

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбинов Балдир Баторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.09.2024 16:22:01
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

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

Инженерный факультет

СОГЛАСОВАНО
Заведующий
выпускающей кафедрой
Электрификация и
автоматизация сельского
хозяйства

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного
факультета

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
дисциплины (модуля)
Б1.О.08 Математика**

**Направление подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)
Энергообеспечение предприятий
бакалавр**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	Естественнонаучные дисциплины		
Разработчик (и)	_____	_____	_____
	подпись	уч.ст., уч. зв.	И.О.Фамилия
Внутренние эксперты:			
Председатель методической комиссии	_____	_____	_____
	подпись	уч.ст., уч. зв.	И.О.Фамилия
Заведующий методическим кабинетом УМУ	_____	_____	_____
	подпись		И.О.Фамилия

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) математика являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.

2. Оценочные материалы являются 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) включают в себя:

- оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).

- оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;

- 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		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
	1	2	3	4	5
ОПК-1	Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ИД-1 _{опк-1} Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	методы и способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	вести поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

2.3 РЕЕСТР

элементов оценочных материалов по дисциплине (модулю)
(в том числе, вставить в соответствие с 3 и 5 разделами РП)

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
1	Наименование 2
1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Перечень вопросов к зачету
	Критерии оценки к зачету
	Перечень экзаменационных вопросов
	Критерии оценки к экзамену
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО)	Комплект заданий для выполнения контрольной работы (заочной формы обучения) и индивидуальных домашних заданий
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
3. Средства для текущего контроля	Комплект контрольных вопросов для проведения устных и письменных опросов
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Комплект заданий для контрольной работы
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Комплект тестовых заданий
	Критерии оценивания
Шкала оценивания	

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

Индекс и название компетенции	Трудовые функции	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		
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ИД-1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Полнота знаний	Знает методы и способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Не знает методы и способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает на недостаточном уровне основные методы и способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает методы и способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, но допускает ошибки	Знает на высоком уровне методы и способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Перечень экзаменационных вопросов Перечень вопросов к зачету Комплект заданий для практических работ Комплект контрольных вопросов для проведения устного опроса Комплект заданий для самостоятельной работы обучающихся Комплект тестовых заданий
		Наличие умений	Умеет вести поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с	Не умеет вести поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Умеет вести поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и	Умеет вести поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, но при этом	Умеет в полной мере вести поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых	

			использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		сетевых технологий, но присутствуют серьезные ошибки	допускает незначительные ошибки	технологий	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Не владеет способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Не в полной мере владеет способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Владеет способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, но допускает некоторые ошибки	Владеет полностью способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	

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.08 Математика	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в академии»	
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 -	устный
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 экзаменационных вопросов (ОПК-1)

1. Матрицы, их виды. Действия с матрицами. (ОПК-1)
2. Понятие обратной матрицы. (ОПК-1)
3. Определители второго и третьего порядка, их свойства и методы вычисления. (ОПК-1)
4. Ранг матрицы, его свойства. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы. (ОПК-1)
5. Системы двух и трех линейных алгебраических уравнений. (ОПК-1)
6. Однородная и неоднородная системы. (ОПК-1)
7. Матричная запись системы уравнений. Теорема Кронекера-Капели. (ОПК-1)
8. Метод Крамера решения систем линейных уравнений(ОПК-1)
9. Метод Гаусса решения СЛУ(ОПК-1)
10. Матричный способ решения СЛУ(ОПК-1)
11. Метод координат. Расстояние между двумя заданными точками. (ОПК-1)
12. Деление отрезка в данном отношении. (ОПК-1)
13. Уравнения линии на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. (ОПК-1)
14. Угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. (ОПК-1)
15. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и канонические уравнения. (ОПК-1)
16. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах. (ОПК-1)
17. Уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. (ОПК-1)
18. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. (ОПК-1)
19. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. (ОПК-1)
20. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. (ОПК-1)
21. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостью и прямой. (ОПК-1)
22. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. (ОПК-1)
23. Уравнения поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. (ОПК-1)
24. Сфера. Конусы. (ОПК-1)
25. Эллипсоиды. Гиперболоиды. (ОПК-1)
26. Параболоиды. (ОПК-1)
27. Множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств. (ОПК-1)
28. Функция. Область ее определения. (ОПК-1)
29. Способы задания функции. Сложные и обратные функции. График функции. (ОПК-1)
30. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. (ОПК-1)
31. Свойства предела функции. (ОПК-1)
32. Односторонние пределы. (ОПК-1)
33. Замечательные пределы. (ОПК-1)
34. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. (ОПК-1)

35. Точки разрыва, их классификация. (ОПК-1)
36. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения. (ОПК-1)
37. Понятие функции, дифференцируемой в точке. (ОПК-1)
38. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. (ОПК-1)
39. Дифференциал функции, его геометрический смысл. (ОПК-1)
40. Правила нахождения производной и дифференциала. (ОПК-1)
41. Производные элементарных функций, вывод формул. (ОПК-1)
42. Производная сложной и обратной функций. (ОПК-1)
43. Инвариантность формы дифференциала. Логарифмическое дифференцирование. (ОПК-1)
44. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. (ОПК-1)
45. Теоремы Роля, Лагранжа и Коши. Их применение. (ОПК-1)
46. Правила Лопиталю. (ОПК-1)
47. Производные и дифференциалы высших порядков. (ОПК-1)
48. Условия монотонности функции. (ОПК-1)
49. Экстремум функции, необходимые и достаточные условия его существования. (ОПК-1)
50. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции, дифференцируемой на отрезке. (ОПК-1)
51. Исследование выпуклости функции. (ОПК-1)
52. Точки перегиба. (ОПК-1)
53. Асимптоты функции. (ОПК-1)
54. Общая схема исследования функции и построения ее графика. (ОПК-1)
55. Понятие гладкой, кусочно-гладкой кривой. Касательная к кривой. (ОПК-1)
56. Кривизна кривой. Радиус кривизны. Главная нормаль. (ОПК-1)
57. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. (ОПК-1)
58. Табличные интегралы. (ОПК-1)
59. Замена переменной (ОПК-1)
60. Метод интегрирование по частям в неопределенном интеграле. (ОПК-1)
61. Интегрирование рациональных дробей. (ОПК-1)
62. Интегрирование некоторых рациональных выражений от тригонометрических функций. (ОПК-1)
63. Универсальная тригонометрическая подстановка. (ОПК-1)
64. Определенный интеграл, его свойства. (ОПК-1)
65. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. (ОПК-1)
66. Замена переменной в определенном интеграле. (ОПК-1)
67. Метод интегрирование по частям в определенном интеграле (ОПК-1)
68. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. (ОПК-1)
69. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов (ОПК-1)
70. Комплексные числа, действия с ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. (ОПК-1)
71. Формы записи комплексного числа. Формула Эйлера. (ОПК-1)
72. Действия над комплексными числами. (ОПК-1)

