

Документ подписан Министерством науки и высшего образования Российской Федерации
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Декан
Дата подписания: 17.06.2026 13:24:14
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»
Финансово-экономический колледж



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Р. А. Сычев

2026г.

**Рабочая программа дисциплины
Математический аппарат в отрасли информационных технологий**

Специальность
09.02.12 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Форма обучения	очная
Часов по учебному плану	96
в том числе:	
аудиторные занятия	48
самостоятельная работа	42

Ростов-на-Дону
2026 г.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	18	16	18
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	50	48	50
Контактная работа	48	50	48	50
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль	6	6	6	6
Итого	96	98	96	98

ОСНОВАНИЕ

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.12 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 10 марта 2025г № 184)

Рабочая программа составлена по образовательной программе 09.02.12 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ для набора 2026 года

программа среднего профессионального образования

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 03.03.2026 протокол № 9

Программу составил(и): Преподаватель, Горелько Е.А.

Председатель ЦМК: Ламин В.А.

Рассмотрено на заседании ЦМК от 06.03.2026 протокол № 7

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучающихся математической подготовки, развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры и критичности мышления, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	ОП
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Математическое моделирование

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1 Знать	
ОК-01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
<ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; 	
ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	
<ul style="list-style-type: none"> - психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности. 	
3.2 Уметь	
ОК-01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
<ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); 	
ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	
<ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. 	
3.3 Владеть	
ОК-01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
<ul style="list-style-type: none"> - навыками выявления и эффективного поиска информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы; 	
ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	
<ul style="list-style-type: none"> - навыками по организации работы коллектива и команды 	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Основы линейной					

	алгебры. Тема 1.1. Матрицы и определители					
1.1	Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. /Лек/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.2	Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. /Пр/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.3	Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы. /Пр/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
1.4	Обращение матриц второго и третьего порядков. /Ср/	3	6	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 2. Тема 1.2. Системы линейных уравнений					
2.1	Основные понятия системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, матричным методом. /Лек/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
2.2	Решение системы линейных уравнений различными методами /Пр/	3	4	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
2.3	Решение системы линейных уравнений различными методами /Ср/	3	4	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 3. Тема 1.3. Векторы и действия с ними					
3.1	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Векторы и операции над ними. /Пр/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
3.2	Векторы и операции над ними. /Ср/	3	4	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 4. Элементы теории комплексных чисел. Тема 2.1. Комплексные числа					
4.1	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. /Лек/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
4.2	Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Перевод комплексных чисел их одной	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	

	формы в другую. /Пр/					
4.3	Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Перевод комплексных чисел их одной формы в другую. /Ср/	3	4	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 5. Основы математической логики. Тема 3.1. Алгебра высказываний					
5.1	Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы логики. Равносильные преобразования. Построение таблиц истинности. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований /Пр/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
5.2	Построение таблиц истинности. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований /Ср/	3	4	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 6. Основы теории множеств. Тема 4.1 Основы теории множеств					
6.1	Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. /Лек/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
6.2	Множества и основные операции над ними /Пр/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
6.3	Декартово произведение множеств. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. Теория отображений Множества и основные операции над ними /Ср/	3	4	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 7. Основы теории графов. Тема 5.1 Основы теории графов					
7.1	Основные понятия графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья /Лек/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	

7.2	Графы /Пр/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
7.3	Матрицы смежности и инцидентий для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья/Ср/	3	4	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 8. Дифференциальное и интегральное исчисление. Тема 6.1. Дифференциальное исчисление					
8.1	Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва. Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Полное исследование функции. Построение графиков Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков. /Лек/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
8.2	Вычисление производных /Пр/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
8.3	Применение производных /Пр/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
8.4	Полное исследование функции. Построение графиков Предел и непрерывность функции нескольких переменных./Ср/	3	4	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 9. Тема 6.2. Интегральное исчисление					
9.1	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Вычисление определенных интегралов. Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. /Лек/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
9.2	Вычисление интегралов /Пр/	3	4	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	

9.3	Применение интегралов /Пр/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
9.4	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы /Ср/	3	4	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 10. Основы теории вероятностей и математической статистики. Тема 7.1. Теория вероятностей					
10.1	Элементы комбинаторики: размещение, перестановка, сочетание. Случайные события и их вероятности. Определение вероятности событий. Формулы сложения, умножения вероятностей. Условная вероятность. Определение полной вероятности. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин и их характеристики. /Лек/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
10.2	Вычисление вероятностей событий. Вычисление числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин /Пр/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
10.3	Распределение дискретных и непрерывных случайных величин и их характеристики./Ср/	3	4	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 11. Тема 7.2. Математическая статистика					
11.1	Задачи и методы математической статистики. Виды выборки. Числовые характеристики вариационного ряда. /Лек/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
11.2	Вычисление числовых характеристик выборки. /Пр/	3	2	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
11.3	Вычисление числовых характеристик выборки Ср/	3	4	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	
11.4	Экзамен /Экзамен/	3	6	ОК 01. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Перечень вопросов к экзамену:

1. Что такое матрица? Приведите примеры матриц разных размеров.
2. Какие виды матриц вы знаете? Дайте краткую характеристику каждому виду.
3. Опишите правила сложения и вычитания матриц. При каких условиях эти операции возможны?
4. Как выполняется умножение матрицы на число? Приведите пример.
5. Изложите правила умножения матриц. В чём особенность этой операции?
6. Что такое определитель матрицы? Для каких матриц он может быть вычислен?
7. Как вычислить определитель матрицы второго порядка? Приведите формулу и пример.
8. Опишите способы вычисления определителя матрицы третьего порядка.
9. Перечислите основные свойства определителей. Приведите примеры их использования.
10. Что такое обратная матрица? Сформулируйте условие её существования.
11. Опишите алгоритм нахождения обратной матрицы.
12. Что такое ранг матрицы? Какими способами его можно определить?
13. Дайте определение системы линейных уравнений. Что значит решить систему?
14. В чём суть метода Крамера для решения систем линейных уравнений? При каких условиях он применим?
15. Запишите формулы Крамера для системы трёх уравнений с тремя неизвестными.
16. Изложите алгоритм решения системы линейных уравнений методом Гаусса.
17. Как решить систему линейных уравнений матричным методом? Приведите формулу.
18. Дайте определение вектора. Какие бывают векторы?
19. Опишите основные операции над векторами (сложение, вычитание, умножение на число) и их свойства.
20. Что такое скалярное произведение векторов? Как его вычислить в координатной форме?
21. Каков геометрический смысл скалярного произведения? Как с его помощью найти угол между векторами?
22. Что такое векторное произведение векторов? Каковы его свойства?
23. Каков геометрический смысл векторного произведения? Как его использовать для нахождения площади параллелограмма?
24. Что такое смешанное произведение трёх векторов? Как оно вычисляется?
25. Каков геометрический смысл смешанного произведения? Как его применить для вычисления объёма параллелепипеда?
26. Дайте определение комплексного числа. Какие формы записи комплексных чисел существуют?
27. Как записать комплексное число в алгебраической форме? Приведите пример.
28. Опишите тригонометрическую форму комплексного числа. Как перейти от алгебраической формы к тригонометрической?
29. Что такое показательная форма комплексного числа? Как её получить из тригонометрической формы?
30. Как изобразить комплексное число на комплексной плоскости? Что такое модуль и аргумент комплексного числа?
31. Дайте определение высказывания в математической логике. Чем отличаются простые и сложные высказывания?
32. Перечислите основные логические операции (конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, отрицание). Укажите их обозначения.
33. Что такое таблица истинности? Опишите пошаговый алгоритм её построения.
34. Приведите пример формулы логики и постройте для неё таблицу истинности.
35. Сформулируйте основные законы логики (закон двойного отрицания, законы де Моргана, закон исключённого третьего и др.).
36. Что такое равносильные преобразования логических формул? Приведите 2–3 примера.
37. Дайте общее определение множества. Какими способами можно задать множество?
38. Перечислите основные операции над множествами (объединение, пересечение, разность, дополнение) и опишите их свойства.
39. Как изобразить множества и операции над ними с помощью диаграмм Эйлера Венна?

Приведите примеры для каждой операции.

40. Что такое декартово произведение множеств? Как оно определяется и как изображается?
41. Дайте определение графа. Какие элементы входят в его структуру?
42. Чем отличаются ориентированные и неориентированные графы? Приведите примеры.
43. Какими способами можно задать граф? Опишите каждый способ.
44. Что такое матрица смежности графа? Как её построить для ориентированного и неориентированного графа?
45. Что такое матрица инцидентности графа? В чём её отличие от матрицы смежности?
46. Дайте определения эйлерова и гамильтонова графа. Приведите примеры таких графов и объясните, как проверить граф на эйлеровость и гамильтоновость.
47. Что такое дерево в теории графов? Каковы его основные свойства? Приведите пример дерева.
48. Дайте определение предела функции в точке. Сформулируйте основные свойства пределов.
49. Что такое замечательные пределы? Запишите их формулы и приведите примеры применения.
50. Опишите методы раскрытия неопределённостей вида .
51. Что такое односторонние пределы? Как они связаны с классификацией точек разрыва функции?
52. Дайте определение производной функции в точке. Каков её геометрический и физический смысл?
53. Что такое производные и дифференциалы высших порядков? Как их вычислять? Приведите пример.
54. Опишите алгоритм полного исследования функции (область определения, чётность/нечётность, периодичность, асимптоты, экстремумы, интервалы монотонности и выпуклости, точки перегиба).
55. Как построить график функции на основе её полного исследования? Приведите пример исследования и построения графика.
56. Дайте определение предела и непрерывности функции нескольких переменных.
57. Что такое частные производные? Как их находить? Приведите пример вычисления частных производных для функции двух переменных.
58. Что такое производные и дифференциалы высших порядков для функций нескольких переменных? Как их вычислить?
59. Дайте определение неопределённого интеграла. Перечислите его основные свойства.
60. Что такое определённый интеграл? Сформулируйте его свойства и геометрический смысл.
61. Опишите методы вычисления определённых интегралов (замена переменной, интегрирование по частям). Приведите примеры.
62. Что такое несобственный интеграл с бесконечными пределами интегрирования? Как исследовать его сходимость?
63. Дайте определение двойного интеграла. Каковы его свойства?
64. Что такое повторные интегралы? Как с их помощью вычислять двойные интегралы? Приведите пример.
65. Перечислите элементы комбинаторики (размещение, перестановка, сочетание). Приведите формулы для их вычисления и примеры задач.
66. Что такое случайное событие? Как определить вероятность события?
67. Сформулируйте формулы сложения и умножения вероятностей. Приведите примеры их применения.
68. Что такое условная вероятность? Как она вычисляется? Приведите пример задачи на условную вероятность.
69. Сформулируйте формулу полной вероятности. Приведите пример её использования.
70. Дайте определение дискретной и непрерывной случайной величины. Перечислите их основные характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).

Критерии оценивания:

5 баллов выставляется студентам за полный и правильный ответ на все вопросы билета с логическим обоснованием аргументов, в ответе нет ошибок.

4 балла выставляется студентам, если вопросы билета раскрыты полностью, но обоснования доказательства недостаточны, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

3 балла ставится студентам за правильный ответ на вопросы билета, при этом допущено более одной ошибки по изложению фактов или более двух-трёх недочетов в ответе.

