

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»

Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОТРАСЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

«общепрофессионального цикла»

**программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением**

Квалификация: программист

Форма обучения

очная на базе основного общего образования

Рабочая программа учебной дисциплины «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «24» февраля 2025 г. № 138.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчики:

преподаватель отделения №2 «Информационных технологий и транспорта»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Елена Александровна Васильева

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Информатики и вычислительной техники»
Председатель Т.Б. Ремез
Протокол № 5.1 от «11» февраля 2026 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «18» февраля 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....	4
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части.....	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	15
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
3.1 Материально-техническое обеспечение	19
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	19
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
4.1 Текущий контроль	20
4.2 Промежуточная аттестация	21
Приложение 1	24
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	24

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся математической подготовки, развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры и критичности мышления, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» включена в обязательную часть «обще профессионального цикла» цикла образовательной программы по направленности «Веб-разработка».

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс и наименование ОК, ПК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.	Уд 1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. Уд 2. Выполнять операции над векторами. Уд 3. Выполнять действия над комплексными числами. Уд 4. Применять формулы и законы алгебры логики для преобразования логических выражений. Уд 5. Выполнять операции над множествами. Уд 6. Определять типы графов и давать их характеристики. Уд 7. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. Уд 8. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач. Уд 9. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.	Зд 1. Основы линейной алгебры, математического анализа. Зд 2. Основы теории комплексных чисел. Зд 3. Логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. Зд 4. Основные понятия теории множеств. Зд 5. Основные понятия теории графов, виды графов и их характеристики. Зд 6. Основы дифференциального и интегрального исчисления. Зд 7. Элементы комбинаторики, понятие случайного события, классическое определение вероятности, основные теоремы и формулы теории вероятностей, понятия случайной величины, дискретной и непрерывной случайной величины, их распределение и характеристики. Зд 8. Понятия математической статистики, характеристики выборки, понятие вероятности и

		частоты.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.01 определять необходимые источники информации; эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, оформлять результаты поиска	Зо 02.01 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объём часов	Обоснование включения в рабочую программу
	Уд 5. Выполнять операции над множествами. Уд 6. Определять типы графов и давать их характеристики. Зд 4. Основные понятия теории множеств. Зд 5. Основные понятия теории графов, виды графов и их характеристики.	Тема 4.1 Основы теории множеств	4	Понимание теории множеств, графов и логики является основой для проектирования баз данных (реляционная модель основана на теории множеств), разработки алгоритмов обхода структур (деревья, графы) и построения логических условий в коде.
		Тема 5.1 Основы теории графов	10	
	Уд 1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. Зд 1. Основы линейной алгебры, математического анализа.	Тема 1.1. Матрицы и определители	5	Владение матричным аппаратом позволяет писать более эффективный, лаконичный и надежный код, а также понимать принципы работы многих современных технологий.
		Тема 1.2. Системы линейных уравнений	5	
	Уд 4. Применять формулы и законы алгебры логики для преобразования логических выражений. Зд 3. Логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.	Тема 3.1. Алгебра высказываний	4	Это основа для понимания работы процессора, написания оптимальных условных операторов, проектирования цифровых схем и работы с поисковыми запросами.
	Уд 7. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. Зд 6. Основы дифференциального и интегрального исчисления.	Тема 6.1. Дифференциальное исчисление	22	Основы математического анализа – это фундаментальные инструменты для решения широкого круга задач в IT. Их изучение необходимо для формирования инженерного мышления и понимания принципов, лежащих в основе
		Тема 6.2. Интегральное исчисление	20	