73. Функции нескольких переменных, основные понятия. (ОПК-1)
74. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. (ОПК-1)
75. Частные производные. (ОПК-1)
76. Безусловный и условный экстремумы. (ОПК-1)
77. Числовые ряды; их сходимость и расходимость. (ОПК-1)
78. Необходимые условия сходимости. Свойства сходящихся рядов. (ОПК-1)
79. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости, основанные на сравнении рядов. (ОПК-1)
80. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши. (ОПК-1)
81. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. (ОПК-1)
82. Абсолютная и условная сходимость. (ОПК-1)
83. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости. (ОПК-1)
84. Ряды Тейлора и Маклорена. Биноминальный ряд(ОПК-1)
85. Разложение в степенной ряд элементарных функций. (ОПК-1)
86. Понятие о дифференциальном уравнении. Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решении. Начальные условия. (ОПК-1)
87. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. (ОПК-1)
88. Однородные дифференциальные уравнения. (ОПК-1)
89. Линейные дифференциальные уравнения. (ОПК-1)
90. Дифференциальные уравнения Я. Бернулли(ОПК-1)
91. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка (без доказательства). (ОПК-1)
92. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. (ОПК-1)
93. Линейно-независимые решения. Структура общего решения. (ОПК-1)
94. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение уравнения. (ОПК-1)
95. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейно-независимые решения. Структура общего решения. (ОПК-1)
96. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Теорема наложения. (ОПК-1)
97. Метод вариации произвольных постоянных. Частные решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами для правых частей в виде функций: многочлен; Ae^{kx} ; $A \cos lx + B \sin lx$. (ОПК-1)
98. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
99. Скалярное и векторное поле. (ОПК-1)
100. Циркуляция векторного поля вдоль кривой. (ОПК-1)
101. Формула Гаусса-Остроградского. (ОПК-1)
102. Дивергенция векторного поля. (ОПК-1)
103. Формула Стокса. (ОПК-1)
104. Ротор векторного поля. (ОПК-1)
105. Оператор Гамильтона. (ОПК-1)
106. Потенциальное поле, его свойства. Нахождение потенциала. (ОПК-1)

107. Соленоидальное поле, его свойства и строение. (ОПК-1)
 108. Поле ротора. Векторный потенциал. (ОПК-1)

4.1.2. Средства

для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО

4.1.2.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Контрольные работы по дисциплине математике представлены в учебно-методическом пособии. Математика для самостоятельной работы обучающихся по направлениям подготовки УГСН 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»- Изд-во БГСХА, 2016.- 50 стр. Доржиева С.Б., Мерхинова О.Ц., Абидуев П.Л. [Библиотека БГСХА](#)

Раздел: Аналитическая геометрия

В задаче даны вершины треугольника ABC .

Найти: 1) длину стороны AB ; 2) уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты; 3) внутренний угол A в радианах с точностью до 0,01; 4) уравнение высоты CD и ее длину; 5) уравнение окружности, для которой высота CD есть диаметр; 6) систему линейных неравенств, определяющих треугольник ABC . $A (-5; 0)$, $B (7; 9)$, $C (5; -5)$.

В задаче составить уравнение линии, для каждой точки которой отношение расстояний до точки $A(x_1; y_1)$ и до прямой $x=a$ равно числу ϵ . Полученное уравнение привести к простейшему виду и построить кривую. $A (4; 0)$, $a = 9$, $\epsilon = \frac{2}{3}$.

В задаче составить уравнение линии, для каждой точки которой ее расстояние до точки $A (x_1; y_1)$ равно расстоянию до прямой $y=b$. Полученное уравнение привести к простейшему виду и построить кривую. $A (2; 1)$, $b = -1$

Раздел: Векторная алгебра

В задаче даны координаты точек A, B, C . Требуется: 1) записать векторы AB и AC в системе орт и найти модули этих векторов; 2) найти угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC} ; 3) составить уравнение плоскости, проходящей через точку C перпендикулярно вектору \overline{AB} . $A (7; -4; 1)$, $B (12; -3; 1)$, $C (10; 1; 5)$.

В задаче даны векторы $\overline{a}_1, \overline{a}_2, \overline{a}_3, \overline{b}$. Показать, что векторы $\overline{a}_1, \overline{a}_2, \overline{a}_3$ образуют базис трехмерного пространства и найти координаты вектора \overline{b} в этом базисе.

$\overline{a}_1 (2; 1; 3)$, $\overline{a}_2 (3; -2; 1)$, $\overline{a}_3 (1; -3; -4)$, $\overline{b} (7; 0; 7)$.

Раздел: Линейная алгебра

В задаче систему уравнений записать в матричной форме и решить ее с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x + y - 3z = 0, \\ 3x + 2y + 2z = -1, \\ x - y + 5z = -2. \end{cases}$$

Раздел: Математический анализ

В задаче найти указанные пределы.

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$;

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{4x^2 + x - 2}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 2x}$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{2x+3}$

В задаче найти производные функций

а) $y = x \operatorname{tg} x + \ln \cos x + e^{5x}$; б) $y = e^{x - \arcsin x}$; в) $x^3 y^3 - 2xy + 3 = 0$.