2 балла ставится студентам, если допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Представлен в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Баврин И. И.	Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для спо	Москва: Юрайт, 2026	https://urait.ru/bcode/59857 4 неограниченный доступ зарегистрированным пользователям
Л1.2	Богомолов Н. В., Самойленко П. И.	Математика: учебник для спо	Москва: Юрайт, 2024	https://urait.ru/bcode/53660 7 неограниченный доступ зарегистрированным пользователям

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Татарников О. В., Сагитов Р. В., Чуйко А. С., Швед Е. В., Шершнева В. Г.	Математика: учебник для спо	Москва: Юрайт, 2025	https://urait.ru/bcode/56125 9 неограниченный доступ зарегистрированным пользователям

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Лекции, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, производная и первообразная, электронные учебники http://matclub.ru/
Э2	Общероссийский портал для поиска научной информации по математике, физике, информационным технологиям и смежным наукам https://www.mathnet.ru/

6.3. Перечень программного обеспечения

6.3.1| Офисный пакет - LibreOffice

6.4 Перечень информационных справочных систем

6.4.1| ИСС «КонсультантПлюс»

6.4.2| ИСС «Гарант»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий

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

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

УУД, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ОК-01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.			
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; 	<p>Получение систематических знаний структуре решения задач, основных ресурсах для поиска их решения, об основных методах работы и способах оценки результатов</p>	<p>Уровень знаний способов решения и профессиональных задач и оценке результатов</p>	<p>Т 1-50</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для 	<p>Сформировать систематическое умение анализировать задачу, выделять составные части, этапы решения, определять необходимые ресурсы, уметь оценивать результаты и их последствия</p>	<p>Уровень умения анализировать, решать задачу и оценивать результаты</p>	<p>Т 1-50 ПЗ 1-165</p>

решения задачи и/или проблемы; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);			
Владеть: - навыками выявления и эффективного поиска информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы;	Сформировать систематическое владение анализом сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности и эффективным поиском информации для решения задачи/проблемы	Уровень владения навыками решения профессиональных задач	Т 1-50 ПЗ 1-165
ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде			
Знать: - психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.	Получение систематических знаний о психологических особенностях работы коллектива и отдельных его участников	Уровень знания - основы психологии деятельности коллектива; - основы психологии деятельности индивидов.	Т 1-50
Уметь: - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Сформировать систематическое умение по взаимодействию с членами коллектива, по организации работы коллектива и отдельных индивидов.	Уровень умения способность эффективно распределять задачи в команде, осуществлять коммуникации при коллективной работе команды	Т 1-50 ПЗ 1-165
Владеть: - навыками по организации работы коллектива и команды	Сформировать систематическое владение навыками координации совместной деятельности при решении прикладных задач, включая распределение ролей в команде, контроль выполнения этапов работы и обеспечение конструктивного взаимодействия участников	Уровень владения - навыки организации командной работы при решении комплексных задач, распределение обязанностей между участниками, координация выполнения этапов работы, разрешение возникающих профессиональных противоречий и обеспечение достижения коллективного результата	Т 1-50 ПЗ 1-165

Т – тестовые задания, ПЗ – практические задания.

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

Тестовые задания:

1. Какая матрица называется единичной?

- а) Матрица, все элементы которой равны нулю
- б) Квадратная матрица, у которой элементы главной диагонали равны 1, а остальные равны 0
- в) Матрица, у которой количество строк равно количеству столбцов
- г) Матрица, у которой все элементы равны 1

2. Какое условие необходимо для выполнения операции умножения двух матриц А и В?

- а) Количество строк матрицы А должно равняться количеству строк матрицы В
- б) Количество столбцов матрицы А должно равняться количеству строк матрицы В
- в) Матрицы А и В должны быть квадратными
- г) Количество строк матрицы А должно равняться количеству столбцов матрицы В

3. Для какой матрицы существует обратная матрица?

- а) Для любой квадратной матрицы
- б) Только для единичной матрицы
- в) Для квадратной матрицы, определитель которой не равен нулю
- г) Для матрицы, у которой все элементы отличны от нуля

4. Чему равен определитель матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$?

- а) 11
- б) 5
- в) 8
- г) 10

5. Что называется рангом матрицы?

- а) Наивысший порядок минора матрицы, отличного от нуля
- б) Количество строк матрицы
- в) Количество ненулевых элементов матрицы
- г) Наименьший порядок минора матрицы, равного нулю

6. Какая система линейных уравнений называется совместной?

- а) Система, имеющая хотя бы одно решение
- б) Система, имеющая единственное решение
- в) Система, не имеющая решений
- г) Система, у которой количество уравнений равно количеству неизвестных

7. По формулам Крамера можно решить систему, если...

- а) Количество уравнений не равно количеству неизвестных
- б) Определитель основной матрицы системы не равен нулю
- в) Ранг матрицы системы меньше числа неизвестных
- г) Система является однородной

8. В чем суть метода Гаусса?

- а) В вычислении обратной матрицы и умножении её на столбец свободных членов
- б) В последовательном исключении неизвестных с помощью элементарных преобразований строк расширенной матрицы
- в) В вычислении определителей и использовании формул Крамера
- г) В графическом нахождении точки пересечения прямых

9. Какой метод основан на использовании обратной матрицы для нахождения решения?

- а) Метод Крамера
- б) Метод Гаусса
- в) Матричный метод
- г) Метод итераций

10. Для системы $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$ решение методом Крамера потребует вычисления

определителя...

- а) Только основной матрицы системы
- б) Основной матрицы системы и двух вспомогательных определителей
- в) Только вспомогательных определителей
- г) Матрицы коэффициентов при x

11. Что называется скалярным произведением двух векторов?