				современных технологий.
	Уд 8. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач. Уд 9. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа. Зд 8. Понятия математической статистики, характеристики выборки, понятие вероятности и частоты.	Тема 7.2. Математическая статистика	2	Математическое мышление позволяет строить доказательство корректности алгоритма и находить логические ошибки, которые не видны при обычном тестировании.
	Уд 8. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач. Уд 9. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа. Зд 7. Элементы комбинаторики, понятие случайного события, классическое определение вероятности, основные теоремы и формулы теории вероятностей, понятия случайной величины, дискретной и непрерывной случайной величины, их распределение и характеристики.Зд 8. Понятия математической статистики, характеристики выборки, понятие вероятности и частоты.	Тема 7.1. Теория вероятностей	12	Необходимо для анализа данных, тестирования программного обеспечения (статистические методы оценки надёжности), машинного обучения и анализа производительности систем.
		Тема 7.2. Математическая статистика	3	
Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части			87	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	73	0
практические занятия	86	36
лабораторные занятия	не предусмотрено	
самостоятельная работа	не предусмотрено	
промежуточная аттестация	не предусмотрено	
Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, практические занятия обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы линейной алгебры		26/6		
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание	10/2		
	Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Зд 1, Зо 02.01
	В том числе практических занятий	8/2		
	Практическое занятие № 1. Операции над матрицами.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 1, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 2. Вычисление определителей.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 1, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 3. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.	4/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 1, Уо 01.01, Уо 02.01
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание	10/2		
	Основные понятия системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, матричным методом.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Зд 1, Зо 02.01
	В том числе практических занятий	8/2		
	Практическое занятие № 4. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 1, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 5. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 1, Уо 01.01, Уо 02.01

			02	
	Практическое занятие № 6. Решение системы линейных уравнений матричным методом.	4/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 1, Уо 01.01, Уо 02.01
Тема 1.3. Векторы и действия с ними	Содержание	6/2		
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Зд 1, Зо 02.01
	В том числе практических занятий	4/2		
	Практическое занятие № 7. Векторы и операции над ними.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 2, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 8. Решение задач.	2/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 2, Уо 01.01, Уо 02.01
Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел		10/2		
Тема 2.1. Комплексные числа	Содержание	10/2		
	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Перевод комплексных чисел из одной формы в другую.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Зд 2, Зо 02.01
	В том числе практических занятий	8/2		
	Практическое занятие № 9. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 3, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 10. Перевод комплексных чисел из одной формы в другую.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 3, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 11. Действия с комплексными числами в тригонометрической, показательной формах.	4/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 3, Уо 01.01, Уо 02.01
Раздел 3. Основы математической логики		10/2		
Тема 3.1. Алгебра высказываний	Содержание	10/2		
	Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК	Зд 3, Зо 02.01

	построения. Законы логики. Равносильные преобразования.		02	
	В том числе практических занятий	8/2		
	Практическое занятие № 12. Построение таблиц истинности.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 4, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 13. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 4, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 14. Решение задач.	4/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 4, Уо 01.01, Уо 02.01
Раздел 4. Основы теории множеств		10/4		
Тема 4.1 Основы теории множеств	Содержание	10/4		
	Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.	4/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Зд 4, Зо 02.01
	В том числе практических занятий	6/4		
	Практическое занятие № 15. Множества и основные операции над ними.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 5, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 16. Решение задач.	4/4	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 5, Уо 01.01, Уо 02.01
Раздел 5. Основы теории графов		16/6		
Тема 5.1 Основы теории графов	Содержание	16/6		
	Основные понятия графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.	6/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Зд 5, Зо 02.01
	В том числе практических занятий	10/6		
	Практическое занятие № 17. Моделирование и анализ графов: основные понятия, виды и способы задания.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК	Уд 6, Уо 01.01, Уо 02.01

			02	
	Практическое занятие № 18. Матричное представление графов: построение матриц смежности и инцидентности.	2/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 6, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 19. Алгоритмы на графах: поиск эйлеровых и гамильтоновых циклов.	4/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 6, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 20. Иерархические структуры: построение, обход и применение деревьев.	2/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 6, Уо 01.01, Уо 02.01
Раздел 6. Дифференциальное и интегральное исчисление		56/10		
Тема 6.1. Дифференциальное исчисление	Содержание	30/6		
	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.	16/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Зд 6, Зо 02.01
	В том числе практических занятий	14/6		
	Практическое занятие № 21. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 7, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 22. Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 7, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 23. Вычисление производных элементарных функций. Правила дифференцирования.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 7, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 24. Вычисление производных сложных функций.	2/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 7, Уо 01.01, Уо 02.01

	Практическое занятие № 25. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.	2/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 7, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 26. Исследование функций и построение графиков.	2/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 7, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 27. Вычисление частных производных функций нескольких переменных.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 7, Уо 01.01, Уо 02.01
Тема 6.2. Интегральное исчисление	Содержание	26/4		
	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Вычисление определенных интегралов. Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы.	16/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Зд 6, Зо 02.01
	В том числе практических занятий	10/4		
	Практическое занятие № 28. Интегрирование заменой переменной в неопределенном интеграле.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 7, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 29. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 7, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 30. Интегрирование заменой переменной в определенном интеграле.	1/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 7, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 31. Интегрирование по частям в определенном интеграле	1/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 7, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 32. Приложения определенных интегралов в вычислении геометрических и физических величин.	2/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 7, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 33. Вычисление двойных интегралов и исследование их основных свойств.	2/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 7, Уо 01.01, Уо 02.01
Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики		31/6		

Тема 7.1. Теория вероятностей	Содержание	22/2		
	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.	16/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Зд 7, Зо 02.01
	В том числе практических занятий	6/2		
	Практическое занятие № 34. Операции над событиями: теоремы сложения и умножения вероятностей.	1/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 8, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 35. Условная вероятность и формула полной вероятности.	1/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 8, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 36. Дискретные случайные величины: закон распределения и числовые характеристики.	1/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 8, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 37. Непрерывные случайные величины: плотность распределения и числовые характеристики.	1/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 8, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 38. Основные законы распределения случайных величин.	2/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 8, Уо 01.01, Уо 02.01
Тема 7.2. Математическая статистика	Содержание	9/4		
	Задачи и методы математической статистики. Виды выборки. Числовые характеристики вариационного ряда.	5/0	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Зд 8, Зо 02.01
	В том числе практических занятий	4/4		
	Практическое занятие № 39. Построение вариационного ряда и расчет его числовых характеристик.	2/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Уд 8, Уд 9, Уо 01.01, Уо 02.01
	Практическое занятие № 40. Сравнительный анализ методов отбора и типов выборки в статистическом исследовании.	2/2	ПК 2.4, ОК 01, ОК	Уд 8, Уд 9, Уо 01.01, Уо 02.01

			02	
Bcero		159/36		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 1. Основы линейной алгебры		
Практическое занятие № 1. Операции над матрицами.	формирование умений выполнять операции над матрицами	Не требуется
Практическое занятие № 2. Вычисление определителей.	формирование умений вычислять определители	Не требуется
Практическое занятие № 3. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.	формирование умений находить обратную матрицу и ранг матрицы	Не требуется
Практическое занятие № 4. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера.	формирование умений решать системы линейных уравнений по правилу Крамера	Не требуется
Практическое занятие № 5. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	формирование умений решать системы линейных уравнений методом Гаусса	Не требуется
Практическое занятие № 6. Решение системы линейных уравнений матричным методом.	формирование умений решать системы линейных уравнений матричным методом	Не требуется
Практическое занятие № 7. Векторы и операции над ними.	формирование умений выполнять операции над векторами	Не требуется
Практическое занятие № 8. Решение задач.	формирование умений решать задачи по теории алгебры векторов	Не требуется
Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел		
Практическое занятие № 9. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.	формирование умений выполнения действий с комплексными числами в алгебраической форме	Не требуется
Практическое занятие № 10. Перевод комплексных чисел из одной формы в другую.	формирование умений осуществлять перевод комплексных чисел из одной формы в другую	Не требуется
Практическое занятие № 11. Действия с комплексными числами в тригонометрической, показательной формах.	формирование умений выполнения действий с комплексными числами в тригонометрической и показательной формах	Не требуется

Раздел 3. Основы математической логики		
Практическое занятие № 12. Построение таблиц истинности.	формирование умений построения таблиц истинности.	Не требуется
Практическое занятие № 13. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	формирование умений упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.	Не требуется
Практическое занятие № 14. Решение задач.	формирование умений решать задачи с применением математической логики	Не требуется
Раздел 4. Основы теории множеств		
Практическое занятие № 15. Множества и основные операции над ними.	формирование умений выполнять операции над множествами	Не требуется
Практическое занятие № 16. Решение задач.	формирование умений решать задачи с применением теории множеств	Не требуется
Раздел 5. Основы теории графов		
Практическое занятие № 17. Моделирование и анализ графов: основные понятия, виды и способы задания.	формирование умений различать виды графов и реализовывать различные способы их задания	Не требуется
Практическое занятие № 18. Матричное представление графов: построение матриц смежности и инцидентности.	формирование умений построения и использования матричного представления графов для решения прикладных задач	Не требуется
Практическое занятие № 19. Алгоритмы на графах: поиск эйлеровых и гамильтоновых циклов.	изучение критерии существования эйлеровых и гамильтоновых циклов и реализация алгоритмов для их поиска	Не требуется
Практическое занятие № 20. Иерархические структуры: построение, обход и применение деревьев.	изучение свойств деревьев как частного случая графов, формирование умений строить деревья и выполнять их обход	Не требуется
Раздел 6. Дифференциальное и интегральное исчисление		
Практическое занятие № 21. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.	формирование умений вычислять замечательные пределы функций	Не требуется
Практическое занятие № 22. Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва.	формирование умений вычислять односторонние пределы функций, классифицировать точки разрыва	Не требуется
Практическое занятие № 23. Вычисление	формирование умений вычислять	Не требуется

производных элементарных функций. Правила дифференцирования.	производные элементарных функций с использованием правил дифференцирования	
Практическое занятие № 24. Вычисление производных сложных функций.	формирование умений вычислять производные сложных функций	Не требуется
Практическое занятие № 25. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.	формирование умений вычислять производные функций высших порядков	Не требуется
Практическое занятие № 26. Исследование функций и построение графиков.	формирование умений исследования функции и построения графиков	Не требуется
Практическое занятие № 27. Вычисление частных производных функций нескольких переменных.	формирование умений нахождения частных производных первого порядка	Не требуется
Практическое занятие № 28. Интегрирование заменой переменной в неопределенном интеграле.	формирование умений вычислять неопределённые интегралы заменой переменной	Не требуется
Практическое занятие № 29. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле	формирование умений вычислять неопределённые интегралы методом интегрирования по частям	Не требуется
Практическое занятие № 30. Интегрирование заменой переменной в определенном интеграле.	формирование умений вычислять определённые интегралы заменой переменной	Не требуется
Практическое занятие № 31. Интегрирование по частям в определенном интеграле	формирование умений вычислять определённые интегралы методом интегрирования по частям	Не требуется
Практическое занятие № 32. Приложения определённых интегралов в вычислении геометрических и физических величин.	формирование умений решать задачи на применение определённых интегралов	Не требуется
Практическое занятие № 33. Вычисление двойных интегралов и исследование их основных свойств.	формирование умений вычисления двойных интегралов в декартовых координатах	Не требуется
Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики		
Практическое занятие № 34. Операции над событиями: теоремы сложения и умножения вероятностей.	формирование умений применять теоремы сложения и умножения для вычисления вероятности сложных событий	Не требуется

Практическое занятие № 35. Условная вероятность и формула полной вероятности.	формирование умений применять формулу полной вероятности для решения задач с гипотезами	Не требуется
Практическое занятие № 36. Дискретные случайные величины: закон распределения и числовые характеристики.	формирование умений строить закон распределения дискретной случайной величины (ДСВ) и вычислять ее основные числовые характеристики	Не требуется
Практическое занятие № 37. Непрерывные случайные величины: плотность распределения и числовые характеристики.	формирование умений работать с функцией плотности вероятности и вычислять ее характеристики.	Не требуется
Практическое занятие № 38. Основные законы распределения случайных величин.	изучение свойств наиболее часто встречающихся в статистике законов распределения: биномиального и нормального.	Не требуется
Практическое занятие № 39. Построение вариационного ряда и расчет его числовых характеристик.	формирование умений вычислять основные числовые характеристики, описывающие центр распределения и разброс данных в выборке	Не требуется
Практическое занятие № 40. Сравнительный анализ методов отбора и типов выборки в статистическом исследовании.	изучение различных способов формирования выборочной совокупности	Не требуется

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2026. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-05-9. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2213436>.

2. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2026. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-34-9. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2236736>

Дополнительные источники:

1. Гулиян, Б.Ш. Элементы высшей математики: учебное пособие / Б.Ш. Гулиян, Г.Б. Гулиян. – Москва: КноРус, 2025. – 436 с. – ISBN 978-5-406-13682-9. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://book.ru/book/955434>.

2. Канцедаль, С.А. Дискретная математика: учебное пособие / С.А. Канцедаль. – Москва: ИНФРА-М, 2026. – 222 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-021149-7. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2215742>.

3. Коган, Е.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 250 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-015649-1. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2078388>.

4. Далингер, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А. Далингер, С.Д. Симонженков, Б.С. Галюкшов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 145 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10081-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/584782>.

5. Баврин, И.И. Дискретная математика. Учебник и задачник: для среднего профессионального образования / И.И. Баврин. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 193 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07917-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/598493>.

Интернет-ресурсы:

1. Интуит – национальный открытый университет <http://www.intuit.ru/studies/courses>
2. Портал цифрового образования. <http://www.digital-edu.ru/>
3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
4. СПО в российских школах: команда ALT Linux рассказывает о внедрении свободного программного обеспечения в школах России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://freeschool.altlinux.ru> /, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Тема 1.1. Матрицы и определители	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Тест	См. ниже
2	Тема 1.2. Системы линейных уравнений	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Тест	См. ниже
3	Тема 1.3. Векторы и действия с ними	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Тест	См. ниже
4	Раздел 1. Основы линейной алгебры	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Контрольная работа	См. ниже
5	Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Тест	См. ниже
6	Раздел 3. Основы математической логики	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Контрольная работа	См. ниже
7	Раздел 4. Основы теории множеств	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Тест	См. ниже
8	Раздел 5. Основы теории графов	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Тест	См. ниже
9	Тема 6.1. Дифференциальное исчисление	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Тест	См. ниже
10	Тема 6.2. Интегральное исчисление	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Тест	См. ниже
11	Раздел 6. Дифференциальное и интегральное исчисление	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Контрольная работа	См. ниже
12	Тема 7.1. Теория вероятностей	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Тест	См. ниже
13	Тема 7.2. Математическая статистика	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Практическое задание	См. ниже
14	Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики	ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	Контрольная работа	См. ниже

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил.

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки контрольной работы:

«5» (отлично): заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

«4» (хорошо): выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

«3» (удовлетворительно): выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» – зачет с оценкой.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 2.4, ОК 01, ОК 02	ТЕСТ 1. Переменная y системы уравнений $\begin{cases} -3x + 6y - 8z = 2, \\ x + y + z = -4, \\ -3x - y + 2z = 2 \end{cases}$ определяется по формуле ... а) $y = \frac{\begin{vmatrix} -3 & 6 & 2 \\ 1 & 1 & -4 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}};$ б) $y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 6 & -8 \\ -4 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}};$ в) $y = \frac{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 2 & -8 \\ 1 & - & 1 \\ -3 & 2 & 2 \end{vmatrix}};$ г) $y = \frac{\begin{vmatrix} -3 & 2 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 6 & -8 \\ 1 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 2 \end{vmatrix}}.$

2. Значение неизвестного элемента определителя $\begin{vmatrix} x & -2 \\ -1 & 8 \end{vmatrix} = 14$ равно ...

3. Длина вектора $\vec{a} = (2; -11)$ равна ...

- а) $\sqrt{13}$; б) 13;
в) 9; г) $5\sqrt{5}$.

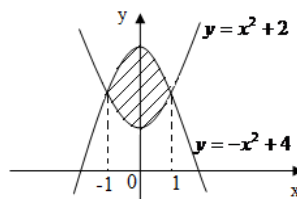
4. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+5x+3x^2-9x^3}{4-x+3x^3}$ равно ...

- а) 0; б) -3;
в) $\frac{1}{4}$; г) ∞ .

5. Проанализируйте условие задания, выберите соответствующий алгоритм для исследования функции и найдите максимум заданной функции:

$$y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 10$$

6. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...



- а) $\int_2^4 ((x^2 + 2) - (-x^2 + 4)) dx$; б) $\int_{-1}^1 ((-x^2 + 4) - (x^2 + 2)) dx$;
в) $\int_{-1}^1 ((x^2 + 2) - (-x^2 + 4)) dx$; г) $\int_2^4 ((-x^2 + 4) - (x^2 + 2)) dx$.

7. Корнем уравнения $y^2 + 6y + 13 = 0$ является число ...

- а) $3+2i$; б) -5;
в) -1; г) $-3+2i$.

8. Постройте таблицы истинности для функций:
 $F(x_1, x_2) = (x_1 \wedge x_2) \vee \overline{x_1}$, $F(x_1, x_2) = (x_1 \vee x_2) \wedge \overline{x_2}$. Сконструируйте логические схемы, реализующие эти функции.

9. Решите задачу. Из 100 студентов университета английский язык знают 28 студентов, немецкий — 30, французский — 42, английский и немецкий — 8, английский и французский — 10, немецкий и французский — 5, все три языка знают 3 студента. Сколько студентов не знают ни одного из трех языков?

10. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?

- а) 30; б) 100; в) 120; г) 5.