В задаче дана функция $z = f(x, y)$. Найти: 1) Полный дифференциал dz ; 2) частные производные второго порядка $\frac{\delta^2 z}{\delta x^2}$ и $\frac{\delta^2 z}{\delta y^2}$; 3) смешанные частные производные $\frac{\delta^2 z}{\delta x \delta y}$ и $\frac{\delta^2 z}{\delta y \delta x}$.

$$z = \frac{tg x}{y}.$$

В задаче исследовать на экстремум функцию $z = f(x, y)$.

$$z = 3x + 3y - x^2 - xy - y^2 + 6.$$

В задаче найти указанные неопределенные интегралы и результаты интегрирования проверить дифференцированием.

$$\text{а) } \int e^{x^2+3} x dx; \quad \text{б) } \int \frac{x^3}{x^2-4} dx; \quad \text{в) } \int x \sin 2x dx.$$

В задаче вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертеж.

$$y = x^2; \quad y = \sqrt{x}.$$

В задаче вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертеж.

$$y^2 = x; \quad y = x^2.$$

В задаче вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертеж.

$$y^2 = 4 - x; \quad x = 0.$$

В задаче вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость.

$$\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2+4x+13}.$$

Раздел: Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. В задаче найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка.

$$(e^{2x} + 1)dy + ye^{2x} dx = 0.$$

2. В задаче найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее указанным начальным условиям.

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

3. В задаче дано дифференциальное уравнение второго порядка, допускающее понижение порядка. Найти частное решение, удовлетворяющее указанным начальным условиям.

$$xy'' - y' - x^2 = 0, \quad y(1) = \frac{4}{3}, \quad y'(1) = 3.$$

Раздел: Числовые и функциональные ряды

4. В задаче исследовать сходимость ряда пользуясь признаком сходимости Даламбера.

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

5. В задаче исследовать сходимость ряда, пользуясь интегральным признаком сходимости Коши.

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

6. В задаче дан степенной ряд

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

Написать первые четыре члена ряда, найти интервал сходимости ряда и выяснить вопрос о сходимости ряда на концах интервала. Значения a, b и k даны. $a = 2$, $b = 3$, $k = 4$.

Раздел: «Теория вероятностей»

В задаче использовать формулу Бернулли для определения вероятностей появления события при повторении испытаний.

1. Всхожесть семян данного растения составляет 90%. Найти вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут: а) три; б) не менее трех.

В задаче использовать асимптотическую формулу Пуассона для определения вероятностей появления события при повторении испытаний.

2. Семена содержат 0,1 % сорняков. Какова вероятность при случайном отборе 2000 семян обнаружить 5 семян сорняков?

В задаче дано, что на тракторном заводе рабочий за смену изготавливает n деталей. Вероятность того, что деталь окажется первого сорта равна p . Какова вероятность, что деталей первого сорта будет ровно m штук.

3. $n=400$ $p=0,8$ $m=330$

В задаче дана вероятность p появления события A в каждом из n независимых испытаний. Пользуясь интегральной теоремой Лапласа, найти вероятность того, что в этих испытаниях событие A появится не менее m_1 раз и не более m_2 раза.

4. $n=150$ $p=0.6$ $m_1=78$ $m_2=96$

В задаче задан закон распределения случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения величины X , во второй указаны вероятности p этих возможных значений).

Найти: 1) математическое ожидание $M(X)$; 2) дисперсию $D(X)$; 3) среднее квадратическое отклонение σ .

5.

X	23	25	28	29
P	0,3	0,2	0,4	0,1

В задаче случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x)$. Найти: 1) дифференциальную функцию распределения $f(x)$; 2) математическое ожидание $M(X)$; 3) дисперсию $D(X)$.

6.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ x^2 & \text{при } 0 \leq x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

7. Случайные отклонения размера детали от номинала распределены нормально. Математическое ожидание размера детали равно 200 мм, среднее квадратическое отклонение равно 0,25 мм. Стандартными считаются детали, размер которых заключен между 199,5 мм и 200,5 мм. Найти процент стандартных деталей.

8. В задаче дано, что детали, выпускаемые цехом, по размеру диаметра распределены по нормальному закону. Стандартная длина диаметра детали (математическое ожидание) равна a мм, среднее квадратическое отклонение – σ мм. Найти: 1) вероятность того, что диаметр случайно взятой детали будет больше α мм и меньше β мм; 2) вероятность того что диаметр детали отклонится от стандартной длины не более чем на δ мм. Значения a , σ , α , β , δ даны.

$a=50$ $\sigma=5$ $\alpha=45$ $\beta=52$ $\delta=3$

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 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

Форма, система оценивания, порядок проведения и организация *текущего контроля успеваемости* обучающихся устанавливаются Положением об организации текущего контроля успеваемости обучающихся.

6.1. Комплект контрольных вопросов для проведения устных и письменных опросов

Раздел «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии»

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 матрицами?
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. Как определяются декартовы координаты точки на плоскости?
15. Чем отличаются координаты двух точек, симметричных относительно: а) оси ОХ; оси ОУ; в) начала координат?
16. Как вычислить расстояние между двумя заданными точками?
17. Выведите формулы для координат точки деления отрезка в данном отношении, пополам.
18. Выведите формулы для координат точки центра треугольника.
19. Дайте определение уравнения линии на плоскости
20. Как найти координаты точки пересечения двух линий на плоскости, заданных своими уравнениями?
21. Как определяется угол между двумя прямыми? Вывести формулу.
22. Как выглядит условие параллельности и перпендикулярности двух прямых?
23. Вывести уравнения прямой: а) с угловым коэффициентом б) проходящей через заданную точку в заданном направлении в) проходящей через две заданные точки г) в отрезках
24. Сформулируйте определение окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Каковы канонические уравнения. этих линий?
25. Что называется эксцентриситетом эллипса и гиперболы и какие значения он может для каждой из этих линий?
26. Что называется асимптотами гиперболы? Записать их уравнения.
27. Какое соотношение имеет место между фокусным расстоянием, большой и малой полуосью эллипса, между фокусным расстоянием, действительной и мнимой полуосью у гиперболы?
28. Как задается полярная система координат?
29. Какая существует связь между декартовыми и полярными координатами точки?
30. Что называется вектором? Как определяется его модуль?
31. Какие векторы называются: а) равными б) коллинеарными в) компланарными?
32. Как определяются линейные операции над векторами, Каковы их свойства? Сформулируйте правила суммы двух и более векторов.
33. Как определяется декартова прямоугольная система координат в пространстве?
34. Написать формулу, определяющую расстояние между двумя заданными точками в пространстве.
35. Что называется направляющими косинусами вектора?
36. Как выражаются координаты вектора через координаты точек, являющихся началом и концом этого вектора?
37. Как производится сложение векторов и умножение вектора на скаляр, если векторы заданы своими координатами?
38. Что называется скалярным произведением двух векторов? Каковы его свойства и выражение через координаты векторов-сомножителей?
39. По какой формуле можно вычислить угол между двумя векторами?