- а) Вектор, перпендикулярный плоскости, построенной на этих векторах
- б) Число, равное произведению длин векторов на косинус угла между ними
- в) Сумма по координатным произведениям векторов, дающая в результате вектор
- г) Произведение модуля одного вектора на проекцию другого на его направление

12. Каков геометрический смысл модуля векторного произведения векторов \vec{a} и \vec{b} ?

- а) Объем параллелепипеда, построенного на этих векторах
- б) Площадь параллелограмма, построенного на этих векторах
- в) Длина проекции вектора \vec{a} и \vec{b}
- г) Площадь треугольника, построенного на этих векторах

13. Какое условие является необходимым и достаточным для компланарности трех векторов?

- а) Их скалярное произведение равно нулю
- б) Их векторное произведение равно нулю
- в) Их смешанное произведение равно нулю
- г) Сумма векторов равна нулю

14. Чему равно скалярное произведение векторов $\vec{a}(2,3)$ и $\vec{b}(4,-1)$?

- а) 11
- б) 5
- в) 8
- г) 10

15. Какая форма записи комплексного числа называется алгебраической?

- а) 1. $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$
- б) 2. $z = re^{i\varphi}$
- в) 3. $z = a + bi$
- г) 4. $z = (a, b)$

16. Что на комплексной плоскости изображает мнимая единица i ?

- а) Точку $(1, 0)$
- б) Точку $(0, 1)$
- в) Точку $(1, 1)$
- г) Начало координат

17. Чему равен модуль комплексного числа $z = 3 + 4i$?

- а) 7
- б) 1
- в) 5
- г) 25

18. В каком случае импликация $A \rightarrow B$ является ложной?

- а) А — истинно, В — истинно
- б) А — истинно, В — ложно
- в) А — ложно, В — истинно
- г) А — ложно, В — ложно

19. Как называется логическая операция, обозначаемая символом \vee ?

- а) Конъюнкция (логическое И)
- б) Дизъюнкция (логическое ИЛИ)
- в) Отрицание (НЕ)
- г) Импликация (следование)

20. Какой закон логики отражает равенство $\overline{A \vee B} = \bar{A} \wedge \bar{B}$?

- а) Закон двойного отрицания
- б) Закон исключенного третьего
- в) Закон де Моргана
- г) Закон коммутативности

21. Сколько строк будет содержать таблица истинности для формулы, включающей три различных переменных?

- а) 3
- б) 6
- в) 8
- г) 9

22. Какая операция над множествами А и В обозначает совокупность элементов, принадлежащих хотя бы одному из этих множеств?

- а) Пересечение
- б) Разность
- в) Объединение
- г) Дополнение

23. Что изображается на диаграмме Эйлера-Венна общей частью двух кругов?

- а) Объединение множеств
- б) Пересечение множеств
- в) Разность множеств
- г) Симметрическая разность

24. Декартовым произведением множеств $A = \{1, 2\}$ и $B = \{a, b\}$ является...

- а) $\{1a, 2b\}$
- б) $\{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b)\}$
- в) $\{1, 2, a, b\}$
- г) $\{(1, a), (2, b)\}$

25. Каким способом нельзя задать множество?

- а) Перечислением элементов
- б) Характеристическим свойством
- в) Площадью фигуры
- г) Порождающей процедурой

26. Какой граф называется ориентированным?

- а) Граф, в котором ребрам присвоены веса
- б) Граф, в котором ребра имеют направление (дуги)
- в) Граф, у которого все вершины имеют одинаковую степень
- г) Граф, который можно нарисовать на плоскости без пересечений ребер

27. Что показывает элемент a_{ij} матрицы смежности неориентированного графа?

- а) Наличие или отсутствие ребра между вершинами i и j
- б) Длину пути между вершинами
- в) Количество инцидентных ребер для вершины
- г) Номер вершины

28. Какое условие необходимо для того, чтобы в графе существовал эйлеров цикл?

- а) Все вершины графа должны иметь четную степень
- б) Граф должен быть деревом
- в) Граф должен быть ориентированным
- г) Граф должен иметь ровно две вершины с нечетной степенью

29. Какой граф называется деревом?

- а) Связный граф, содержащий циклы
- б) Несвязный граф без циклов
- в) Связный граф, не содержащий циклов
- г) Граф, у которого каждая вершина соединена со всеми другими

30. Чему равен первый замечательный предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$?

- а) 0
- б) ∞
- в) 1
- г) Не существует

31. Что называется производной функции в точке?

- а) Предел отношения приращения аргумента к приращению функции
- б) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю
- в) Отношение приращения функции к приращению аргумента
- г) Значение функции в данной точке

32. Как классифицируется точка разрыва, если односторонние пределы существуют, конечны, но не равны между собой?

- а) Устранимый разрыв
- б) Разрыв первого рода (скачок)
- в) Разрыв второго рода
- г) Точка непрерывности

33. Что необходимо сделать на первом этапе полного исследования функции для построения графика?

- а) Найти точки экстремума
- б) Найти асимптоты
- в) Найти область определения функции
- г) Вычислить производную

34. Что такое частная производная функции $z = f(x, y)$ по переменной x ?

- а) Производная функции при фиксированном y
- б) Полный дифференциал функции
- в) Производная сложной функции
- г) Градиент функции

35. Как обозначается полный дифференциал первого порядка функции двух переменных?

- а) 1. Δz
- б) 2. $dz = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy$

в) 3. $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$

г) 4. ∇z

36. Какая формула связывает определенный интеграл и первообразную?

- а) Формула Тейлора
- б) Формула Ньютона-Лейбница
- в) Формула Эйлера
- г) Формула Лагранжа

37. Какой интеграл называется несобственным с бесконечными пределами?

- а) Интеграл, у которого подынтегральная функция не ограничена
- б) Интеграл, у которого хотя бы один из пределов интегрирования бесконечен
- в) Интеграл от разрывной функции
- г) Интеграл, равный нулю

38. Что выражает двойной интеграл $\iint_D dx dy$ геометрически?