11. Катя и Аня пишут диктант. Вероятность того, что Катя допустит

ошибку, составляет 60%, а вероятность ошибки у Ани составляет 40%. Найти вероятность того, что обе девочки напишут диктант без ошибок.

а) 0,24; б) 0,4; в) 0,48; г) 0,2.

12. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	2	3	10
P	0,1	0,4	0,5

Тогда вероятность $P(3 \leq X \leq 10)$ равна ...

а) 0,5; б) 0,9; в) 0,4; г) 0,1.

13. Выберите из перечисленного формулу Бернулли:

а) $P_n(k) = C_n^k p^{n-k} q^k$; б) $P_n(k) = C_k^n p^k q$;

в) $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$; г) $P_n(k) = C_k^n p^k q^{n-k}$.

14. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины имеет вид $f(x) = \begin{cases} C & \text{при } x \in (-3; 7), \\ 0 & \text{при } x \notin (-3; 7) \end{cases}$. Тогда значение C равно ...

а) $\frac{1}{4}$; б) 4; в) $\frac{1}{10}$; г) 10.

15. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$:

$x_i - x_{i+1}$	1-3	3-5	5-7	7-9	9-11
n_i	20	n_2	12	8	4

Тогда относительная частота вариантов, попавших в интервал (3;5), равна ...

а) 0,06; б) 0,12; в) 0,88; г) 0,32.

16. Известен возрастной состав абитуриентов по отделениям. В таблице приведен возраст некоторых из них:

№	Отделение	лет											
1	Коммерция	15	17	16	16	18	18	16	20	16	19	18	
2	Вычислительная техника	16	18	17	17	21	17	20	19	19	17	17	
3	Технология деревообработки	16	16	19	15	18	17	17	15	15	19	20	
4	Конструирование одежды	15	16	18	18	25	20	19	20	18	15	17	

Выборочное среднее возрастного состава абитуриентов отделения «Вычислительная техника» равно ...

Критерии оценки зачета с оценкой

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Информационно-коммуникационная технология (Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер)	Повышение качества обучения за счет внедрения современных технологий, использование программы для математических расчетов Mathway	Формирование умений самостоятельно: 1) студенты пользуются образовательным порталом (выполняют тест, скачивают задания); 2) пользуются сетевой папкой; 3) совместное использование студентами интерактивной доски Padlet; 4) выполнение практической работы за компьютером	Применение офлайн и онлайн обучения в профессиональной деятельности. Офлайн-обучение: создание обучающимися презентаций и их демонстрация на занятии; применение на уроке курсов образовательного портала для закрепления и контроля усвоения материала (тестирование, задания для самостоятельной работы). Онлайн-обучение: организация учебного процесса посредством электронных площадок (образовательный портал, интерактивная доска Padlet)
2	Здоровьесберегающие технологии	Сохранение и поддержание здоровья обучающихся	Благоприятный микроклимат и психологическая обстановка	Соблюдение требований к освещению, температурному режиму, влажности; проветривание перед началом занятия;

				физкультминутка на уроке; смена видов деятельности на уроке.
3	Технология групповой деятельности Она была описана у И. Первина, А.Г. Ривина, Н. Гузика, В.К. Дьяченко, и других.	Активизация познавательной деятельности, приобщение к коллективному взаимодействию	Использование групповых технологий обучения ведет к: взаимообогащению знаниями при работе в группе; активизации познавательных процессов; самостоятельному распределению действий и операций; коммуникации и обсуждениям для большего взаимопонимания; обмену способами действий и их решений; рефлексии.	Технологический процесс работы обучающихся в группе включает в себя элементы: подготовительная часть; непосредственная групповая работа; завершающая часть.
4	Технология смешанного обучения С. Твигг модель Emporium Model (условия электронного обучения на специальном сайте учебной организации в специально оборудованных компьютерных классах)	Активизация деятельности обучающегося на получение информации и указаний	- акцент внимания на обучающемся, его индивидуальном обучении и восприятии материала; – повышение познавательной активности и мотивации усвоения знаний и умений; - формирование знаний, умений закрепление знаний, - формирование умений анализировать и преобразовывать информацию.	- использование электронных курсов на образовательном портале для изучения материала, выполнения заданий (система MOODLE (образовательный портал МГТУ им.Г.И. Носова)); - демонстрация теоретического материала и визуализации содержания темы занятия и порядка работы; - формирование новых умений; - активизация самостоятельной деятельности.