40. Что называется векторным произведением двух векторов? Каковы его свойства и выражение через координаты векторов-сомножителей?
41. Что называется смешанным произведением трех векторов? Каковы его свойства и выражение через координаты векторов-сомножителей?
42. Каковы условия коллинеарности, перпендикулярности двух и компланарности трех векторов? Как они выражаются через координаты векторов?
43. Какие Вы знаете виды уравнений плоскостей?
44. Что называется нормальным вектором плоскости?
45. Как записывается уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки?
46. Как вычисляются углы между: а) двумя прямыми в пространстве; б) двумя плоскостями; в) плоскостью и прямой?
47. Записать уравнения прямой в пространстве: а) общее; б) каноническое; в) параметрическое; г) проходящей через две заданные точки.
48. Как найти точку пересечения прямой с плоскостью?
49. Каковы условие параллельности: а) двух прямых в пространстве; б) двух плоскостей; в) плоскости и прямой?
50. Каковы условие перпендикулярности.: а) двух прямых в пространстве; б) двух плоскостей; в) плоскости и прямой?
51. Как найти расстояние от заданной точки до заданной плоскости?

Раздел «Дифференцирование»

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.
13. Сформулируйте определение производной функции в данной точке.
14. Каков геометрический смысл производной?
15. Что называется касательная к кривой? Напишите ее уравнение.
16. Каков механический смысл первой и второй производной функции?
17. Каковы правила вычисления производной суммы, произведения, частного двух функций? Выведите формулы.
18. Докажите теорему о нахождении производной сложной функции.

19. Как находится производная функции, заданной: а) параметрически; б) неявно.
20. В чем состоит метод логарифмического дифференцирования функций?
21. Что называется дифференциалом функции? В чем состоит его геометрический смысл?
22. Сформулируйте основные свойства дифференциала функции. Напишите формулу для приближенного вычисления значения функции с помощью дифференциала этой функции.
23. Сформулируйте и докажите теоремы Роля, Лагранжа и Коши.
24. Каков геометрический смысл теоремы Роля, Лагранжа и Коши?
25. Выведите правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей вида $0/0$.
26. Сформулируйте определение возрастающей и убывающей на отрезке. Функции. Выведите достаточный признак возрастания функции.
27. Сформулируйте: а) определение точки экстремума функции; б) два правила для нахождения экстремума функции.
28. Как найти наибольшее и наименьшее значение функции, дифференцируемой на отрезке? Всегда ли они существуют?
29. Дайте определение выпуклости, вогнутости графика функции.
30. Как найти интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба графика функции?
31. Что называется асимптотой графика функции?
Как находится: а) горизонтальная; б) вертикальная; в) наклонная асимптоты графика функции?
32. Какова общая схема исследования функции?

Раздел «Интегрирование»

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:

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

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. Что называется функцией нескольких переменных?
2. Как определяется предел функции нескольких переменных?
3. Дайте определение непрерывности функции нескольких переменных.
4. Что называется частной производной функции нескольких переменных?
5. Что называется полным приращением функции нескольких переменных?
6. Дайте определение дифференцируемости функции нескольких переменных.
7. Что называется дифференциалом функции нескольких переменных?
8. Что называется градиентом функции нескольких переменных?
9. Как определяются производные высших порядков функции нескольких переменных?
10. Как определяется экстремум функции нескольких переменных?
11. Какая точка называется стационарной точкой функции нескольких переменных?
12. В чем заключается необходимое условие экстремума функции нескольких переменных?
13. Сформулируйте достаточные условия экстремума функции нескольких переменных.
14. Как находить наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных в замкнутой и ограниченной области?
15. Дайте определение условного экстремума функции нескольких переменных.
16. Сформулируйте правило нахождения условного экстремума функции нескольких переменных.

Раздел «Дифференциальные уравнения»

1. Что называется: а) дифференциальным уравнением; б) общим решением дифференциального уравнения; в) частным решением дифференциального уравнения.
2. Докажите теорему существования и единственности решения дифференциального уравнения 1 порядка.
3. Сформулируйте теорему Коши. Каков ее геометрический смысл?
4. Какие классы уравнений первого порядка Вы знаете? Как они интегрируются?
5. Сформулируйте задачу Коши для дифференциального уравнения второго порядка.
6. Перечислите классы и методы решения дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка.
7. Как записывается однородное линейное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами, его характеристическое уравнение?
8. Как находится общее решение однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами в зависимости от корней характеристического уравнения?
9. Что называется неоднородным линейным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами?

10. Сформулируйте теорему об общем решении неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
11. Как определяется частное решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. В зависимости от правой части специального вида?
12. В чем состоит метод неопределенных коэффициентов?
13. В чем состоит метод Лагранжа вариации произвольных постоянных?
14. Как решаются системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами?

