

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Казанский национальный исследовательский технологический**  
**университет»**  
**КАЗАНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**  
**(ФГБОУ ВО "КНИТУ" КТК)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Р.А. Газизов

« 01 » апреля 2026 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий**  
*(наименование предмета/дисциплины)*

**09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением**  
*(шифр, специальность/профессия)*

**Программист**

*(квалификация выпускника)*

**2 года 10 месяцев**

*(нормативный срок обучения)*

Казань, 2026

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением среднего профессионального образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 24.02.2025 № 138, и основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

Составитель (ли): \_\_\_\_\_

ФОС учебной дисциплины рассмотрен и утвержден на заседании предметно-цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением КТК ФГБОУ ВО "КНИТУ", Протокол № 7 от «27» марта 2026 г.

Председатель ПЦК/З.Н. Гатятуллина  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Общие положения.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке .....</b>	<b>4</b>
<b>2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>3 ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Формы и методы оценивания .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля знаний по дисциплине ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий:.....</b>	<b>9</b>
<b>3.3 Практические работы по дисциплине .....</b>	<b>10</b>
<b>3.4 Экзаменационные вопросы по дисциплине .....</b>	<b>11</b>

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1 Общие положения

В результате освоения дисциплины ОП.01 «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением следующими умениями, знаниями, которые формируют общие компетенции:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

### **уметь:**

- 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;
- 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.

### **знать:**

- основы линейной алгебры, математического анализа;
- основы теории комплексных чисел;
- 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.

Общие компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

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 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

Форма аттестации по дисциплине экзамен.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1 В результате аттестации по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1 Перечень общих компетенций и показатель результата

Результаты обучения: умения, знания и компетенции	Показатели оценки	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
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; 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.	Демонстрирует умение: 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 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	Текущий контроль: Тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа, наблюдение за выполнением практического задания. Промежуточная аттестация: экзамен
<b>Знать:</b>		
основы линейной алгебры, математического анализа; основы теории комплексных чисел; 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	Демонстрирует знания: - основы линейной алгебры, математического анализа - основы теории комплексных чисел - 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,	Текущий контроль: Тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа, наблюдение за выполнением практического задания. Промежуточная аттестация: экзамен

величины, дискретной и непрерывной случайной величины, их распределение и характеристики; понятия математической статистики, характеристики выборки, понятие вероятности и частоты.	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	
<b>Общие компетенции</b>	<b>Общие компетенции</b>	<b>Общие компетенции</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	обоснованность выбора способов решения математических задач; корректность применения алгоритмов решения; способность анализировать и оценивать полученный результат.	Текущий контроль: Тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа, наблюдение за выполнением практического задания. Промежуточная аттестация: экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	полнота поиска и отбора необходимой информации; использование цифровых средств и математических ресурсов при решении задач; грамотное оформление результатов.	Текущий контроль: Тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа, наблюдение за выполнением практического задания. Промежуточная аттестация: экзамен
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	самостоятельность в планировании учебной деятельности; применение математической терминологии; корректное представление результатов решения и выводов.	Текущий контроль: Тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа, наблюдение за выполнением практического задания. Промежуточная аттестация: экзамен
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	эффективность взаимодействия при выполнении практических заданий; аргументированность обсуждения способов решения; умение работать в паре и группе.	Текущий контроль: Тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа, наблюдение за выполнением практического задания. Промежуточная аттестация: экзамен
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской	грамотность устного и письменного изложения математических рассуждений;	Текущий контроль: Тестирование, контрольная работа,

Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	корректность оформления решений, пояснений и ответов.	самостоятельная работа, наблюдение за выполнением практического задания. Промежуточная аттестация: экзамен
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	осознание значимости математической подготовки для профессиональной деятельности; соблюдение академической добросовестности и ответственного поведения.	Текущий контроль: Тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа, наблюдение за выполнением практического задания. Промежуточная аттестация: экзамен
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	рациональная организация собственной деятельности; аккуратность и дисциплина при выполнении заданий; применение принципов ресурсосбережения и безопасной работы.	Текущий контроль: Тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа, наблюдение за выполнением практического задания. Промежуточная аттестация: экзамен
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	организация учебной деятельности с учетом сохранения работоспособности; соблюдение рациональных приемов учебной нагрузки.	Текущий контроль: Тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа, наблюдение за выполнением практического задания. Промежуточная аттестация: экзамен
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимание математической терминологии и символики, в том числе в учебной и профессиональной литературе; использование справочных и цифровых ресурсов.	Текущий контроль: Тестирование, контрольная работа, самостоятельная работа, наблюдение за выполнением практического задания. Промежуточная аттестация: экзамен

### 3 ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.01 «Математический аппарат в отрасли информационных технологий», направленные на формирование общих компетенций.

Таблица 2 Контроль и оценка освоения дисциплины по темам (разделам)

Элемент дисциплины	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>						
Тема 1.1 Матрицы и определители	Тестирование, контрольная работа, оценка выполнения практических заданий	У1, 31, ОК01, ОК02, ОК09	Оценка теоретического и практического материала, беседа, наблюдение	У1, 31, ОК01, ОК02, ОК09	Экзамен	У1, 31, ОК01, ОК02, ОК09
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Тестирование, контрольная работа, оценка выполнения практических заданий	У1, 31, ОК01, ОК05, ОК07	Оценка теоретического и практического материала, беседа, наблюдение	У1, 31, ОК01, ОК05, ОК07	Экзамен	У1, 31, ОК01, ОК05, ОК07
Тема 1.3 Векторы и действия с ними	Тестирование, контрольная работа, оценка выполнения практических заданий	У1, 31, ОК01, ОК09	Оценка теоретического и практического материала, беседа, наблюдение	У1, 31, ОК01, ОК09	Экзамен	У1, 31, ОК01, ОК09
<b>Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел</b>						
Тема 2.1 Комплексные числа	Тестирование, контрольная работа, оценка выполнения практических заданий	У3, 32, ОК01, ОК02	Оценка теоретического и практического материала, беседа, наблюдение	У3, 32, ОК01, ОК02	Экзамен	У3, 32, ОК01, ОК02
<b>Раздел 3. Основы математической логики</b>						
Тема 3.1 Алгебра высказываний	Тестирование, контрольная работа, оценка выполнения практических заданий	У4, 33, ОК04, ОК05, ОК08	Оценка теоретического и практического материала, беседа, наблюдение	У4, 33, ОК04, ОК05, ОК08	Экзамен	У4, 33, ОК04, ОК05, ОК08
<b>Раздел 4. Основы теории множеств</b>						
Тема 4.1	Тестирование, контрольная работа, оценка	У5, 34, ОК01, ОК09	Оценка теоретического и практического	У5, 34, ОК01, ОК09	Экзамен	У5, 34, ОК01, ОК09

Основы теории множеств	выполнения практических заданий		материала, беседа, наблюдение			
<b>Раздел 5. Основы теории графов</b>						
Тема 5.1 Основы теории графов	Тестирование, контрольная работа, оценка выполнения практических заданий	У6, 35, ОК01, ОК02	Оценка теоретического и практического материала, беседа, наблюдение	У6, 35, ОК01, ОК02	Экзамен	У6, 35, ОК01, ОК02
<b>Раздел 6. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>						
Тема 6.1 Дифференциальное исчисление	Тестирование, контрольная работа, оценка выполнения практических заданий	У7, 36, ОК01, ОК03, ОК05	Оценка теоретического и практического материала, беседа, наблюдение	У7, 36, ОК01, ОК03, ОК05	Экзамен	У7, 36, ОК01, ОК03, ОК05
Тема 6.2 Интегральное исчисление	Тестирование, контрольная работа, оценка выполнения практических заданий	У7, 36, ОК01, ОК07, ОК08	Оценка теоретического и практического материала, беседа, наблюдение	У7, 36, ОК01, ОК07, ОК08	Экзамен	У7, 36, ОК01, ОК07, ОК08
<b>Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>						
Тема 7.1 Теория вероятностей	Тестирование, контрольная работа, оценка выполнения практических заданий	У8, 37, ОК01, ОК04, ОК06	Оценка теоретического и практического материала, беседа, наблюдение	У8, 37, ОК01, ОК04, ОК06	Экзамен	У8, 37, ОК01, ОК04, ОК06
Тема 7.2 Математическая статистика	Тестирование, контрольная работа, оценка выполнения практических заданий	У9, 38, ОК02, ОК05, ОК06	Оценка теоретического и практического материала, беседа, наблюдение	У9, 38, ОК02, ОК05, ОК06	Экзамен	У9, 38, ОК02, ОК05, ОК06

### 3.2 Перечень вопросов и заданий для текущего контроля знаний по дисциплине ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий:

Тема 1.1. Матрицы и определители

Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Тема 1.2. Системы линейных уравнений

Основные понятия системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, матричным методом.

Тема 1.3. Векторы и действия с ними

Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.

Тема 2.1. Комплексные числа

Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.

### Тема 3.1. Алгебра высказываний

Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Законы логики. Равносильные преобразования.

### Тема 4.1. Основы теории множеств

Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.

### Тема 5.1. Основы теории графов

Основные понятия графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.

### Тема 6.1. Дифференциальное исчисление

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.

### Тема 6.2. Интегральное исчисление

Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Вычисление определенных интегралов. Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы.

### Тема 7.1. Теория вероятностей

Элементы комбинаторики: размещение, перестановка, сочетание. Случайные события и их вероятности. Определение вероятности событий. Формулы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин и их характеристики.

### Тема 7.2. Математическая статистика

Задачи и методы математической статистики. Виды выборки. Числовые характеристики вариационного ряда.

## 3.3 Практические работы по дисциплине

Практическая работа №1.	Действия над матрицами. Вычисление определителей.
Практическая работа №2.	Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.
Практическая работа №3.	Решение системы линейных уравнений различными методами.
Практическая работа №4.	Векторы и операции над ними.
Практическая работа №5.	Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Перевод комплексных чисел из одной формы в другую.
Практическая работа №6.	Построение таблиц истинности. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.
Практическая работа №7.	Множества и основные операции над ними.
Практическая работа №8.	Графы.
Практическая работа №9.	Вычисление производных.
Практическая работа №10.	Применение производных.
Практическая работа №11.	Вычисление интегралов.
Практическая работа №12.	Применение интегралов.

Практическая работа №13.	Вычисление вероятностей событий. Вычисление числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин.
Практическая работа №14.	Вычисление числовых характеристик выборки.

### 3.4 Экзаменационные вопросы по дисциплине

- Основы линейной алгебры.
- Матрицы.
- Действия над матрицами.
- Определитель матрицы.
- Обратная матрица.
- Ранг матрицы.
- Системы линейных уравнений.
- Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и матричным методом.
- Векторы и действия с ними.
- Скалярное, смешанное и векторное произведение векторов.
- Комплексные числа.
- Формы записи комплексных чисел.
- Геометрическое изображение комплексных чисел.
- Алгебра высказываний.
- Основные логические операции.
- Формулы логики и таблицы истинности.
- Законы логики и равносильные преобразования.
- Основы теории множеств.
- Способы задания множеств.
- Операции над множествами и их свойства.
- Диаграммы Эйлера-Венна.
- Декартово произведение множеств.
- Основы теории графов.
- Ориентированные и неориентированные графы.
- Матрицы смежности и инцидентий графа.
- Эйлеровы и гамильтоновы графы.
- Деревья.
- Предел функции и свойства пределов.
- Замечательные пределы и раскрытие неопределенностей.
- Односторонние пределы и классификация точек разрыва.
- Определение производной.
- Производные и дифференциалы высших порядков.
- Полное исследование функции и построение графиков.
- Функции нескольких переменных. Частные производные.
- Неопределенный и определенный интеграл.
- Свойства определенного интеграла.
- Несобственные интегралы.
- Двойные и повторные интегралы.
- Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания.
- Случайные события и вероятности.
- Классическое определение вероятности.
- Формулы сложения и умножения вероятностей.

- Условная вероятность и формула полной вероятности.
- Дискретные и непрерывные случайные величины, их распределения и характеристики.
- Математическая статистика как раздел прикладной математики.
- Виды выборки.
- Числовые характеристики вариационного ряда.