- а) Объем тела
- б) Длину кривой
- в) Площадь области D
- г) Массу пластины

39. Как называются соединения, которые отличаются друг от друга только порядком элементов?

- а) Размещения
- б) Сочетания
- в) Перестановки
- г) Перемещения

40. Чему равно число сочетаний из n элементов по m (C_n^m)?

а) 1. $\frac{n!}{m!}$

б) 2. $\frac{n!}{(n-m)!}$

в) 3. $\frac{n!}{m!(n-m)!}$

г) 4. $\frac{(n-m)!}{n!}$

41. Классическое определение вероятности: вероятность события равна...

- а) Отношению числа благоприятствующих исходов к общему числу возможных исходов
- б) Пределу относительной частоты события
- в) Произведению вероятностей независимых событий
- г) Сумме вероятностей несовместных событий

42. По формуле полной вероятности вычисляется...

- а) Вероятность произведения двух событий
- б) Вероятность суммы несовместных событий
- в) Вероятность события при условии, что произошло одно из нескольких несовместных событий (гипотез)
- г) Вероятность противоположного события

43. Какой ряд называется вариационным?

- а) Ряд, содержащий только положительные числа

б) Ряд, в котором значения признака расположены в порядке возрастания (или убывания) и указаны их частоты

в) Ряд, в котором перечислены все случайные величины

г) Ряд, составленный из средних арифметических

44. Что характеризует математическое ожидание случайной величины?

а) Мету разброса значений относительно среднего

б) Среднее значение случайной величины

в) Наиболее вероятное значение

г) Симметрию распределения

45. Для непрерывной случайной величины закон распределения задается с помощью...

а) Таблицы значений

б) Полигона частот

в) Плотности распределения вероятностей

г) Перестановок

46. Что называется генеральной совокупностью в математической статистике?

а) Все множество объектов, относительно которых делается вывод

б) Часть объектов, отобранных для исследования

в) Упорядоченный набор данных

г) Набор числовых характеристик

47. Какая операция над векторами в результате дает скаляр (число)?

а) Векторное произведение

б) Смешанное произведение

в) Скалярное произведение

г) Сложение векторов

48. Какая из формул является законом де Моргана?

а) 1. $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$

б) 2. $\overline{A \wedge B} = \overline{A} \vee \overline{B}$

в) 3. $A \rightarrow B = \overline{A} \vee B$

г) 4. $A \wedge \overline{A} = 0$

49. Какое утверждение о ранге матрицы верно?

а) Ранг матрицы всегда равен количеству строк

б) Ранг матрицы не может быть больше минимального из количества строк и столбцов

в) Ранг всегда равен определителю матрицы

г) Ранг матрицы определяется только количеством нулевых строк

50. Что является графическим изображением логической операции «конъюнкция» на диаграммах Эйлера-Венна?

а) Объединение двух кругов

б) Пересечение двух кругов

в) Один круг, входящий в другой

г) Два непересекающихся круга

Критерии оценивания:

- 5 баллов выставляется, если правильные ответы даны на 85-100% тестовых заданий
заданий

- 4 балла выставляется студенту, если правильные ответы даны на 65-84% тестовых
заданий

- 3 балла выставляется студенту, если правильные ответы даны на 50-64% тестовых
заданий

- 2 балла выставляется студенту, если правильные ответы даны на менее 50% тестовых
заданий

Практические задания:

Тема 1.1. Матрицы и определители

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$. Найдите $A + B$, $A - B$, $2A$.

2. Найдите произведение матриц $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$.

3. Вычислите определитель матрицы $\begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$.

4. Вычислите определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$ по правилу треугольников

(Саррюса).

5. Найдите матрицу, обратную к $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$. Выполните проверку.

6. Вычислите ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

7. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ методом разложения по второй строке.

8. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Найдите $A \cdot B$ и $B \cdot A$. Укажите

размерности полученных матриц.

9. Найдите произведения $A \cdot B$ и $B \cdot A$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Сравните

результаты.

10. Вычислите определитель матрицы $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

11. Найдите ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 6 & 10 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.

12. Проверьте, является ли матрица B обратной к A : $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$.

13. Вычислите определитель матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 6 \end{pmatrix}$.

14. Найдите значение x , при котором определитель $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 3 & x-1 \end{vmatrix} = 0$.

15. Дана матрица. Найдите A^T (транспонированную матрицу) и вычислите $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

определитель A^T .

Тема 1.2. Системы линейных уравнений

16. Решите систему методом Крамера: $\begin{cases} 3x + y = 10 \\ x - 2y = -3 \end{cases}$.

17. Решите систему матричным методом $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x + 3y = 10 \end{cases}$.

18. Решите систему методом Гаусса: $\begin{cases} x + y + z = 3 \\ 2x - y + z = 2 \\ x + 2y - z = 1 \end{cases}$.

19. Исследуйте систему на совместность: $\begin{cases} x + 2y = 5 \\ 2x + 4y = 10 \end{cases}$. Найдите общее решение.

20. Решите однородную систему: $\begin{cases} x + y - z = 0 \\ 2x - y + z = 0 \\ x + 3y - 2z = 0 \end{cases}$.

21. Решите систему методом Гаусса: $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$.

22. Определите, при каком значении a система имеет единственное решение: $\begin{cases} 2x + ay = 4 \\ 3x + 6y = 12 \end{cases}$.

23. Решите систему методом Крамера: $\begin{cases} x - y + z = 2 \\ 2x + y - z = 1 \\ x + 2y + z = 5 \end{cases}$.

24. Решите систему методом Гаусса: $\begin{cases} x + y - z = 0 \\ x - y + z = 0 \\ -x + y + z = 0 \end{cases}$. Найдите тривиальное и нетривиальные решения.

$$\begin{cases} x + 2y = 7 \\ 3x + y = 11 \end{cases}$$

25. Найдите решение системы с помощью обратной матрицы:

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x + 2y = 11 \end{cases}$$

26. Проверьте совместность системы и найдите решение:

$$\begin{cases} 0.1x + 2y = 2.1 \\ 2x + 0.2y = 4.4 \end{cases}$$

27. Решите систему методом Гаусса с выбором ведущего элемента:

28. Составьте систему уравнений по условию: «Разность двух чисел равна 5, а их сумма равна 17.

Найдите эти числа». Решите систему.

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

29. Решите систему методом подстановки:

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

30. Найдите общее решение системы:

Тема 1.3. Векторы и действия с ними

31. Даны векторы $(\vec{a}(2, -3, 1))$ и $(\vec{b}(4, 1, -2))$. Найдите $\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{a} - \vec{b}$, $3\vec{a}$.

32. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}(1, 2, -1)$ и $\vec{b}(3, -2, 4)$.

33. Найдите угол между векторами $\vec{a}(1, 1, 0)$ и $\vec{b}(0, 1, 1)$.

34. Найдите векторное произведение $\vec{a} \times \vec{b}$, если $\vec{a}(2, 0, 1)$, $\vec{b}(1, 3, -1)$.

35. Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}(1, -1, 2)$ и $\vec{b}(2, 1, 1)$.

36. Найдите смешанное произведение $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$, если $\vec{a}(1, 0, 2)$, $\vec{b}(2, 1, 1)$, $\vec{c}(3, 2, 1)$.

37. Вычислите объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(1, 2, 0)$, $\vec{b}(2, 1, 1)$, $\vec{c}(0, 3, 1)$.

38. Проверьте, являются ли векторы $\vec{a}(1, 2, 3)$ и $\vec{b}(2, 4, 6)$ коллинеарными.

39. Найдите проекцию вектора $\vec{a}(3, 1, 2)$ на вектор $\vec{b}(1, 1, 0)$.

40. Даны точки $A(1, 2, 3)$, $B(4, 5, 6)$, $C(7, 8, 9)$. Найдите вектор \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} , а также их скалярное произведение.

41. Найдите длину вектора $\vec{a}(2, -3, 6)$.

42. Даны векторы $\vec{a}(1, 2)$ и $\vec{b}(3, 4)$. Найдите косинус угла между ними.

43. Определите, компланарны ли векторы $\vec{a}(1, 0, 1)$, $\vec{b}(2, 1, 0)$, $\vec{c}(3, 1, 1)$.

44. Найдите вектор, перпендикулярный векторам $\vec{a}(1, 2, 3)$ и $\vec{b}(2, 1, 1)$.

45. Вычислите площадь треугольника с вершинами $A(1, 0, 0)$, $B(0, 1, 0)$, $C(0, 0, 1)$.

Тема 2.1. Комплексные числа

46. Запишите комплексное число $z = 3 + 4i$ в тригонометрической форме.

47. Выполните сложение: $(2 + 3i) + (4 - 5i)$.
48. Выполните умножение: $(2 + i)(3 - 2i)$.
49. Найдите частное: $\frac{1+i}{2-i}$.
50. Вычислите i^2, i^3, i^4, i^{17} .
51. Найдите модуль и аргумент числа $z = -1 + i$.
52. Изобразите на комплексной плоскости числа: $2 + 3i, -1 - i, 3i, -4$.
53. Запишите в алгебраической форме число $z = 2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$.
54. Выполните возведение в степень по формуле Муавра: $(1+i)^4$.
55. Найдите все корни уравнения $z^2 + 4 = 0$.
56. Найдите произведение комплексных чисел: $(2 - 3i)(2 + 3i)$.
57. Решите уравнение $z^2 - 2z + 5 = 0$ в комплексной плоскости.
58. Вычислите $\frac{1}{i}$ и $\frac{1}{1+i}$.
59. Найдите комплексно-сопряженное число для $z = 3 - 2i$. Вычислите $z \cdot \bar{z}$.
60. Представьте в показательной форме число $z = 2 - 2i$.

Тема 3.1. Алгебра высказываний

61. Определите, является ли предложение «Сумма углов треугольника равна 180° » высказыванием. Если да, то каково его истинностное значение?
62. Даны высказывания: $A =$ «Идет дождь», $B =$ «Дует ветер». Сформулируйте на естественном языке: $A \wedge B, A \vee B, \bar{A}, A \rightarrow B$.
63. Постройте таблицу истинности для формулы $A \wedge \bar{A}$.
64. Постройте таблицу истинности для формулы $(A \vee B) \wedge \bar{A}$.
65. Постройте таблицу истинности для формулы $A \rightarrow B$.
66. Постройте таблицу истинности для формулы $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (\bar{B} \rightarrow \bar{A})$.
67. Определите, является ли формула $A \vee \bar{A}$ тавтологией или противоречием.
68. Упростите выражение: $A \wedge (A \vee B)$, используя законы логики.
69. Упростите выражение: $(A \wedge B) \vee (A \wedge \bar{B})$.
70. Проверьте равносильность: $A \rightarrow B$ и $\bar{A} \vee B$ с помощью таблиц истинности.
71. Постройте таблицу истинности для формулы $(A \vee B) \wedge (C \rightarrow A)$ при трех переменных.
72. Примените закон де Моргана к выражению $\overline{A \wedge B}$.
73. Упростите логическое выражение: $(A \vee B) \wedge (\bar{A} \vee B)$.
74. Составьте логическое выражение для высказывания: «Число делится на 6 тогда и только тогда, когда оно делится на 2 и на 3».
75. Постройте таблицу истинности для формулы $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$.