Раздел «Числовые и функциональные ряды»

1. Дайте понятие числового ряда, его суммы, сходимости.
2. Какой ряд называется сходящимся?
3. Сформулируйте основные свойства числовых рядов.
4. Докажите необходимое условие сходимости числового ряда.
5. Сформулируйте достаточные признаки сходимости числовых рядов: а) Даламбера; б) радикальный Коши; в) интегральный Коши; г) сравнения.
6. Какой ряд называется знакочередующимся? Докажите признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда
7. Дайте понятие абсолютной и условной сходимости знакочередующегося ряда.
8. Что называется: а) функциональным рядом; б) степенным рядом; в) суммой степенного ряда; г) областью и радиусом сходимости степенного ряда?
9. Докажите теорему о радиусе сходимости степенного ряда.
10. Сформулируйте свойства степенных рядов.
11. Что называется рядом Тейлора и Маклорена? Вывести формулы разложения функции в ряды Тейлора и Маклорена.
12. Вывести формулы разложения элементарных функций: а) $y = \sin x$; б) $y = \cos x$; в) $y = e^x$; г) $(1+x)^{\mu}$; д) $y = \ln(1+x)$; е) $\operatorname{arctg} x$; ж) $\operatorname{arcsin} x$.
13. Как ряды применяются к приближенным вычислениям определенных интегралов, нахождению решения дифференциальных уравнений, определению приближенного значения функции.
14. Какой ряд называется рядом Фурье? Как определяются коэффициенты ряда Фурье?
15. Сформулируйте теорему Дирихле.
16. Как разлагаются в ряд Фурье четные и нечетные функции?
17. Дайте понятие интеграла, зависящего от параметра.
18. Как выполняется дифференцирование и интегрирование по параметру?
19. Что называется несобственным интегралом, зависящим от параметра?
20. Какой интеграл называется интегралом Фурье?
21. Дайте понятие преобразования Фурье. Каковы его свойства?

Критерии оценивания:

- правильность ответа по содержанию вопроса (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость устного ответа во времени с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно
71-85 балла «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданного вопроса, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом

6.2. Комплект заданий для контрольной работы

Тема «Линейная алгебра, геометрия»

Вариант 1

Задание 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 $C=3A+B$, $D=2B-A$, $F=B \cdot A$.

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

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

Тема «Векторная алгебра»

Вариант №1

Даны координаты вершин пирамиды ABCD.

A(2;-3;1) B(6;1;-1)

C(4;8;-9) D(2;-1;2)

Требуется:

- 1) записать векторы \vec{AB} , \vec{AC} , \vec{AD} в системе орт и найти модули этих векторов;
- 2) найти угол между векторами \vec{AB} и \vec{AC} ;
- 3) найти проекцию вектора \vec{AD} на вектор \vec{AB} ;
- 4) найти площадь грани ABC;
- 5) найти объем пирамиды ABCD.

Тема «Пределы»

Вариант №1

1. Найти указанные пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow -5} \frac{2x^2 + 15x + 25}{5 - 4x - x^2}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\arcsin 2x}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x+3}{7x-1} \right)^{2x-3}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow -4} \frac{3 - \sqrt{x^2 - 7}}{2 - \sqrt{8 + x}}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 7x + \sqrt[3]{x^8}}{x^2 - 7x - 3x^{\frac{2}{3}}}$$

2. Даны функция и значения аргумента x_1 и x_2 . Требуется: а) установить, является данная функция непрерывной или разрывной при данных значениях аргумента; б) найти односторонние пределы в точках разрыва; в) построить график данной функции.

$$y = \frac{4x}{x-2}; x_1 = 2; x_2 = 5$$

Тема «Дифференцирование функций одной переменной»

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:

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

Тема: «Интегрирование функций одной переменной»

Вариант №1

а) Вычислить

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

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

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

б) Вычислить площади фигур, ограниченных данными линиями:

$xy = 4, x = 1, x = 4, y = 1$

Тема « Дифференциальное исчисление функций нескольких независимых переменных »

ВАРИАНТ 1.

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

2. Исследовать функцию $z(x,y) = 1 - 2x - 4y - x^2 - y^2$ на экстремум.

3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z = xy - 2x - y$ в замкнутой области D , ограниченной данными линиями: $x = 0, x = 3, y = 0, y = 4$.

Тема «Ряды»

Вариант № 1

1. Исследовать сходимость рядов:

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

2. Дан степенной ряд:

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

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

Тема: «Дифференциальные уравнения»

Вариант 1

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

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

3. Найти частное решение, удовлетворяющее указанным начальным условиям

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

Критерии оценивания:

- правильность выполнения заданий контрольной работы работу в соответствии с вариантом;
- степень усвоения теоретического материала по теме контрольной работы;

- способность продемонстрировать преподавателю умения применять свои знания к решению типовых задач;
- качество выполнения контрольной работы;

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания практической работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы
71-85 балла «хорошо»	Выполнены все задания практической работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнены все задания практической работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

6.3. Комплект заданий для выполнения контрольной работы (заочной формы обучения) и индивидуальных домашних заданий

Представлены в учебно-методическом пособии по Математике для самостоятельной работы обучающихся по направлениям подготовки УГСН 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»- Изд-во БГСХА, 2016.- 50 стр. Доржиева С.Б., Мерхинова О.Ц., Абидуев П.Л. [Библиотека БГСХА](#)

Критерии оценки:

- правильность выполнения заданий на контрольной работы и индивидуальных домашних заданий в соответствии с заданием;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки применения их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
5 баллов «отлично»	Выполнены все задания контрольной работы и индивидуальных домашних заданий, обучающийся четко и без ошибок ответил на все вопросы
4 балла «хорошо»	Выполнены все задания контрольной работы и индивидуальных домашних заданий; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями.
3 балла «удовлетворительно»	Выполнены все задания контрольной работы и индивидуальных домашних заданий с замечаниями; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями
2 балла «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания контрольной работы и индивидуальных домашних заданий; обучающийся ответил на вопросы с ошибками или не ответил на вопросы.

6.4. Комплект тестовых заданий

Блок 1. Темы.

№	Темы блока	Тематическое наполнение	Кол-во заданий
1	Векторная алгебра	Прямоугольные координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Простейшие действия над векторами. Длина вектора. Направляющие косинусы. Скалярное	1

		произведение, векторное и смешанное произведение векторов.	
2	Линейная алгебра	Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Определители. Обратная матрица. Формулы Крамера. Матричный способ решения СЛАУ. Метод Гаусса.	2
3	Аналитическая геометрия	Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Площадь треугольника. Уравнение линии на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой в отрезках. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и условие перпендикулярности двух прямых. Уравнение прямой проходящей через две точки. Координаты точки пересечения двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Окружность, эллипс, парабола и гипербола.	1
4	Дифференциальное исчисление	Понятие функции одной переменной. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Непрерывность функции. Производная функции. Исследование функции и построение графика.	2
5	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Определенный интеграл, приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур. Несобственные интегралы.	2
6	Функции нескольких переменных.	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные, безусловный и условный экстремумы.	2
Количество тем: 6, заданий: 10			

Блок 2. Модули. Модульное наполнение

№	Модули	Модульное наполнение	Кол-во заданий
1	Вектора и действия над ними	Векторное и смешанное произведение векторов.	1
2	Матрицы и действия над ними. СЛАУ	Решение СЛАУ по формулам Крамера, матричным способом, методом исключения неизвестных.	1
3	Прямая и плоскость в пространстве	Окружность, эллипс, парабола и гипербола.	1
4	Производная	Вычисление пределов функций и производных. Полное исследование функции и построение графика.	1
5	Интегралы	Методы интегрирования: подстановкой и по частям. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла. Вычисление несобственных интегралов.	2
6	Функции нескольких переменных	Производная по направлению. Дифференциал функции нескольких переменных. Градиент функции.	2
Количество модулей: 6, заданий: 8			

Блок 3. Кейс-задания.

№	Темы	Кол-во заданий
1	Приложения линейной алгебры	1

2	Приложения аналитической геометрии	1
3	Приложения математического анализа	1
	Количество кейс-заданий:3	

Вариант-1

Блок 1

Задание 1 (выберите один вариант ответа).

Даны три вектора: $\vec{a} = (0; -1; 2)$, $\vec{b} = (1; -2; 3)$ и $\vec{c} = (1; -2; 5)$. Тогда вектор $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$ имеет координаты ...

Варианты ответов:

- 1) $(0; -1; 0)$ 2) $(0; 1; 0)$ 3) $(1; 2; -4)$ 4) $(1; 2; 4)$.

Задание 2

Для матрицы A существует обратная, если она равна ...

Варианты ответов:

- 1) $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 1 & 15 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$

Задание 3 (выберите один вариант ответа).

Определитель $\begin{vmatrix} 5 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 4 \\ 7 & 3 & 6 \end{vmatrix}$ равен...

Варианты ответов:

- 1) 12 2) 0 3) -12 4) 8э

Задание 4 (выберите один вариант ответа).

Линиями уровня функции $z=f(x,y)$ называются

1. множество всех точек плоскости Oxy;
2. множество всех точек плоскости Oxy, для которых это выражение имеет смысл;
3. множество всех точек плоскости, в которых функция $f(x,y)$ имеет одно и тоже значение C,

т.е. $f(x,y)=C$, где $C=const$;

множество всех точек пространства, в которых функция $f(x,y)$ имеет одно и тоже значение C, т.е. $f(x,y)=C$, где $C=const$.

Задание 5 (выберите один вариант ответа).

Найдите скорость изменения функции $y = x^2 + 3x$ при $x = 3$:

- 1) 9 2) 3 3) 6 4) 0.

Задание 6 (выберите один вариант ответа).

Если $y'(x_0) = 0$, то:

1. точка x_0 - точка экстремума
2. точка x_0 - критическая
3. точка x_0 - точка максимума
4. точка x_0 - точка перегиба

Задание 7 (выберите один вариант ответа).

Неопределенный интеграл $\int x^2 \ln x dx$ равен ...

Варианты ответов:

- 1) $\frac{x^3}{9}(3 \ln x - 1) + C$
- 2) $\frac{x^3}{9}(3 \ln x + 1) + C$
- 3) $\frac{x^3}{9}(\ln x - 1) + C$
- 4) $\frac{x^2}{3}(x \ln x - 1) + C$

Задание 8 (выберите один вариант ответа).

Определенный интеграл $\int_0^1 x e^{3x} dx$ равен ...

Варианты ответов:

- 1) $\frac{2e^3 + 1}{9}$
- 2) $\frac{2e^3 - 1}{9}$
- 3) $\frac{e^3 + 1}{9}$
- 4) $\frac{e^3 + 1}{6}$

Задание 9 (выберите один вариант ответа).

Пусть $z = \frac{4}{x^2 + y^2}$. $|Grad z|$ в точке $(-1, 2)$ равен

- 1) 5.
- 2) 7.
- 3) -5.
- 4) -7.

Задание 10 (выберите один вариант ответа).

Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $\cos(7x-5y)$ равна ...

Варианты ответов:

- 1) $-7 \sin(7x - 5y)$.
- 2) $-\sin(7x - 5y)$.
- 3) $-5 \sin(7x - 5y)$.
- 4) $5 \sin(7x - 5y)$.

Блок 2

Задание 13 (выберите один вариант ответа).

Угол между векторами $\vec{a} = 2 \cdot \vec{i} + 5 \cdot \vec{j} + 3 \cdot \vec{k}$ и $\vec{b} = -3 \cdot \vec{i} + 2 \cdot \vec{k}$ равен ...

Варианты ответов:

- 1) $\frac{\pi}{2}$
- 2) $\frac{\pi}{3}$
- 3) $\frac{\pi}{4}$
- 4) $\frac{\pi}{6}$

Задание 14 (выберите один вариант ответа).

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 4 & -3 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Даны матрицы A и B . Тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид ...

Варианты ответов:

1) $\begin{pmatrix} 4 \\ 15 \\ 10 \end{pmatrix}$ 2) $(4 \ 15 \ 10)$ 3) $\begin{pmatrix} 12 \\ -1 \\ 10 \end{pmatrix}$ 4) $(12 \ -1 \ 10)$.

Задание 15 (выберите один вариант ответа).

Каноническое уравнение прямой, проходящей через точки $A(-2; 1; -4)$ и $B(3; 1; -1)$, имеет вид ...

Варианты ответов:

1) $\frac{x+2}{5} = \frac{y-1}{0} = \frac{z+4}{3}$ 2) $\frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+4}{-5}$

3) $\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-4}{-5}$ 4) $\frac{x-2}{5} = \frac{y+1}{0} = \frac{z-4}{3}$.

Задание 16 (выберите один вариант ответа).

Найти предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{4x}$

1. $\frac{1}{4}$ 2. 4 3. $\left\{ \frac{0}{0} \right\}$ 4. не существует.

Задание 17 (выберите один вариант ответа).

Найти неопределённый интеграл $\int \left(\frac{1}{2} - 6x + 9x^2 \right) dx$

1) $\frac{1}{2}x - 3x^2 + 3x^3 + C$. 2) $-6 + 18x$. 3) $-6 + 18x + C$. 4) $\frac{1}{2} - 6x + 9x^2 + C$.

Задание 18 (выберите один вариант ответа).

Определенный интеграл $\int_0^1 x e^{3x} dx$ равен ...

Варианты ответов:

1) $\frac{2e^3 + 1}{9}$ 2) $\frac{2e^3 - 1}{9}$ 3) $\frac{e^3 + 1}{9}$ 4) $\frac{e^3 + 1}{6}$.

Задание 19 (выберите один вариант ответа).

Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = \arcsin x^2 y$ имеет вид ...

Варианты ответов:

- 1) $\frac{2xy}{\sqrt{1-x^4y^2}}$ 2) $\frac{2xy}{\sqrt{1+x^4y^2}}$ 3) $\frac{x^2}{\sqrt{1-x^4y^2}}$ 4) $\frac{x^2}{\sqrt{1+x^4y^2}}$

Задание 20 (выберите один вариант ответа).

Градиент функции $u = 1 + 2x + 3xy^2 - 4yz$ в точке $M(2; 1; 2)$ равен ...

Варианты ответов

1. $5\bar{i} + 4\bar{j} - 4\bar{k}$ 2. $6\bar{i} + 5\bar{j} - 3\bar{k}$
 3. $(2 + 3y^2) \cdot \bar{i} + (6xy - 4z) \cdot \bar{j} - 4y \cdot \bar{k}$ 4. $5\bar{i} - 2\bar{j} - 4\bar{k}$

Блок 3

Задание 21 (Кейс-задание).

В начальный момент времени стоимость основных фондов равна 20 у.е. и убывает с течением

времени вследствие износа оборудования со скоростью $\frac{dK}{dt} = -\frac{24}{(t+2)^2}$, где $t \geq 0$ – это время, измеряемое в годах.

Изменение стоимости основных фондов можно представить в виде ...

Варианты ответов:

- 1) $K(t) = \frac{24}{t+2} + 8$ 2) $K(t) = \frac{24}{t+2} + 32$
 3) $K(t) = -\frac{24}{t+2} + 8$ 4) $K(t) = -\frac{48}{(t+2)^3} + 26$

Задание 22 (Кейс-задание).

В начальный момент времени стоимость основных фондов равна 20 у.е. и убывает с течением

времени вследствие износа оборудования со скоростью $\frac{dK}{dt} = -\frac{24}{(t+2)^2}$, где $t \geq 0$ – это время, измеряемое в годах.

Установите соответствие между моментом времени t и стоимостью основных фондов.

1. $t = 1$. 2. $t = 2$. 3. $t = 4$.

Варианты ответов:

- 1) 16. 2) 14. 3) 12. 4) 2. 5) 4.

Задание 23 (Кейс-задание).

Зависимость объема выпуска Y от количества используемых трудовых ресурсов L определяется

функцией $Y = F(L)$ как

$$Y = F(L) = \begin{cases} 0, & L = 0, \\ a, & L = 1, \\ a + \frac{3}{4}F(L-1), & L > 1. \end{cases}$$

Объем выпуска при $L = n$ можно вычислить по формуле ...

Варианты ответов:

$$\begin{array}{ll} 1) & Y(n) = 4a \left(1 - \left(\frac{3}{4} \right)^n \right) \\ 2) & Y(n) = a \left(1 - \left(\frac{3}{4} \right)^n \right) \\ 3) & Y(n) = \frac{a}{4} \left(1 - \left(\frac{3}{4} \right)^n \right) \\ 4) & Y(n) = \frac{4a}{3} \left(1 - \left(\frac{1}{4} \right)^n \right) \end{array}$$

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 20 до 23 тестов
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено от 17 до 19 теста
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено от 13 до 16 тестов
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено менее 13 заданий тестов

Блок 1. Темы. Тематическое наполнение

№	Темы блока	Тематическое наполнение	Кол-во заданий
1	Числовые и функциональные ряды	Сходимость и сумма числового ряда. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Степенные ряды. Определение области сходимости степенного ряда.	3
2	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные.	1
3	Элементы теории вероятностей	Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса. Формула Бернулли. Случайные величины: дискретные и непрерывные. Ряд распределения и функция распределения. Числовые характеристики случайной величины.	3

4	Математическая статистика	Выборочные характеристики. Точечные оценки и их свойства. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Интервальное оценивание математического ожидания и дисперсии в случаях	1
Количество тем: 4, заданий: 8			

Блок 2. Модули. Модульное наполнение

№	Модули	Модульное наполнение	Кол-во заданий
1	Числовые и функциональные ряды	Сходимость и сумма числового ряда. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Функциональные ряды. Степенные ряды. Определение области сходимости степенного ряда.	1
2	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные.	1
3	Теория поля	Скалярное и векторное поле. Циркуляция векторного поля вдоль кривой. Дивергенция векторного поля.	1
4	Элементы теории вероятностей	Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса. Формула Бернулли. Случайные величины: дискретные и непрерывные. Ряд распределения и функция распределения. Числовые характеристики случайной величины.	2
Количество модулей: 4, заданий: 5			

Блок 3. Кейс-задания.

№	Темы	Кол-во заданий
1	Приложения математического анализа	1
2	Приложения теории вероятностей	1
3	Приложения математической статистики	1
Количество кейс-заданий:3		

Критерии оценки:

Оценка определяется следующими составляющими:

- результатами ответов на вопросы 1 блока
- результатами ответов на вопросы 2 блока
- решением кейс-заданий 3 блока

Критерии освоения дисциплины:

- 0-55 % – неудовлетворительно
- 56-70 % – удовлетворительно – пороговый уровень
- 71-85 % – хорошо – повышенный уровень
- 86-100 % – отлично – высокий уровень

Вариант-1

Блок 1

Задание №1

Общий член числовой последовательности $\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{3}{10}, \frac{4}{17}, \dots$ имеет вид ...

Варианты ответа:

1. $a_n = \frac{n+1}{(n-1)^2+1}$

2. $a_n = \frac{n}{n^2+1}$
3. $a_n = (-1)^n \frac{n}{n^2+1}$
4. $a_n = \frac{n}{n^2-1}$

Задание №2

Даны числовые ряды:

- А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{n+2}$,
 Б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{5^n}$,

Тогда ...

Варианты ответа:

1. ряд А) расходится, ряд В) расходится
2. ряд А) сходится, ряд В) расходится
3. ряд А) сходится, ряд В) сходится
4. ряд А) расходится, ряд В) сходится

Задание №3

Интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2n+1}$ имеет вид ...

Варианты ответа:

1. (-3; 3)
2. (0; 1)
3. (-1; 0)
4. (-1; 1)

Задание №4

Общее решение дифференциального уравнения $xy' - y = 2$ имеет вид ...

Варианты ответа:

1. $y = 2x + C, C \in R$
2. $y = 2x + C, C \in R$
3. $y = 2x + C, C \in R$
4. $y = 2x + C, C \in R$

Задание 5

В первой урне 5 белых и 3 черных шара. Во второй урне 2 белых и 8 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар белый, равна ...

Варианты ответов:

- 1) $\frac{33}{80}$ 2) $\frac{23}{80}$ 3) $\frac{33}{40}$ 4) $\frac{7}{18}$.

Задача №6

Дискретная случайная величина X задана распределения вероятностей:

X	2	4
P	0,25	0,75

Тогда ее математическое ожидание равно ...

Варианты ответа:

1. 0,3
2. 3,5
3. 2,5
4. 3,25

Задание 7

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	3	4	5	6
P	0,2	0,1	0,3	0,4

Тогда вероятность $P(4 \leq X \leq 6)$ равна ...

Варианты ответов:

- 1) 0,8 2) 0,3 3) 0,9 4) 0,2.

Задание №8

Интервальная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака X имеет вид $(a; 24,5)$. Если выборочная средняя равна $\bar{x}_B = 22,3$

Варианты ответа:

1. 2,2
2. 20,2
3. 20,1
4. 21,2

Блок 2

Задание №9

Сумма числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n - 3^n}{12^n}$ равна ...

Варианты ответа:

1. $\frac{1}{6}$
2. $\frac{5}{6}$
3. $\frac{1}{12}$
4. $\frac{7}{12}$

Задание №10

Общее решение дифференциального уравнения $y - \frac{3y'}{x} = 2x^4$ имеет вид ...

Варианты ответа:

1. $y = Cx^3 - x^5, C \in R$
2. $y = \frac{C}{x^3} - \frac{x^5}{4}, C \in R$
3. $y = Cx^3 + x^5, C \in R$
4. $y = Cx^3 + 2x^5, C \in R$

Задание № 11

Градиент функции $u = 1 + 2x + 3xy^2 - 4yz$ в точке $M(2; 1; 2)$ равен ...

Варианты ответов

1. $5\bar{i} + 4\bar{j} - 4\bar{k}$
2. $6\bar{i} + 5\bar{j} - 3\bar{k}$
3. $(2 + 3y^2) \cdot \bar{i} + (6xy - 4z) \cdot \bar{j} - 4y \cdot \bar{k}$
4. $5\bar{i} - 2\bar{j} - 4\bar{k}$

Задание 12

Вероятность попадания в цель у данного стрелка при одном выстреле равна 0,4. Найти вероятность того, что из пяти выстрелов будет только два промаха.

1. -0,211 2. 0,0222 3. 0,0211 4. 0,2113 .

Задание 13

Сколькими различными способами собрание, состоящее из 30 человек, может избрать из своей среды председателя собрания и секретаря?

1. 435 2. 340 3. 870 4. 980 .

Блок 3

Задание 14 (Кейс-задание).

В начальный момент времени стоимость основных фондов равна 20 у.е. и убывает с течением

$$\frac{dK}{dt} = -\frac{24}{(t+2)^2},$$

времени вследствие износа оборудования со скоростью $t \geq 0$ – это время, измеряемое в годах.

Изменение стоимости основных фондов можно представить в виде ...

Варианты ответов:

1) $K(t) = \frac{24}{t+2} + 8$ 2) $K(t) = \frac{24}{t+2} + 32$

3) $K(t) = -\frac{24}{t+2} + 8$ 4) $K(t) = -\frac{48}{(t+2)^3} + 26$

Задание 15 (Кейс-задание).

В начальный момент времени стоимость основных фондов равна 20 у.е. и убывает с течением

$$\frac{dK}{dt} = -\frac{24}{(t+2)^2},$$

времени вследствие износа оборудования со скоростью $t \geq 0$ – это время, измеряемое в годах.

Установите соответствие между моментом времени t и стоимостью основных фондов.

1. $t = 1$. 2. $t = 2$. 3. $t = 4$.

Варианты ответов:

- 1) 16. 2) 14. 3) 12. 4) 2. 5) 4.

Задание 16 (Кейс-задание).

Зависимость объема выпуска Y от количества используемых трудовых ресурсов L определяется

функцией $Y = F(L)$ как

$$Y = F(L) = \begin{cases} 0, & L = 0, \\ a, & L = 1, \\ a + \frac{3}{4}F(L-1), & L > 1. \end{cases}$$

Объем выпуска при $L = n$ можно вычислить по формуле ...

Варианты ответов:

$$1) \quad Y(n) = 4a \left(1 - \left(\frac{3}{4} \right)^n \right)$$

$$2) \quad Y(n) = a \left(1 - \left(\frac{3}{4} \right)^n \right)$$

$$3) \quad Y(n) = \frac{a}{4} \left(1 - \left(\frac{3}{4} \right)^n \right)$$

$$4) \quad Y(n) = \frac{4a}{3} \left(1 - \left(\frac{1}{4} \right)^n \right)$$

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 14 до 16 тестов
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено от 12 до 13 теста
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено от 9 до 11 тестов
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено менее 9 заданий тестов