

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский гуманитарно-педагогический институт им. А.П. Гайдара
(Арзамасский филиал ННГУ)

Отделение среднего профессионального образования
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол
от 24.12.2025 г. № 15

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий

Специальность среднего профессионального образования
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Квалификация выпускника
Программист

Форма обучения
Очная

г. Арзамас
2026 год начала подготовки

Программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Авторы: преподаватель _____ Н.Г. Кузнецова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от «19» ноября 2025 года протокол № 3.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Учебная дисциплина ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий обеспечивает формирование общих компетенций:

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.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель: формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений, при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выбора наилучших способов реализации этих решений;

Задачи: продемонстрировать студентам сущность научного подхода на примерах математических понятий и методов, специфику математики и ее роль в решении практических задач; научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач, выработать у студентов умение анализировать полученные

результаты, привить им навыки самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Умения и знания учебной дисциплины

Таблица 1

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-09	<p>выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</p> <p>выполнять операции над векторами;</p> <p>выполнять действия над комплексными числами;</p> <p>применять формулы и законы алгебры логики для преобразования логических выражений;</p> <p>выполнять операции над множествами;</p> <p>определять типы графов и давать их характеристики;</p> <p>применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;</p> <p>применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.</p>	<p>основы линейной алгебры, математического анализа;</p> <p>основы теории комплексных чисел;</p> <p>логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</p> <p>основные понятия теории множеств;</p> <p>основные понятия теории графов, виды графов и их характеристики;</p> <p>основы дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>элементы комбинаторики, понятие случайного события, классическое определение вероятности,</p> <p>основные теоремы и формулы теории вероятностей, понятия случайной величины, дискретной и непрерывной случайной величины, их распределение и характеристики;</p> <p>понятия математической статистики, характеристики выборки, понятие вероятности и частоты.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	194
из них:	
теоретические занятия	112
практические занятия	58
в том числе в форме практической подготовки	58
Самостоятельная работа	4
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме итоговой оценки – 3 семестр; экзамена – 4 семестр	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах / в том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы линейной алгебры			ОК 01-09
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала		ОК 01-09
	Понятие матрицы. Действия над матрицами.	2	
	Определитель матрицы. Вычисление определителей	2	
	Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №1. Операции над матрицами. Вычисление определителей	2/2	
Практическое занятие №2. Вычисление обратной матрицы	2/2		
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		ОК 01-09
	Основные понятия системы линейных уравнений	2	
	Методы решения произвольной системы линейных уравнений		
	Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.	2	
	Решение системы линейных уравнений методом Крамера	2	
	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2	
Практические занятия			
Практическое занятие №3. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.	2/2		

	Практическое занятие №4. Решение системы линейных уравнений методом Крамера	2/2	
	Практическое занятие №5. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2/2	
Тема 1.3. Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала		ОК 01-09
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2	
	Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №6. Выполнение операций над векторами.	2/2	
Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел			
Тема 2.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала		ОК 01-09
	Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел	2	
	Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Переход из одной формы записи в другую.	2	
	Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Извлечение квадратного корня из комплексного числа.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №7. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2/2	
	Практическое занятие №8. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	2/2	
Раздел 3. Основы математической логики			
Тема 3.1. Алгебра высказываний	Содержание учебного материала		ОК 01-09
	Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики.	2	
	Таблица истинности и методика её построения.	2	
	Законы логики. Равносильные преобразования.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №9. Построение таблиц истинности. Упрощение формул	2/2	

	логики с помощью равносильных преобразований		
Раздел 4. Основы теории множеств			
Тема 4.1 Основы теории множеств	Содержание учебного материала		ОК 01-09
	Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.	2	
	Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.	2	
	Декартово произведение множеств	2	
	Практические занятия		
Практическое занятие №10. Операции над множествами	2/2		
Раздел 5. Основы теории графов			
Тема 5.1 Основы теории графов	Содержание учебного материала		ОК 01-09
	Основные понятия графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов.	2	
	Матрицы смежности и инцидентности для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья	2	
	Решение задач с помощью графов	2	
	Практические занятия		
Практическое занятие №11. Операции над графами	2/2		
Раздел 6. Дифференциальное и интегральное исчисление			
Тема 6.1. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала		ОК 01-09
	Предел функции в точке. Свойства пределов.	2	
	Предел функции на бесконечности. Свойства пределов.	2	
	Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.	2	
	Определение производной. Формулы и правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	
	Полное исследование функции. Построение графиков	2	
	Производная сложной функции. Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям.	2	

	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №12. Вычисление пределов различных функций	2/2	
	Практическое занятие №13. Исследование функций и построение графиков.	2/2	
	Практическое занятие №14. Нахождение частных производных	2/2	
Тема 6.2. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала		ОК 01-09
	Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования.	2	
	Вычисление неопределенных интегралов	2	
	Определенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования.	2	
	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	2	
	Вычисление определенных интегралов.		
	Геометрический смысл определенного интеграла.	2	
	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	2	
	Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла	2	
	Приближённое вычисление определённого интеграла.	2	
	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы.	2	
	Приложение двойных интегралов	2	
Тема 6.3. Ряды	Содержание учебного материала		ОК 01-09
	Определение числового ряда. Свойства рядов. Функциональные последовательности и ряды. Необходимый признак сходимости ряда.	2	
	Признаки Даламбера и Лейбница.	2	
Тема 6.4. Дифференциаль- ные уравнения	Содержание учебного материала		ОК 01-09
	Линейные дифференциальные уравнения 1–го порядка. Общие и частные решения	2	
	Дифференциальные уравнения 1–го порядка с разделяющимися переменными.	2	
	Дифференциальные уравнения 2–го порядка.	2	
	Линейные однородные дифференциальные уравнения 2–го порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №15. Вычисление неопределенных интегралов различными	2/2	