Тема 4.1. Основы теории множеств

76. Задайте множество четных чисел от 2 до 10 двумя способами: перечислением и характеристическим свойством.

77. Даны множества $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$. Найдите $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$.

78. Даны множества $A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, c, d\}$, $C = \{c, d, e\}$. Найдите $(A \cup B) \cap C$.

79. Изобразите на диаграмме Эйлера-Венна множества $A \cup B$ и $A \cap B$.

80. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{2, 4, 6\}$. Найдите дополнение \bar{A} .

81. Найдите декартово произведение $A \times B$, если $A = \{1, 2\}$, $B = \{x, y\}$.

82. Проверьте равенство $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$ на конкретных множествах.

83. Даны множества $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$, $C = \{3, 4\}$. Найдите $(A \oplus B)$ (симметрическую разность).

84. Изобразите на диаграмме Эйлера-Венна множество $A \setminus (B \cap C)$.

85. Сколько элементов в декартовом произведении $A \times B$, если $|A| = 5$, $|B| = 3$?

86. Даны множества: A — студенты, изучающие математику, B — студенты, изучающие информатику. Опишите словами: $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$.

87. Найдите мощность множества $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x \leq 10, x - \text{нечетное}\}$.

88. Проверьте, верно ли включение $A \subseteq B$, если $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

89. Задайте с помощью характеристического свойства множество решений уравнения $x^2 - 5x + 6 = 0$.

90. Найдите $(A \times B) \cap (B \times A)$, если $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3\}$.

Тема 5.1. Основы теории графов

91. Постройте матрицу смежности для неориентированного графа с вершинами $\{1, 2, 3, 4\}$ и ребрами: $(1,2)$, $(1,3)$, $(2,4)$, $(3,4)$.

92. Постройте матрицу инцидентий для графа из задания 1.

93. Определите, является ли граф с матрицей смежности $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ ориентированным или неориентированным.

94. Нарисуйте граф по матрице смежности: $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

95. Проверьте, является ли граф с вершинами $\{A, B, C, D\}$ и ребрами AB, BC, CD, DA эйлеровым. Найдите эйлеров цикл, если он существует.

96. Проверьте, является ли полный граф K_4 гамильтоновым. Объясните ответ.

97. Определите, является ли граф, изображенный в виде цепи из 5 вершин, деревом.

98. Для дерева с 6 вершинами определите количество ребер.

99. Постройте матрицу смежности для ориентированного графа с вершинами $\{1, 2, 3\}$ и дугами: $1 \rightarrow 2, 2 \rightarrow 3, 3 \rightarrow 1, 2 \rightarrow 1$.

100. Определите степень каждой вершины в графе из задания 1.

101. Является ли граф с вершинами $\{1, 2, 3, 4\}$ и ребрами $(1,2), (2,3), (3,4), (4,1)$ эйлеровым? Объясните.

102. Сколько ребер в полном неориентированном графе с 5 вершинами K_5 ?

103. Нарисуйте дерево с 5 вершинами, имеющее ровно 2 листа.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

104. Постройте граф по матрице инциденций (4 вершины, 3 ребра):

105. Определите, существует ли гамильтонов цикл в графе-треугольнике K_3 .

Тема 6.1. Дифференциальное исчисление

106. Найдите предел: $\lim_{x \rightarrow 2} (3x^2 - 5x + 1)$.

107. Найдите предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$.

108. Найдите предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 1}{x^2 + 1}$.

109. Найдите производную функции $y = 3x^4 - 2x^3 + x - 5$.

110. Найдите производную функции $y = (2x + 1)(x - 3)$.

111. Найдите производную функции $y = \frac{x^2}{x + 1}$.

112. Найдите производную функции $y = \sin(3x)$.

113. Найдите вторую производную функции $y = x^3 - 4x^2 + 2x$.

114. Исследуйте функцию $y = x^2 - 4x + 3$ на монотонность и экстремумы.

115. Найдите точки перегиба функции $y = x^3 - 3x$.

116. Вычислите предел с использованием второго замечательного предела: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x$.

117. Найдите дифференциал функции $y = \ln(2x + 1)$.

118. Исследуйте функцию $y = x^3 - 3x^2$ и постройте ее график.

119. Найдите предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$.

120. Найдите асимптоты графика функции $y = \frac{x^2 + 1}{x}$.

Тема 6.2. Интегральное исчисление

121. Найдите неопределенный интеграл: $\int (3x^2 - 4x + 5) dx$

122. Найдите неопределенный интеграл: $\int \frac{1}{x} dx$

123. Найдите неопределенный интеграл: $\int \sin(2x) dx$

124. Вычислите определенный интеграл: $\int_0^1 (x^2 + 2x) dx$

125. Вычислите определенный интеграл: $\int_0^{\pi/2} \cos x dx$

126. Вычислите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$.

127. Найдите интеграл методом замены переменной: $\int (2x + 1)^3 dx$

128. Найдите интеграл методом интегрирования по частям: $\int xe^x dx$

129. Вычислите несобственный интеграл: $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2} dx$ или установите его расходимость.

130. Вычислите определенный интеграл: $\int_0^1 \frac{dx}{1 + x^2}$

131. Найдите интеграл: $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}}$

132. Найдите интеграл: $\int \frac{2x}{x^2 + 1} dx$

133. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ и $y = x$.

134. Найдите интеграл методом замены: $\int \frac{\ln x}{x} dx$

135. Вычислите определенный интеграл: $\int_0^2 |x - 1| dx$

Тема 7.1. Теория вероятностей

136. В корзине 5 красных и 3 синих шара. Какова вероятность вынуть красный шар?

137. Бросается игральная кость. Найдите вероятность выпадения четного числа очков.

138. Из колоды 36 карт случайным образом вытягивают одну карту. Найдите вероятность того, что это туз.

139. В группе 15 юношей и 10 девушек. Наугад выбирают одного студента. Какова вероятность, что это девушка?

140. Бросаются две монеты. Найдите вероятность выпадения хотя бы одного орла.

141. Бросаются две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 7.

142. В коробке 10 деталей, из которых 3 бракованных. Наудачу извлекают 2 детали. Найдите вероятность того, что обе детали стандартные.

143. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность двух попаданий при трех выстрелах.

144. Студент знает 20 из 25 вопросов. Какова вероятность того, что он ответит на случайно выбранный вопрос?

145. В урне 4 белых и 6 черных шаров. Извлекают два шара последовательно без возвращения. Найдите вероятность того, что оба шара белые.

146. Вероятность события А равна 0,3, вероятность события В равна 0,4, вероятность их пересечения равна 0,1. Найдите вероятность объединения $A \cup B$.

147. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания первого — 0,7, второго — 0,8. Найдите вероятность того, что в мишень попадет хотя бы один стрелок.

148. В магазине три продавца. Вероятность того, что покупатель обратится к первому — 0,4, ко второму — 0,35, к третьему — 0,25. Вероятность купить товар у первого — 0,8, у второго — 0,9, у третьего — 0,7. Найдите полную вероятность покупки.

149. Случайная величина X задана рядом распределения: $x_i: 1, 2, 3; p_i: 0,2; 0,5; 0,3$. Найдите математическое ожидание $M(X)$.

150. Для случайной величины из задания 14 найдите дисперсию $D(X)$.

Тема 7.2. Математическая статистика

151. По выборке 2, 4, 5, 5, 6, 7, 8, 9, 9, 10 составьте вариационный ряд.

152. Для выборки 3, 5, 5, 7, 8, 10 найдите выборочное среднее.

153. Для выборки из задания 2 найдите выборочную дисперсию.

154. По выборке 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 найдите моду и медиану.

155. Постройте полигон частот для выборки: $x_i: 1, 2, 3, 4; n_i: 2, 5, 4, 1$.

156. Постройте гистограмму относительных частот для интервальной таблицы: интервалы $[0;2)$, $[2;4)$, $[4;6)$, частоты 3, 7, 5.

157. Найдите размах выборки: 12, 15, 18, 20, 22, 25, 30.

158. Для выборки 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 найдите среднее квадратическое отклонение.

159. Определите вид выборки (простая случайная, стратифицированная и т.д.) по описанию: «Из 1000 студентов отобрали каждого десятого».

160. По выборке 10, 12, 14, 16, 18 найдите выборочную дисперсию (смещенную).

161. Составьте интервальный вариационный ряд для данных: 2, 3, 5, 5, 6, 7, 8, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, разбив на 3 интервала.

162. Найдите коэффициент вариации для выборки из задания 10.

163. Определите, какая из двух выборок имеет больший разброс: А: 10, 11, 12, 13, 14 и В: 5, 10, 12, 14, 19.

164. Постройте кумулятивную кривую (кумуляту): $x_i: 1, 2, 3, 4$; накопленные частоты: 3, 8, 12, 15.

165. Для выборки из задания 5 найдите выборочную долю элементов, равных 3.

Критерии оценивания:

- 5 баллов выставляется, если правильные ответы даны на 85-100% практических заданий

- 4 балла выставляется студенту, если правильные ответы даны на 65-84% практических заданий

- 3 балла выставляется студенту, если правильные ответы даны на 50-64% практических заданий

- 2 балла выставляется студенту, если правильные ответы даны на менее 50% практических заданий

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций состоит из текущего контроля.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации и учитываются при оценивании знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий

Методические указания для студентов по освоению дисциплины ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий являются частью рабочей программы дисциплины (РПД) (приложением к рабочей программе).

РПД – рабочая программа, утвержденная директором колледжа для изучения дисциплины ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий. Она определяет цели и задачи дисциплины, формируемые в ходе ее изучения компетенции и их компоненты, содержание изучаемого материала, виды занятий и объем выделяемого учебного времени, а также порядок изучения и преподавания дисциплины.

Для самостоятельной учебной работы студента важное значение имеют разделы «Структура и содержание дисциплины (модуля)» и «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)». В первом указываются разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем (в академических часах), во втором – рекомендуемая литература и перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Для подготовки к текущему контролю студенты могут воспользоваться оценочными средствами, представленными в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

1. Описание последовательности действий студента

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, где в разделе «Структура и содержание дисциплины (модуля)» приведено общее распределение часов аудиторных занятий и самостоятельной работы по темам дисциплины.

Залогом успешного освоения дисциплины является регулярное посещение занятий и выполнение предусмотренных программой заданий. Пропуск одного, а тем более нескольких занятий может осложнить освоение разделов курса.

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний по содержанию дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы подготовить конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и электронные образовательные ресурсы.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы с учебной литературой.

В процессе практического занятия, как вида учебных занятий, обучающиеся выполняют одно или несколько практических заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение обучающимся практических работ проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных

задач;

- развития профессиональных компетенций у обучающихся;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности.

Выполнение обучающимися практических заданий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

При подготовке к практическому занятию необходимо изучить или повторить лекционный материал по соответствующей теме.

2. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студента – самостоятельная учебная деятельность студента, организуемая колледжем и осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- воспитание самостоятельности, как личностного качества будущего специалиста.

Самостоятельная работа студента по дисциплине выполняется:

- самостоятельно вне расписания учебных занятий;
- с использованием современных образовательных технологий;
- работа со специальной литературой для подготовки к тестовым, практическим заданиям.

3. Рекомендации по работе с литературой и источниками

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД, содержащей список основной и дополнительной литературы, а также знакомства с учебно-методическими разработками.

В случае возникновения затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.