства и методы вычисления (УК-1)
4. Ранг матрицы, его свойства. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы. (УК-1)
5. Системы двух и трех линейных алгебраических уравнений. (УК-1)
6. Однородная и неоднородная системы. (УК-1)
7. Матричная запись системы уравнений. Теорема Кронекера-Капели. (УК-1)
8. Метод Крамера решения систем линейных уравнений (УК-1)
9. Метод Гаусса решения СЛУ (УК-1)
10. Матричный способ решения СЛУ (УК-1)
11. Метод координат. Расстояние между двумя заданными точками. (УК-1)
12. Деление отрезка в данном отношении. (УК-1)
13. Уравнения линии на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. (УК-1)
14. Угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. (УК-1)
15. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и канонические уравнения. (УК-1)
16. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах. (УК-1)
17. Уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. (УК-1)
18. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. (УК-1)

19. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. (УК-1)
20. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. (УК-1)
21. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостью и прямой. (УК-1)
22. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. (УК-1)
23. Уравнения поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. (УК-1)
24. Сфера. Конусы. (УК-1)
25. Эллипсоиды. Гиперболоиды. (УК-1)
26. Параболоиды. (УК-1)
27. Множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств. (УК-1)
28. Функция. Область ее определения. (УК-1)
29. Способы задания функции. Сложные и обратные функции. График функции. УК-1
30. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции (УК-1)
31. Свойства предела функции. (УК-1)
32. Односторонние пределы. (УК-1)
33. Замечательные пределы. (УК-1)
34. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. (УК-1)
35. Точки разрыва, их классификация. (УК-1)
36. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения. (УК-1)
37. Понятие функции, дифференцируемой в точке. (УК-1)
38. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. (УК-1)
39. Дифференциал функции, его геометрический смысл. (УК-1)
40. Правила нахождения производной и дифференциала. (УК-1)
41. Производные элементарных функций, вывод формул. (УК-1)
42. Производная сложной и обратной функций. (УК-1)
43. Инвариантность формы дифференциала. (УК-1)
44. Логарифмическое дифференцирование. (УК-1)
45. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. (УК-1)
46. Теоремы Роля, Лагранжа и Коши. Их применение. (УК-1)
47. Правила Лопиталля. (УК-1)
48. Производные и дифференциалы высших порядков. (УК-1)
49. Условия монотонности функции. (УК-1)
50. Экстремум функции, необходимое и достаточные условия его существования. (УК-1)
51. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции, дифференцируемой на отрезке. (УК-1)
52. Исследование выпуклости функции. (УК-1)
53. Точки перегиба. (УК-1)
54. Асимптоты функции. (УК-1)
55. Общая схема исследования функции и построения ее графика. (УК-1)
56. Понятие гладкой, кусочно-гладкой кривой. Касательная к кривой. (УК-1)
57. Кривизна кривой. Радиус кривизны. Главная нормаль. (УК-1)
58. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. (УК-1)
59. Табличные интегралы. (УК-1)
60. Замена переменной (УК-1)
61. Метод интегрирование по частям в неопределенном интеграле. (УК-1)
62. Интегрирование рациональных дробей. (УК-1)
63. Интегрирование некоторых рациональных выражений от тригонометрических функций. (УК-1)
64. Универсальная тригонометрическая подстановка. (УК-1)
65. Определенный интеграл, его свойства. (УК-1)
66. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. (УК-1)
67. Замена переменной в определенном интеграле. (УК-1)
68. Метод интегрирование по частям в определенном интеграле (УК-1)
69. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. (УК-1)
70. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов (УК-1)
71. Функции нескольких переменных, основные понятия. (УК-1)
72. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. (УК-1)
73. Частные производные (УК-1)

74. Безусловный и условный экстремумы. (УК-1)

Перечень экзаменационных вопросов

1. Определитель n-го порядка. Основные свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. (УК-1)
2. Понятие предела функции. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. (УК-1)
3. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности. (УК-1)
4. Матрицы и действия над ними. Элементарные преобразования над матрицами. Ранг матрицы. (УК-1)
5. Определение непрерывности функции в точке и на отрезке. Основные свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва функции. (УК-1)
6. Понятие случайного опыта, случайного события. Пространство элементарных исходов. (УК-1)
7. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. (УК-1)
8. Определение производной функции в данной точке. Производная суммы, произведения, частного двух функций. Производная сложной функции. (УК-1)
9. Определение события. Достоверное и невозможное события. Операции над событиями. (УК-1)
10. Матричный метод решения системы линейных уравнений. (УК-1)
11. Геометрический смысл производной. Механический смысл первой и второй производной функции. (УК-1)
12. Теорема сложения вероятностей для несовместных и совместных событий. (УК-1)
13. Решения системы линейных уравнений методом Гаусса. (УК-1)
14. Производная функции, заданной: а) параметрически; б) неявно. Метод логарифмического дифференцирования функций (УК-1).
15. Определение условной вероятности. Теорема умножения вероятностей. (УК-1)
16. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении, пополам. Формулы для координат точки центра треугольника. (УК-1)
17. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Простейшие свойства неопределенного интеграла. (УК-1)
18. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. (УК-1)
19. Уравнения прямой: а) проходящей через заданную точку в заданном направлении; б) проходящей через две заданные точки г) в отрезках (УК-1)
20. Замена переменной в неопределенном интеграле. (УК-1)
21. Схема Бернулли: повторные независимые испытания. Формула Бернулли. (УК-1)
22. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. (УК-1)
23. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. (УК-1)
24. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. (УК-1)
25. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола и парабола. Канонические уравнения этих линий. (УК-1)
26. Интегрирование простейших рациональных дробей. (УК-1)
27. Дискретные случайные величины. Закон распределения. (УК-1)
28. Определение вектором. Линейные операции над векторами и их свойства. Правила суммы двух и более векторов. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора. (УК-1)
29. Нахождение интегралов вида: $\int_{\mathbb{R}} [R(x, \sqrt{pax+b}, \sqrt{qax+b}, \sqrt{r\&ax+b})] dx$, где p, q, \dots, r - рациональные числа; R - рациональная функция. (УК-1)
30. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. (УК-1)
31. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. Угол между двумя векторами. (УК-1)
32. Нахождение интегралов вида: $\int_{\mathbb{R}} R(\sin x, \cos x) dx$, где R — рациональная функция. (УК-1)
33. Плотность распределения и его свойства. (УК-1)
34. Векторное произведение двух векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты векторов-сомножителей. (УК-1)
35. Определенный интеграл и его свойства. Геометрический и механический смысл определенного интеграла. (УК-1)
36. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. (УК-1)
37. Условия коллинеарности, перпендикулярности двух и компланарности трех векторов. (УК-1)
38. Геометрические приложения определенного интеграла. (УК-1)
39. Математическое ожидание непрерывной случайной величины. (УК-1)
40. Общее уравнение плоскости. Нормальный вектор плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки. (УК-1)
41. Механические приложения определенного интеграла. (УК-1)
42. Дисперсия дискретной случайной величины и его свойства. (УК-1)

43. Углы между: а) двумя прямыми в пространстве; б) двумя плоскостями; в) плоскостью и прямой? (УК-1)
44. Теорема о среднем для определенного интеграла и ее геометрический смысл. (УК-1)
45. Дисперсия непрерывной случайной величины. (УК-1)
46. Уравнения прямой в пространстве: а) общее; б) каноническое; в) параметрическое; г) проходящей через две заданные точки. (УК-1)
47. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла. (УК-1)
48. Моменты различных порядков случайной величины.
49. У(УК-1)словие параллельности: а) двух прямых в пространстве; б) двух плоскостей; в) плоскости и прямой?
50. Замена переменной в определенном интеграле. (УК-1)
51. Нормальный закон распределения. Правило трех сигм. (УК-1)
52. Условие перпендикулярности.: а) двух прямых в пространстве; б) двух плоскостей; в) плоскости и прямой. (УК-1)
53. Интегрирование по частям для определенного интеграла. (УК-1)
54. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. (УК-1)
55. Координаты точки пересечения прямой с плоскостью. Расстояние от заданной точки до заданной плоскости. (УК-1)
56. Понятие несобственного интеграла. Виды несобственных интегралов. Вычисление несобственных интегралов. (УК-1)
57. Выборка: варианты, их частоты, вариационный ряд, относительная частота. Полигон и гистограмма. Статистическое распределение выборки. (УК-1)

4.1.2. Средства

для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО

Не предусмотрены учебным планом

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.1. Критерии оценки к зачету с оценкой

зачет (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

зачет (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

зачет (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

незачет (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.2. Критерии оценки к экзамену

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. Оценочные материалы для организации текущего контроля успеваемости обучающихся

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Раздел. Линейная алгебра

1. Что называется определителем n -го порядка? Каковы основные свойства определителей?
2. Что называется минором и алгебраическим дополнением элемента определителя?
3. Что называется матрицей и расширенной матрицей системы линейных уравнений? Какие виды матриц Вы знаете?
4. Как выполняются действия (умножение на число, сложение, умножение, транспонирование) на матрицах?
5. Какие преобразования над матрицами называются элементарными?
6. Что называется рангом матрицы? Каковы его свойства и как он определяется?
7. Что называется обратной матрицей? Как она находится?
8. Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?
9. В чем состоит матричный метод решения системы линейных уравнений?
10. В чем состоит метод последовательного исключения неизвестных (Гаусса) решения системы линейных уравнений?
11. Сформулировать теорему Кронекера-Капели.
12. При каком условии система линейных уравнений имеет нулевое, единственное решение, множество решений и ни одного решения?
13. Какая система линейных алгебраических уравнений называется: а) совместной; б) несовместной; в) определенной; г) неопределенной; д) однородной е) неоднородной?
14. то называется вектором? Как определяется его модуль?
15. Какие векторы называются: а) равными б) коллинеарными в) компланарными?
16. Как определяются линейные операции над векторами, Каковы их свойства? Сформулируйте правила суммы двух и более векторов.
17. Что называется направляющими косинусами вектора?
18. Как выражаются координаты вектора через координаты точек, являющихся началом и концом этого вектора?
19. Как производится сложение векторов и умножение вектора на скаляр, если векторы заданы своими координатами?
20. Что называется скалярным произведением двух векторов? Каковы его свойства и выражение через координаты векторов-сомножителей?
21. По какой формуле можно вычислить угол между двумя векторами?
22. Что называется векторным произведением двух векторов? Каковы его свойства и выражение через координаты векторов-сомножителей?

23. Что называется смешанным произведением трех векторов? Каковы его свойства и выражение через координаты векторов-сомножителей?
24. Каковы условия коллинеарности, перпендикулярности двух и компланарности трех векторов? Как они выражаются через координаты векторов?
- Раздел. Аналитическая геометрия. Элементы векторной алгебры
1. Как определяются декартовы координаты точки на плоскости?
 2. Чем отличаются координаты двух точек, симметричных относительно: а) оси ОХ; оси ОУ; в) начала координат?
 3. Как вычислить расстояние между двумя заданными точками?
 4. Выведите формулы для координат точки деления отрезка в данном отношении, пополам.
 5. Выведите формулы для координат точки центра треугольника.
 6. Дайте определение уравнения линии на плоскости
 7. Как найти координаты точки пересечения двух линий на плоскости, заданных своими уравнениями?
 8. Как определяется угол между двумя прямыми? Вывести формулу.
 9. Как выглядит условие параллельности и перпендикулярности двух прямых?
 10. Вывести уравнения прямой: а) с угловым коэффициентом б) проходящей через заданную точку в заданном направлении в) проходящей через две заданные точки г) в отрезках
 11. Сформулируйте определение окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Каковы канонические уравнения. этих линий?
 12. Что называется эксцентриситетом эллипса и гиперболы и какие значения он может для каждой из этих линий?
 13. Что называется асимптотами гиперболы? Записать их уравнения.
 14. Какое соотношение имеет место между фокусным расстоянием, большой и малой полуосью эллипса, между фокусным расстоянием, действительной и мнимой полуосью у гиперболы?
 15. Как задается полярная система координат?
 16. Какая существует связь между декартовыми и полярными координатами точки?
 17. Как определяется декартова прямоугольная система координат в пространстве?
 18. Написать формулу, определяющую расстояние между двумя заданными точками в пространстве.
 19. Какие Вы знаете виды уравнений плоскостей?
 20. Что называется нормальным вектором плоскости?
 21. Как записывается уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки?
 22. Как вычисляются углы между: а) двумя прямыми в пространстве; б) двумя плоскостями; в) плоскостью и прямой?
 23. Записать уравнения прямой в пространстве: а) общее; б) каноническое; в) параметрическое; г) проходящей через две заданные точки.
 24. Как найти точку пересечения прямой с плоскостью?
 25. Каковы условие параллельности: а) двух прямых в пространстве; б) двух плоскостей; в) плоскости и прямой?
 26. Каковы условие перпендикулярности.: а) двух прямых в пространстве; б) двух плоскостей; в) плоскости и прямой?
 27. Как найти расстояние от заданной точки до заданной плоскости?
- Раздел. Введение в математический анализ. Последовательности
1. Что называется множеством? Какие операции можно выполнять над множествами?
 2. Что такое комплексное число? Как выполняются действия над комплексными числами: а) сложение (вычитание); б) умножение; в) деление; г) возведение в степень; д) извлечение корня n -ой степени.
 3. Что такое переменная величина? Привести примеры. Сформулируйте определение функции. Что называется областью ее определения. Функции?
 4. Какие способы задания функции Вы знаете?
 5. Какие функции называются элементарными?
 6. Сформулируйте понятие предела: а) переменной величины; б) функции
 7. Докажите основные теоремы о пределах.
 8. Какие величины называются: а) бесконечно малыми; б) бесконечно большими? Какими свойствами они обладают? Какова связь между ними?
 9. Как записываются первый и второй замечательные пределы? Как они применяются?
 10. Дайте определение непрерывности функции в точке и на отрезке.
 11. Укажите основные свойства непрерывных функций.
 12. Приведите классификацию точек разрыва функции.
- Раздел. Дифференциальное исчисление

1. Сформулируйте определение производной функции в данной точке.
2. Каков геометрический смысл производной?
3. Что называется касательная к кривой? Напишите ее уравнение.
4. Каков механический смысл первой и второй производной функции?
5. Каковы правила вычисления производной суммы, произведения, частного двух функций?

Выведите формулы.

6. Докажите теорему о нахождении производной сложной функции.
7. Как находится производная функции, заданной: а) параметрически; б) неявно.
8. В чем состоит метод логарифмического дифференцирования функций?
9. Что называется дифференциалом функции? В чем состоит его геометрический смысл?
10. Сформулируйте основные свойства дифференциала функции. Напишите формулу для приближенного вычисления значения функции с помощью дифференциала этой функции.
11. Сформулируйте и докажите теоремы Роля, Лагранжа и Коши.
12. Каков геометрический смысл теоремы Роля, Лагранжа и Коши?
13. Выведите правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей вида $0/0$.
14. Сформулируйте определение возрастающей и убывающей на отрезке. Функции.

Выведите достаточный признак возрастания функции.

15. Сформулируйте: а) определение точки экстремума функции; б) два правила для нахождения экстремума функции.
16. Как найти наибольшее и наименьшее значение функции, дифференцируемой на отрезке? Всегда ли они существуют?
17. Дайте определение выпуклости, вогнутости графика функции.
18. Как найти интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба графика функции?
19. Что называется асимптотой графика функции? Как находится: а) горизонтальная; б) вертикальная; в) наклонная асимптоты графика функции?
20. Какова общая схема исследования функции?

Раздел. Интегральное исчисление

1. Дайте определение первообразной функции.
2. Что называется неопределенным интегралом? Каков его геометрический смысл?
3. Напишите таблицу основных интегралов.
4. Докажите простейшие свойства неопределенного интеграла.
5. Выведите формулу замены переменной в неопределенном интеграле.
6. Выведите формулу интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Укажите типы интегралов, вычисление которых целесообразно производить при помощи метода интегрирования по частям.
7. Изложите методы интегрирования простейших рациональных дробей.
8. Сформулируйте теорему о разложении многочлена на простейшие множители.
9. В чем состоит правило разложения правильной рациональной дроби в случае: а) простых действительных; б) действительных кратных; в) пары комплексно-сопряженных корней знаменателя?

10. Изложите методы нахождения интегралов вида:

$$\int R[x, (ax + b)^p, (ax + b)^4, \dots, (ax + b)^r] dx,$$

где p, q, \dots, r - рациональные числа; R - рациональная функция.

11. Изложите метод нахождения интегралов вида:

$$\int (\sin x, \cos x) dx$$

где R — рациональная функция.

12. В чем состоит общая идея метода рационализации при интегрировании иррациональных и трансцендентных функций?

13. Что называется определенным интегралом? Докажите его свойства?
14. Каков геометрический и механический смысл определенного интеграла?
15. Какие геометрические и механические приложения определенного интеграла Вы знаете?
16. Докажите теорему о среднем для определенного интеграла и выясните ее геометрический смысл.

17. Выведите формулу Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла?

18. Выведите формулу замены переменной в определенном интеграле?

19. Выведите формулу интегрирования по частям для определенного интеграла.

20. Что называется несобственным интегралом? Какие виды несобственных интегралом Вам известны? Как они вычисляются?

Раздел. Функции нескольких переменных

1. Понятие функции нескольких переменных

2. Функция двух переменных
3. Производные функции нескольких переменных
4. Дифференциалы функции нескольких переменных
5. Наибольшие и наименьшие значения функции нескольких переменных
6. Экстремум функции нескольких переменных

Раздел. Теория вероятностей и математическая статистика

1. Случайные события
2. Теорема сложения и умножения
3. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.
4. Случайные величины
5. Формула Бернулли
6. Интегральная и локальная теорема Лапласа
7. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины

Критерии оценивания устного опроса

- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- рациональность использования времени, отведенного на устный ответ, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.

Шкала оценивания устного опроса

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	обучающийся четко и без ошибок ответил на все вопросы, изученные самостоятельно
71-85 баллов «хорошо»	обучающийся ответил на все вопросы, изученные самостоятельно, но с некоторыми замечаниями
56-70 баллов «удовлетворительно»	обучающийся ответил не на все вопросы, изученные самостоятельно, с замечаниями
0-55 баллов «неудовлетворительно»	обучающийся ответил на вопросы, изученные самостоятельно, с ошибками или не ответил на вопросы

Кейс-задачи

Тема. Аналитическая геометрия на плоскости

Задание 1. Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. при каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей? 1) $18/(\pi + 4)$ 2) $16/(\pi + 4)$ 3) $12/(\pi + 4)$ 4) $10/(\pi + 4)$

Задание 2. В конус с радиусом 4 дм и высотой 6 дм вписан цилиндр наибольшего объема. Найти этот объем. 1) $158\pi/9$ дм³ 2) $128\pi/9$ дм³. 3) $124\pi/9$ дм³ 4) $121\pi/9$ дм³. В конус с радиусом 4 дм и высотой 6 дм вписан цилиндр наибольшего объема. Найти этот объем. 1) $158\pi/9$ дм³ 2) $128\pi/9$ дм³. 3) $124\pi/9$ дм³ 4) $121\pi/9$ дм³.

Задание 3. Издержки C (у.е.) при производстве некоторого товара линейно зависят от объема производства X (ед.). Известно, что при $X = 2$ $C = 11$, а при $X = 10$ $C = 15$. Функция издержек производства имеет вид...

Варианты ответов:

- 1) $C = 10 + 0,5X$
- 2) $C = 0,5 + 10X$
- 3) $C = 10 - 0,5X$
- 4) $C = 9 + X$

Задание 4. Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. при каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей? 1) $18/(\pi + 4)$ 2) $16/(\pi + 4)$ 3) $12/(\pi + 4)$ 4) $10/(\pi + 4)$. В конус с радиусом 4 дм и высотой 6 дм вписан цилиндр наибольшего объема. Найти этот объем. 1) $158\pi/9$ дм³ 2) $128\pi/9$ дм³. 3) $124\pi/9$ дм³ 4) $121\pi/9$ дм³..

Задание 5. Издержки C (у.е.) при производстве некоторого товара линейно зависят от объема производства X (ед.). Известно, что при $X = 2$ $C = 11$, а при $X = 10$ $C = 15$. Функция издержек производства имеет вид...

Варианты ответов:

- 1) $C = 10 + 0,5X$
- 2) $C = 0,5 + 10X$
- 3) $C = 10 - 0,5X$
- 4) $C = 9 + X$

Задание 6. Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. при каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?

- 1) $\frac{18}{\pi+4}$
- 2) $\frac{16}{\pi+4}$
- 3) $\frac{12}{\pi+4}$
- 4) $\frac{10}{\pi+4}$

Критерии оценивания кейс -заданий

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам;
- правильность подхода;
- применимость решения на практике.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
5-6 баллов «отлично»	выставляется, если обучающийся правильно понимает ситуацию, выбирает нужный вариант ответа, четко указывает последовательность действий и принимает верные решения
3-4 балла «хорошо»	выставляется, если обучающийся правильно понимает ситуацию, но неправильно выбирает нужный вариант ответа, указывает правильно последовательность действий и принимает верные решения
2 балла «удовлетворительно»	выставляется, если обучающийся понимает ситуацию, неправильно выбирает нужный вариант ответа, не точно указывает последовательность действий и принимает верные решения
менее 2 баллов «неудовлетворительно»	выставляется, если у обучающегося выявлены грубые ошибки в решении ситуации.

Комплект заданий для работы в команде

Тема. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы их решений

Вариант 1

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 10 & -5 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 4 & -2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 5 & -2 & 3 \\ 1 & -3 & -1 \end{pmatrix}$. Найти $C=4A+B, D=2B-A, F=B \cdot A$.

2. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} x + 5y + z = 7 \\ 2x - y - z = 4 \\ 3x + 2y + z = 3 \end{cases}$$

3. Дан треугольник ABC: A(-1;-1), B(0;4), C(5;2). Найти периметр треугольника и составить уравнения сторон.

Вариант 2

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -4 & 5 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 5 & 2 & 7 \\ -4 & -3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти $C=A+4B, D=2B-3A, F=B \cdot A$.

2. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} x + 5y - z = -8 \\ 4x + y - z = 9 \\ x + y + z = 2 \end{cases}$$

3. Дан треугольник ABC: A(-2;1), B(-1;6), C(5;4). Найти периметр треугольника и составить уравнения сторон.

Вариант 3

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & -5 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \\ 9 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 10 & 2 & -3 \\ 0 & -3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти $C=3A+B, D=2B-A, F=B \cdot A$.

2. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 10 \\ x - y - 3z = -7 \\ -2x + y + z = -2 \end{cases}$$

3. Дан треугольник ABC: A(1;1), B(2;6), C(7;4). Найти периметр треугольника и составить уравнения сторон.

Тема. Производная функция

Вариант 1

1. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = \frac{x^3 - 1}{(x+1)^2} \quad \text{б) } y = \operatorname{tg}^{-2} 3x$$

$$\text{в) } y = \ln^3(3x - 6) \quad \text{г) } y = \operatorname{arcctg} e^{4x}$$

$$\text{д) } y = x^{3x-2} \quad \text{е) } y = \cos(x - y)$$

2. Найти производные первого и второго порядков функций, заданных параметрически:

$$\text{а) } \begin{cases} x = \sin t \\ y = \ln \cos t \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x = e^{3t} \\ y = e^{-2t} \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = \frac{x^3}{(x-2)^2} \quad \text{б) } y = \sin^4 5x$$

$$\text{в) } y = \ln \operatorname{tg} \sqrt{x} \quad \text{г) } y = e^{3x} \cos 4x$$

$$\text{д) } y = (\arccos 2x)^{3x} \quad \text{е) } y + x = e^{x-2y}$$

2. Найти производные первого и второго порядков функций, заданных параметрически:

$$\text{а) } \begin{cases} x = t^2 - 1 \\ y = t^3 + 3t - 1 \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x = \ln t \\ y = \sqrt{t^2 - 3} \end{cases}$$

Вариант 3

1. Найти производные функций:

$$\text{а) } y = \frac{2 + \operatorname{tg} 2x}{2 - \operatorname{tg} 2x} \quad \text{б) } y = 5 \arcsin^2 \frac{x}{2}$$

$$\text{в) } y = x^2 \cdot \sqrt[3]{16 - x} \quad \text{г) } y = 3^{\cos 2x}$$

$$\text{д) } y = (\sqrt{x})^{x^2-1} \quad \text{е) } \ln 2x + \operatorname{arctg} \frac{y}{x} = 0$$

2. Найти производные первого и второго порядков функций, заданных параметрически:

$$\text{а) } \begin{cases} x = \cos 3t \\ y = \operatorname{tg} 3t \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x = \cos \frac{t}{2} \\ y = t - \sin t \end{cases}$$

Тема. Неопределенный интеграл

Вариант 1

$$\int \frac{x+2}{\sqrt[4]{x^3}} dx; \quad \int e^x (e^x + 1)^2 dx; \quad \int \frac{dx}{x^2 + 2x + 10};$$

$$\int x^2 \ln x dx; \quad \int \frac{1 - \sqrt{\operatorname{tg} x}}{\cos^2 x} dx; \quad \int \frac{x^3 - 17}{x^2 - 4x + 13} dx$$

Вариант 2

$$\int \frac{\sqrt{x-1}+x}{\sqrt[2]{x}} dx; \quad \int \left(1 - \frac{1}{x}\right)^4 \frac{dx}{x^2}; \quad \int \frac{dx}{\sqrt{5-4x-x^2}};$$

$$\int \arctg \sqrt{x-1} dx; \quad \int \sin 3x \cos 3x dx; \quad \int \frac{3x^3+1}{x^2-1} dx$$

Вариант 3

$$\int \left(\sqrt[3]{x^2} - \frac{1}{x} + \frac{2}{x^5} \right) dx; \quad \int x^2 e^{x^3+2} dx; \quad \int \frac{dx}{20-4x+x^2};$$

$$\int x^2 e^{-x} dx; \quad \int \sin^4 x \cos x dx; \quad \int \frac{2x^3-1}{x^2+x-6} dx$$

Тема. Дифференциальные уравнения

Вариант 1

Найти общее решение (общий интеграл) дифференциальных уравнений первого порядка.

$$1. 4xyy' - y^2 - 3x^2 = 0 \quad 2. y' + y \cos x = \cos x$$

3. Найти частное решение, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' - 5y' = 10x + 3 \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 4$$

Вариант 2

Найти общее решение (общий интеграл) дифференциальных уравнений первого порядка.

$$1. y' = \frac{x+y}{x-y} \quad 2. y' + y = e^{-2x} y^2$$

3. Найти частное решение, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' - 2y' - 8y = 16x^2 + 2 \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 2$$

Вариант 3

Найти общее решение (общий интеграл) дифференциальных уравнений первого порядка.

$$1. xy' = y + \sqrt{x^2 - y^2} \quad 2. xy' + 2y = \cos x$$

3. Найти частное решение, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' - y' - 6y = 6x^2 - 4x - 3 \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

Вариант 4

Найти общее решение (общий интеграл) дифференциальных уравнений первого порядка.

$$1. 2x^2 y' + x^2 + y^2 = 0 \quad 2. y' + 2y \cdot \operatorname{tg} 2x = \sin 4x$$

3. Найти частное решение, удовлетворяющее указанным начальным условиям

$$y'' - 2y = x^2 - x \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$$

Тема. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных

Вариант 1

$$1. \quad \text{Найти область определения функции: } z = \frac{1}{\sqrt{2x+y^2}} - 2 \text{ балла}$$

2. Найти полный дифференциал функции $u = 3x + y$ в точке $P_0(1,1)$ и приращение, если $\Delta x = 0.01N$, $\Delta y = 0.01(30-N)$. – 4 балла.
3. Найти величину градиента функции $z = \ln(x^2 - 2y)$ в точке $P_0(1,1)$ – 4 балла.
4. Исследовать функции $z(x,y) = 1 - 2x - 4y - x^2 - y^2$ на экстремум – 5 баллов.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = z(x,y)$ в области D , ограниченной осями координат $x=0$, $y=0$ и прямой $x+y+N=0$ – 5 баллов.

Вариант 2

1. Определить и построить линии уровня для $u(x,y) = x(y-3)$
2. $z = \frac{1}{6} \cos(2xy)$. Доказать, что $z''_{xy} = z''_{yx}$
3. Найти производную функции $z = x^2 + xy$ в направлении, параллельном биссектрисе первого координатного угла.
4. Исследовать функции $z(x,y) = x^2 - y^2 + 6xy + 9x - 2$ на экстремум.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = z(x,y)$ в области D , ограниченной осями координат $x=1$, $y=0$ и прямой $x+y+N=0$

Вариант 3

1. Найти область определения функции: $z = \ln(2x + 2y)$.
2. Найти полный дифференциал функции $u = 9x^2 + y^2$ в точке $P_0(1,1)$ и приращение, если $\Delta x = 0.01N$, $\Delta y = 0.01(30-N)$.
3. Найти величину градиента функции $z = \frac{1}{2} \arcsin(2xy)$ в точке $P_0(1,1)$.
4. Исследовать функции $z(x,y) = 4 - 5x - 2y - x^2 - 4y^2$ на экстремум.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = z(x,y)$ в области D , ограниченной осями координат $x=0$, $y=0$ и прямой $x+y+N=0$.

Тема. Числовые ряды

Вариант 1

1. Исследовать сходимость рядов:

а)
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^5}$$

б)
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)[\ln(n+1)]^3}$$

2. Дан степенной ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n x^n}{b^n \sqrt[k]{n}},$$

где $a=2$, $b=3$, $k=4$

Найти интервал сходимости ряда и выяснить вопрос сходимости ряда на концах интервала.

Вариант 2

1. Исследовать сходимость рядов:

а)
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^{\frac{n}{2}}}$$

б)
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{1 + 4n^2}$$

2. Дан степенной ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n x^n}{\sqrt[k]{n}},$$

где $a=6$, $k=3$

Найти интервал сходимости ряда и выяснить вопрос сходимости ряда на концах интервала.

Вариант 3

1. Исследовать сходимость рядов:

а)
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n+1)!}$$

б)
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n(2n+1)}$$

2. Дан степенной ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n x^n}{b^n \sqrt[k]{n}},$$

где $a=3, b=4, k=5$

Найти интервал сходимости ряда и выяснить вопрос сходимости ряда на концах интервала.

Тема. Комплексные числа

Вариант №1. №1. Найти сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел:

$Z=1-i$ $Z=-1+2i$ №2. Вычислить i^3, i^6, i^{231} №3. Найти число сопряженное данному: $(5i+2)(i-1)^2$

№4. Найти модуль и аргумент комплексного числа: $1/(i+1)$; 2 №5. Вычислить в тригонометрической форме $(-1-\sqrt{3}i)^2$ №6. Найти $\sqrt[4]{i}$.

Вариант №2. №1. Найти сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел: $Z=1+3i$ $Z=1+2i$ №2. Вычислить i^4, i^3, i^{313} №3. Найти число сопряженное данному: $(2i-1)^2(i+1)$ №4. Найти модуль и аргумент комплексного числа: $-i$; $(i+1)(i-2)$ №5. Вычислить в тригонометрической форме $(1+i)^5$ №6. Найти $\sqrt[3]{1-i}$.

Тема. Случайные события

Вариант №1

1. Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр 5,6,7,9. если каждая цифра входит в изображение один раз.

2. Для определения всхожести семян взяли пробу на 1600 единиц. Из них 105 не взошло.

а) какова частота недоброкачественных семян;

б) н.в.т.ч. наудачу взятое семя взойдет.

3. Из колоды в 36 карт на удачу, следовательно, извлекли две карты. Н.в.т.ч. они черви.

4. Два стрелка ведут стрельбу по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка $=0,7$; для второго $0,8$. найти вероятность поражения цели (попадания)

а) только одним стрелком;

б) хотя бы одним стрелком.

5. Имеются 3 ящика, содержащих по 10 изделий. В первом 5 стандартных, во втором - 6, третьем - 4 стандартных изделия. Из на удачу взятого ящика, взяли одно изделие. Н.в.т.ч. изделие не браковано.

Вариант №2

1. Сколько различных делегаций по пять человек можно составить из группы в 12 человек?

2. В ящике 300 деталей, из которых 35 имеют брак.

а) какова частота брака?

б) н.в.т.ч. первая взятая деталь окажется не бракованной.

3. Игральная кость брошена 4 раза. Н.в.т.ч. три раза выпадет цифра 6 и один раз цифра 5.

4. Три стрелка одновременно стреляют в мишень. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна $0,3$; вторым - $0,5$; третьим - $0,9$. Н.в.т.ч.

а) только два стрелка попадут в мишень;

б) хотябы один попадет в мишень.

5. Имеются 2 одинаковых ящика. В первом 15 синих и 4 красных карандаша, во втором 7 синих и 3 красных карандаша. Из каждого ящика вынимают по одному карандашу. А из них на удачу берут один карандаш. Н.в.т.ч. он красный.

Вариант №3

1. На пяти одинаковых карточках написаны соответственно О,З,А,С,И. карточки перемешаны, а затем наугад извлекаются по одной. Н.в.т.ч. получится слово ОАЗИС.

2. Предприятие в среднем выпускает 25% продукции I сорта, 70% II сорта, а остальное III сорта. Н.в.т.ч. случайно взятое изделие окажется I или III сорта.

3. Рабочий обслуживает 3 станка. В.т.ч. в течении часа станок не потребует внимания рабочего равна: для первого 0,2; для второго 0,5; третьего 0,3. Н.в.т.ч.

а) только один станок не потребует внимания, б) все три потребуют внимания рабочего.

4. В условиях задачи №3 Н.в.т.ч. хотя бы один станок потребуется внимания.

5. Из коробки содержащей 4 белых и 5 черных шара, наудачу извлекли один шар и не возвращая его обратно извлекли второй. Н.в.т.ч. второй шар белый.

Критерии оценивания работ в команде

– правильность формулировки и использования понятий;

– правильность выполнения заданий;

– аккуратность оформления работы и др.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	правильно выполнены все задания, обучающиеся четко и без ошибок выполнили все задания
71-85 баллов «хорошо»	правильно выполнены два задания, обучающиеся нечетко выполнили задания
56-70 баллов «удовлетворительно»	правильно выполнено одно задание, в других ответах допущены ошибки
0-55 баллов «неудовлетворительно»	обучающийся не выполнил или неправильно выполнил задание

Комплект заданий для самостоятельной работы

Тема. Матрицы и определители. Методы решения систем линейных уравнений.

Вариант 1

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & -5 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \\ 9 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 5 \\ 10 & 2 & -3 \\ 0 & -3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти $C=3A+B$, $D=2B-A$, $F=B \cdot A$.

2. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 10 \\ x - y - 3z = -7 \\ -2x + y + z = -2 \end{cases}$$

3. Дан треугольник ABC: A(1;1), B(2;6), C(7;4). Найти периметр треугольника и составить уравнения сторон.

Вариант 2

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ -7 & 1 & 3 \\ 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 10 \\ 8 & 2 & -7 \\ 0 & -3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти $C=2A+3B$, $D=B-A$, $F=B \cdot A$.

2. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 3x + y - z = 13 \\ x - 4y - 3z = 0 \\ x + 5y + z = 9 \end{cases}$$

3. Дан треугольник ABC: A(2;0), B(3;5), C(8;3). Найти периметр треугольника и составить уравнения сторон.

Тема. Элементы векторной алгебры.

Вариант 1.

1. Даны векторы $a=\{1;2;0\}$, $b=\{3;0;-1\}$. Построить векторы $c=2a+b$, $d=a-b$, найти их модули, скалярное произведение и угол между ними.

2. Даны вершины треугольника A(3;2), B(-2;5), C(6,-2). Найти: а) периметр треугольника; б) составить уравнения стороны AC, высоты BD и медианы AE; в) вычислить длину высоты BD г) угол при вершине A.

3. Преобразовать к каноническому виду уравнение второго порядка $4x^2+4y^2-12x+4y+3=0$. Определить тип кривой, начертить ее график. Найти соответствующие параметры.

Вариант 2.

1. Даны векторы $a=\{0;2;-1\}$, $b=\{1;-1;0\}$. Построить векторы $c=3a+b$, $d=a-b$, найти их модули, скалярное произведение и угол между ними.
2. Даны вершины треугольника $A(-2;6)$, $B(3;-1)$, $C(1,4)$. Найти: а) периметр треугольника; б) составить уравнения стороны AC , высоты BD и медианы AE ; в) вычислить длину высоты BD ; г) угол при вершине A .
3. Преобразовать к каноническому виду уравнение второго порядка $9x^2+5y^2+18x-30y+9=0$. Определить тип кривой, начертить ее график. Найти соответствующие параметры.

Вариант 3.

1. Даны векторы $a=\{0;2;1\}$, $b=\{3;0;-1\}$. Построить векторы $c=a+2b$, $d=a-b$, найти их модули, скалярное произведение и угол между ними.
2. Даны вершины треугольника $A(2;5)$, $B(3;3)$, $C(-1,4)$. Найти: а) периметр треугольника; б) составить уравнения стороны AC , высоты BD и медианы AE ; в) вычислить длину высоты BD ; г) угол при вершине A .
3. Преобразовать к каноническому виду уравнение второго порядка $4x^2+36y^2+72x-16y-92=0$. Определить тип кривой, начертить ее график. Найти соответствующие параметры.

Вариант 4.

1. Даны векторы $a=\{1;0;1\}$, $b=\{1;-4;0\}$. Построить векторы $c=a+3b$, $d=a-b$, найти их модули, скалярное произведение и угол между ними.
 2. Даны вершины треугольника $A(2;-3)$, $B(1;0)$, $C(-2,4)$. Найти: а) периметр треугольника; б) составить уравнения стороны AC , высоты BD и медианы AE ; в) вычислить длину высоты BD ; г) угол при вершине A .
- Преобразовать к каноническому виду уравнение второго порядка $9x^2+4y^2+54x+8y+49=0$.
Определить тип кривой, начертить ее график. Найти соответствующие параметры

Вариант 5.

1. Даны векторы $a=\{3;2;0\}$, $b=\{2;-2;-1\}$. Построить векторы $c=a+b$, $d=a-2b$, найти их модули, скалярное произведение и угол между ними.
2. Даны вершины треугольника $A(5;3)$, $B(1;4)$, $C(-2,-3)$. Найти: а) периметр треугольника; б) составить уравнения стороны AC , высоты BD и медианы AE ; в) вычислить длину высоты BD ; г) угол при вершине A . Преобразовать к каноническому виду уравнение второго порядка $x^2+4y^2-2x+56y+181=0$. Определить тип кривой, начертить ее график. Найти соответствующие параметры

Тема. Аналитическая геометрия на плоскости

1. Найти координаты вершин, оси, фокусы, эксцентриситет и уравнения асимптот (в случае гиперболы):

$$\gamma : 9x^2 - 4y^2 - 144 = 0$$

$$\gamma : 4x^2 + 9y^2 = 36$$

Найти точки пересечения эллипса $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$:

с прямой $x - 5y = 0$

с прямой $x + 8y = 0$

2. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат и фокусом:

а) $F(-3;0)$

а) $F(4;0)$

б) $F(0;7)$

б) $F(0;-9)$

3. Составить уравнения сторон треугольника MNP , если:

$M(8;5)$, $N(2;-3)$, $P(4;7)$

$M(5;-3)$, $N(9;-2)$, $P(5;6)$

4. Дан треугольник ABC и известны координаты его вершин:

$A(3;4;-7)$

$A(7;4;-2)$

$B(5;-2;8)$

$B(0;5;-3)$

$C(8;0;-5)$

$C(3;2;-6)$

Найти:

а) Длины всех сторон треугольника ABC ; {max = 36}

б) угол A

б) угол C

в) $[\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BC}]$

в) $[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}]$

г) Пусть дана точка D (4;-3;5)
 Найти объем тетраэдра ABCD.
 {max = 46}
 Тема. Функция

г) Пусть дана точка D (5;-2;7)
 Найти объем тетраэдра ABCD.

<p>№1</p> $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x} - 2x}{3x + 1}$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 2x}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{2x+3}$	<p>№9</p> $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x} - 2x}{3x + 1}$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 4x}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x-1} \right)^{4x}$
<p>№2</p> $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x-2} - 2}{x-2}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{4x^2 + x - 2}$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{3x}$ $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{2}{x}}$	<p>№10</p> $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x-2} - 2}{x-2}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{4x^2 + x - 2}$ $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 2x$ $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{3}{x}}$
<p>№3</p> $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+2x-x^2}{4x^2-5x+2}$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\arcsin 3x}$ $\lim_{x \rightarrow 0} (1+3x)^{\frac{5}{x}}$	<p>№11</p> $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+2x-x^2}{4x^2-5x+2}$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{x}$ $\lim_{x \rightarrow -1} (2x+3)^{\frac{1}{x+1}}$

Тема. Производная функции

Вариант 1

1. $f(x) = \sqrt{1-x^2}$; найти $f'(0)$.

2. Найти производные функций:

$$y = 2x - 3\sqrt[3]{x^2} - 9, \quad y = x^2 \sqrt{2-3x}.$$

3. Найти производную функции заданной неявно:

$$x^3 y^3 - 2xy + 3 = 0.$$

4. Найти производную первого и второго порядка функции заданной параметрически:

$$\begin{cases} x = \cos t \\ y = \sin t \end{cases}$$

5. Найти предел функции, не применяя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-3x-2x^2}{x^3-4x+3}, \text{ применяя правило Лопиталя: } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3-4x^2+4x}{x^3-12x+16}.$$

Вариант 2

1. $f(x) = \ln \cos x - \sqrt{3}$; найти $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$.

2. Найти производные функций:

$$y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x + 1, \quad y = \frac{4 \sin 2x}{\cos 3x}.$$

3. Найти производную функции заданной неявно:

$$y^3 + x^3 = 3xy.$$

4. Найти производную первого и второго порядка функции заданной параметрически:
$$\begin{cases} x = \sqrt{t-1} \\ y = \frac{1}{t} \end{cases}.$$

5. Найти предел функции, не применяя правило Лопитала: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 4x}$, применяя правило Лопитала:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 9x + 4}{\sqrt{5-x} - \sqrt{x-3}}.$$

Тема. Приложение производной

<p>Вариант№1 Задание: исследовать и построить график функции:</p> <p>1. $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x + 1$</p> <p>2. $y = \ln(x^2 + 2x + 2)$</p>	<p>Вариант№2 Задание: исследовать и построить график функции:</p> <p>1. $y = 3x + 2x^2 + \frac{1}{3}x^3$</p> <p>2. $y = \ln(x^2 - 4)$</p>
<p>Вариант№3 Задание: исследовать и построить график функции:</p> <p>1. $y = 6x^2 - 2x^3$</p> <p>2. $y = 2x \ln x$</p>	<p>Вариант№6 Задание: исследовать и построить график функции:</p> <p>1. $y = 1 + 2x^2 - \frac{x^4}{4}$</p> <p>2. $y = \ln(9 - x^2)$</p>
<p>Вариант№4 Задание: исследовать и построить график функции:</p> <p>1. $y = \frac{x^4}{4} - x^3$</p> <p>2. $y = x - \ln(x + 2)$</p>	<p>Вариант№7 Задание: исследовать и построить график функции:</p> <p>1. $y = x^3 + \frac{x^4}{4}$</p> <p>2. $y = \ln(4 - x^2)$</p>
<p>Вариант№5 Задание: исследовать и построить график функции:</p> <p>1. $y = -\frac{x^3}{3} + 2x^2 - 3x$</p> <p>2. $y = \ln(x^2 + 1)$</p>	<p>Вариант№8 Задание: исследовать и построить график функции:</p> <p>1. $y = 9x^2(1 - x)$</p> <p>2. $y = \ln(x^2 + 4x + 5)$</p>

Тема. Неопределенный интеграл

Вариант №1

а) Вычислить

1. $\int (1 - x^2) dx$

2. $\int (\cos 3x - e^x) dx$

3. $\int \left(\frac{2}{x} + \sin 6x \right) dx$

4. $\int x \operatorname{arctg} x dx$

5. $\int \sin^3 x \cos x dx$

Вариант №2

а) Вычислить

1. $\int (2\sqrt{x^3} + 1) dx$

2. $\int (\operatorname{ctg} 5x - 6) dx$

3. $\int \left(e^{5x} + x^5 + \frac{1}{x} \right) dx$

4. $\int \arcsin x dx$

5. $\int \cos^4 x \sin x dx$

Вариант №3

а) Вычислить

1. $\int \left(x + \frac{1}{2x} \right)^2 dx$

2. $\int (x^6 - e^{5x}) dx$

3. $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \sin x \right) dx$

4. $\int x e^{4x} dx$

5. $\int \cos^5 x \sin x dx$

Вариант №4

а) Вычислить

1. $\int (\sqrt{x} - 4x)^2 dx$

2. $\int (2x - 7)^2 dx$

3. $\int \frac{dx}{\sin^2(4x + 8)}$

4. $\int x \sin 3x dx$

5. $\int \sqrt{\cos x} \sin x dx$

Вариант №5

а) Вычислить

1. $\int \left(\sqrt[4]{x} + \frac{2}{\sqrt{x}} - \frac{3}{x^4} \right) dx$

2. $\int (\cos 3x - e^x) dx$

3. $\int \left(\frac{2}{x} + \sin 6x \right) dx$

4. $\int x^2 \sin x dx$

5. $\int \sin^7 x \cos x dx$

Вариант №6

а) Вычислить

1. $\int \left(2x - \frac{1}{3} \right)^2 dx$

2. $\int (\operatorname{tg} 5x + 6) dx$
 3. $\int (5x^2 + 3)^6 x dx$
 4. $\int \sqrt{x} \ln x dx$

Тема. Числовые ряды

1. Исследовать сходимость рядов:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^5}$ б) $\frac{1}{2} - \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{2^2 \cdot 4} - \frac{1}{2^3 \cdot 5} + \dots$

3. Дан степенной ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n x^n}{b^n k \sqrt{n}}, \quad \text{где} \quad a=2, b=3, k=4$$

Найти интервал сходимости ряда и выяснить вопрос сходимости ряда на концах интервала.

№ 2

1. Исследовать сходимость рядов:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^{\frac{n}{2}}}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{10n}}$

3. Дан степенной ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n x^n}{b^n k \sqrt{n}}, \quad \text{где} \quad a=6, b=5, k=3$$

Найти интервал сходимости ряда и выяснить вопрос сходимости ряда на концах интервала.

№ 3

1. Исследовать сходимость рядов:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n+1)!}$ б) $-\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{4}} + \dots$

3. Дан степенной ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n x^n}{b^n k \sqrt{n}}, \quad \text{где} \quad a=3, b=4, k=5$$

Найти интервал сходимости ряда и выяснить вопрос сходимости ряда на концах интервала.

Тема. Степенные ряды

Вариант 1

1 Исследовать на сходимость

$$\frac{1}{2} - \frac{x}{2 \cdot 3} + \frac{x^2}{2^2 \cdot 4} - \frac{x^3}{2^3 \cdot 5} + \dots$$

2 Вычислить, ограничившись двумя первыми членами ряда. Оценить погрешность $\sqrt[3]{9}$

3 Вычислить с точностью до 0.001:

$$\int_0^{0.9} \frac{\sin 0.6x}{x} dx$$

Вариант 2

1 Исследовать на сходимость

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^n x^n}{n^2 + 1}$$

2 Вычислить, ограничившись двумя первыми членами ряда. Оценить погрешность $\cos 0.21$

3 Вычислить с точностью до 0.001:

$$\int_0^1 \frac{\cos x}{\sqrt[3]{x}} dx$$

Вариант 3

1 Исследовать на сходимость

$$\frac{x}{\sqrt{2}} + \frac{x^2}{\sqrt{3}} - \frac{x^3}{\sqrt{4}} + \dots$$

2 Вычислить, ограничившись двумя первыми членами ряда. Оценить погрешность $\sqrt[3]{32}$

3 Вычислить с точностью до 0.001:

$$\int_0^{0.8} \frac{\sin 0.5x}{x} dx$$

Критерии оценивания самостоятельной работы

- правильность формулировки и использования понятий;
- правильность выполнения заданий;
- аккуратность оформления работы и др.

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	правильно выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок выполнил все задания
71-85 баллов «хорошо»	правильно выполнены два задания, обучающийся нечетко выполнил задания
56-70 баллов «удовлетворительно»	правильно выполнено одно задание, в других ответах допущены ошибки
0-55 баллов «неудовлетворительно»	обучающийся не выполнил или неправильно выполнил задание

Комплект тестовых заданий

Раздел 1. Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии

Задание 1. (Выберите 1 вариант ответа). Найти область определения функции $y = \lg(2-x)$

а) $(-\infty; 2)$

б) $(-2; 2]$

в) $(0; +\infty)$

г) $(2; +\infty)$

Задание 2. (Выберите 1 вариант ответа). Какие функции называются монотонными:

а) возрастающие

б) убывающие

в) возрастающие и убывающие

г) не возрастающие

Задание 3. (Выберите 1 вариант ответа). Установить четность или нечетность функции $y =$

$x \sin x$

а) четная функция

б) нечетная функция

в) ни четная, ни нечетная

г) не знаю

Задание 3. (Выберите 1 вариант ответа). Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x}$$

а) 4

$\frac{1}{4}$

б) $\frac{1}{4}$

в) $\left\{ \frac{0}{0} \right\}$

г) не существует

Задание 4. (Выберите 1 вариант ответа). Найти предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{5x^2 - 3x + 4}{x - 3}$

а) $-\frac{4}{3}$

б) 5

в) -6

г) 1

Задание 5. (Выберите 1 вариант ответа). Область значения функции $y = \sin 2x$ является:

а) $[-2; +2]$

б) $[-1; +1]$

в) все действительные числа

г) $(-1; 1)$

Задание 6. (Выберите 1 вариант ответа). Найти экстремум функции $y = x^2 - 6x + 5$

а) $y = -4$, при $x = 3$

б) $y = 5$, при $x = 0$

в) $y = 0$, при $x_1 = 1$ и $x_2 = 5$

г) нет экстремума

Задание 7. (Выберите 1 вариант ответа). Какие из данных функции являются возрастающими: 1. $y = 2^x$, 2. $y = \sin x$, 3. $y = \operatorname{tg} x$, 4. $y = \log_2 x$, 5. $y = 2x^2 - 3x + 5$.

а) 1, 3, 4

б) 1, 2

в) 4, 5

г) 1, 3

Задание 8. (Выберите 1 вариант ответа). Найти предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x}$

а) $\frac{3}{2}$

б) $\frac{2}{3}$

в) 6

г) $\left\{ \frac{0}{0} \right\}$

Задание 9. (Выберите 1 вариант ответа). Найти предел: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{2x^2 - 7x + 3}$

а) 3

б) $\left\{ \frac{0}{0} \right\}$

в) 1

г) 2

Задание 10. (Выберите 1 вариант ответа). Установить четность или нечетность функции $y = x^3 \cos 5x$

а) четная

б) нечетная

в) ни четная, ни нечетная

г) не знаю

Раздел 2. Введение в анализ

Задание 11. (Выберите 1 вариант ответа). Найти предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 4x + 2}{x^2 + x - 20}$

а) $-\frac{1}{10}$

б) 2

в) -1

г) $\left\{ \begin{matrix} 0 \\ 0 \end{matrix} \right\}$

Задание 12. (Выберите 1 вариант ответа). Найти предел $\lim_{\alpha \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{2}\right)^{32}$

а) e^3

б) e^{32}

в) e

г) 1

Задание 13. (Выберите 1 вариант ответа). Функция $y=2^x$ является:

а) возрастающей

б) убывающей

в) не возрастающей

г) неубывающей

Задание 14. (Выберите 1 вариант ответа). Областью значений функции $y=2x^2-1$ является:

а) все действительные числа

б) $[0; +\infty)$

в) $[-1; +\infty)$

г) $(-\infty; 1]$

Задание 15. (Выберите 1 вариант ответа). Найти область определения функции $y = \frac{2}{x} - 1$

а) $(-\infty; -1]$

б) $(-\infty; 0)$

в) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

г) $(-1; +\infty)$

Задание 16. (Выберите 1 вариант ответа). Найти предел: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 3x + 2}$

а) 3

б) -1

в) 1

г) не существует

Задание 17. (Выберите 1 вариант ответа). Найти предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{4x}$

а) $\frac{1}{4}$

б) 4

в) $\left\{ \begin{matrix} 0 \\ 0 \end{matrix} \right\}$

г) не существует

Задание 18. (Выберите 1 вариант ответа). Функция $y=\lg x$ является:

а) четной, с периодом π

б) нечетной, с периодом π

в) ни четной, ни нечетной, с периодом π

г) нечетной, с периодом 2π

Задание 19. (Выберите 1 вариант ответа). Областью определения функции $y = \sqrt{x^2} - x - 6$

- а) все положительные числа
- б) все неотрицательные числа
- в) $(-\infty; -2] \cup (3; +\infty)$
- г) $[-2; 3]$

Раздел 3. Дифференциальное исчисление. Раздел 4 Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения

Задание 20. (Выберите 1 вариант ответа). Если $y'(x_0) = 0$, то функция $y(x)$ в точке x_0

- а) имеет экстремум
- б) имеет максимум
- в) имеет минимум
- г) может иметь экстремум

Задание 21. (Выберите 1 вариант ответа). Если $y = x \cdot \ln x$, то $dy = \dots$

- а) $1 + \ln x$
- б) $(1 + \ln x)dx$

в) $\frac{dx}{x}$

г) верный ответ отсутствует

Задание 22. (Выберите 1 вариант ответа). Функция $y(x)$ задана параметрически:

$$\begin{cases} x = 3\cos t, \\ y = 3\sin t. \end{cases} \quad \text{Тогда } y'(x) = \dots$$

- а) $-\frac{3}{2} \operatorname{ctg} t$
- б) $-\frac{3}{2} \operatorname{ctg} x$
- в) $-\frac{2}{3} \operatorname{tg} t$
- г) $\frac{2}{3} \operatorname{tg} t$

Задание 24. (Выберите 1 вариант ответа). Найдите предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{x - 1}$, используя правило

Лопиталья:

- а) 0
- б) 1
- в) ∞
- г) e

Задание 25. (Выберите 1 вариант ответа). Уравнение касательной к графику функции

$y = x + \frac{1}{x}$ в точке $M(1; 2)$ имеет вид:

- а) $x - y + 1 = 0$
- б) $y - 1 = 0$
- в) $y - 2 = 0$
- г) $x - y - 1 = 0$

Задание 26. (Выберите 1 вариант ответа). Найти неопределённый интеграл

$$\int (3 - 2x + 6x^2) dx$$

- а) $3 - 2x + 6x^2 + C$
- б) $-2 + 12x^2 + C$

в) $3x - x^2 + 2x^3 + C$

г) $-x^2 + 12x^3$

Задание 27. (Выберите 1 вариант ответа). Найти неопределённый интеграл $\int e^{-3x} dx$

а) $e^{-3x} + C$

б) $-\frac{1}{3}e^{-3x} + C$

в) $-3e^{-3x} + C$

г) $\frac{1}{3}e^{-3x} + C$

Задание 28. (Выберите 1 вариант ответа). Найти неопределённый интеграл $\int e^{-3x} dx$

а) $e^x + xe^x + C$

б) $\frac{x^2 e^x}{2} + C$

в) $xe^x - e^x + C$

г) $\frac{1}{2}e^{2x} + C$

Задание 29. (Выберите 1 вариант ответа). Вычислить $\int_1^2 (5x^4 - \frac{3}{x^4} - \frac{2}{\sqrt{x}}) dx$

а) $160\frac{3}{8} + \frac{1}{2\sqrt{2}}$

б) $127\frac{1}{8} + \frac{1}{2\sqrt{2}}$

в) $79\frac{13}{16} - \sqrt{2}$

г) $34\frac{1}{8} - 4\sqrt{2}$

Задание 30. (Выберите 1 вариант ответа). Вычислить $\int_0^1 dx \int_x^{2x} (x - y + 1) dy$

а) $1/3$

б) $1\frac{1}{3}$

в) $7,5$

г) 0

Критерии оценивания

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено от 26 до 30 тестов
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено от 22 до 25 тестов
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено от 17 до 21 теста
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено менее 17 тестов