	методами.		
	Практическое занятие №16. Вычисление определенных интегралов различными методами.	2/2	
	Практическое занятие №17. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	2/2	
	Практическое занятие №18. Вычисление объёмов тел вращения.	2/2	
	Практическое занятие №19. Приближённое вычисление определённого интеграла.	2/2	
	Практическое занятие №20. Вычисление и приложения двойных интегралов.	2/2	
	Практическое занятие №21. Исследование сходимости знакоположительных рядов.	2/2	
	Практическое занятие №22. Исследование сходимости знакочередующихся рядов.	2/2	
	Практическое занятие №23. Решение дифференциальных уравнений 1 порядка	2/2	
	Практическое занятие №24. Решение дифференциальных уравнений 2 порядка	2/2	
	Практическое занятие №25. Решение линейных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.	2/2	
Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики			
Тема 7.1. Теория вероятностей	Содержание учебного материала		ОК 01-09
	Основные понятия комбинаторики: размещение, перестановки.	2	
	Основные понятия комбинаторики: сочетания.	2	
	Решение комбинаторных задач	2	
	Бином Ньютона. Треугольник Паскаля	2	
	Случайные события и их вероятности. Определение вероятности событий.	2	
	Формулы сложения, умножения вероятностей.	2	
	Условная вероятность. Определение полной вероятности.	2	
	Распределение дискретных и непрерывных случайных величин и их характеристики.	2	
	Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №26. Решение комбинаторных задач	2/2	
Практическое занятие №27. Вычисление вероятностей событий.	2/2		

	Практическое занятие №28. Вычисление числовых характеристик дискретных случайных величин	2/2	
Тема 7.2. Математическая статистика	Содержание учебного материала		ОК 01-09
	Понятие о выборочном методе. Виды выборки. Числовые характеристики вариационного ряда.	2	
	Вычисление числовых характеристик вариационного ряда.	2	
	Решение задач, связанных с результатами выборочного наблюдения.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №29. Вычисление числовых характеристик выборки.	2/2	
Самостоятельная работа		4	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация		18	
Всего:		194	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Освоение программы учебной дисциплины предполагает наличие кабинета «Математических дисциплин», оснащенного: посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья); рабочее место преподавателя; шкаф для хранения учебной и методической литературы; доска маркерная; ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь); мультимедийный проектор; аудио- и видеооборудование: комплект учебно-методических материалов.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания (при наличии)

3.2.2. Основные электронные издания (Интернет-ресурсы)

1. Татарников, О. В. Элементы линейной алгебры: учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнева ; под общей редакцией О. В. Татарникова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 334 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08795-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/482683>

2. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 425 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18265-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/534640>

3. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 397 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08026-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537727>

4. Баврин, И. И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 568 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17016-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537152>

5. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 755 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16211-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/544899>

6. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 401 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07878-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536607>

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Судоплатов, С. В. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 279 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11632-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/542795>

2. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Палий. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 370 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13522-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/540647>

3. Шипачев, В. С. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 447 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13405-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536591>

4. ЭБС Юрайт <https://urait.ru>

5. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>

6. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

7. ЭБС Консультант студента www.studentlibrary.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения учебной дисциплины

Таблица 3

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки (оценочные средства)
Знания:		
основы линейной алгебры, математического анализа; основы теории комплексных чисел;	Точное и грамотное формулирование определений понятий, теорем и методов решения задач курса. Способность доказывать	устный опрос тестирование

<p>логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; основные понятия теории множеств; основные понятия теории графов, виды графов и их характеристики; основы дифференциального и интегрального исчисления 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; понятия математической статистики, характеристики выборки, понятие вероятности и частоты.</p>	<p>математические утверждения, аналогичные ранее изученным, анализировать и синтезировать полученную информацию, использовать математические термины в устной беседе. Владение прикладными аспектами математики, применение математических знаний для построения и анализа математических моделей профессиональных задач.</p>	
<p>Умения:</p>		
<p>выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; выполнять операции над векторами; выполнять действия над комплексными числами; применять формулы и законы алгебры логики для преобразования логических выражений; выполнять операции над множествами; определять типы графов и давать их характеристики;</p>	<p>Применение в знакомой ситуации стандартных приемов, распознавание математических объектов и свойств, применение известных алгоритмов и технических навыков. Умение применять различные методы и технологии для решения задач. Демонстрация навыков использования изученных методов решения задач в различных ситуациях. Качественное решение задач прикладного характера.</p>	<p>рефераты, контрольные работы</p>

<p>применять методы дифференциального и интегрального исчисления; применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.</p>		
--	--	--

Шкала оценивания

Таблица 4

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристика сформированности компетенций	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных

	Требуется повторное обучение.	требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий