

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций
Российской Федерации
ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»
Волго-Вятский филиал

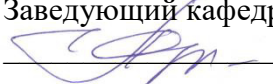
УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
естественнонаучных
и гуманитарных дисциплин
28 августа 2025 года, протокол № 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ
**ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ
ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**
для специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование
(очная форма обучения)

Нижний Новгород
2025

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
естественнонаучных и гуманитарных
дисциплин

Протокол №1
от 28 августа 2025 года

Заведующий кафедрой ЕНиГД
 В.А. Оринчук

Разработано на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.18 - Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания, утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 11 ноября 2022 г. № 963.

Разработан в соответствии с рабочей программой ОП.01. Математические методы решения типовых прикладных задач по специальности среднего профессионального образования 11.02.18 - Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания

Организация-разработчик:
ВВФ МТУСИ, г. Нижний Новгород

Разработчик:
Преподаватель ВВФ МТУСИ *Старухина Л.Г.*

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФОС ОПОП специальности 11.02.18 - Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания составлен в соответствии с ФГОС СПО, учебным планом, рабочей программой учебной дисциплины.

Целью создания данного ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО и примерной образовательной программы СПО.

Для проверки уровня подготовки обучающихся используются следующие виды контроля: текущий контроль, промежуточная аттестация.

1.1. Результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач обучающиеся должны обладать предусмотренными ФГОС по специальности 11.02.18 - Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями:

Код компетенции	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4	Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. Формулы алгебры высказываний. Методы минимизации алгебраических преобразований. Основы теории графов и алгоритмов. Основные принципы теории множеств.

Перечень профессиональных компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1	Производить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирование оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.
ПК 1.2	Осуществлять диагностику технического состояния, поиск неисправностей и ремонт оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.
ПК 1.3	Проводить техническое обслуживание оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.
ПК 2.1	Производить установку, настройку, испытания и конфигурирование программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий в оборудование информационно-телекоммуникационных систем и сетей.
ПК 2.2	Поддерживать бесперебойную работу программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации в информационно-

	телекоммуникационных системах и сетях.
ПК 2.3	Осуществлять защиту информации от несанкционированных действий и специальных воздействий в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств в соответствии с предъявляемыми требованиями.
ПК 3.1	Производить установку, монтаж, настройку и испытания технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях.
ПК 3.2	Проводить техническое обслуживание, диагностику, устранение неисправностей и ремонт технических средств защиты информации, используемых в информационно-телекоммуникационных системах и сетях.
ПК 3.3	Осуществлять защиту информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты в соответствии с предъявляемыми требованиями.
ПК 3.4	Проводить отдельные работы по физической защите линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей.

Перечень общих компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Формы и методы оценивания

Проверка знаний и умений обучающихся по дисциплине осуществляется различными формами контроля и методами оценивания.

Текущий контроль проводится в форме контрольных мероприятий (*устный опрос, тест, практическая работа*), оценивание фактических результатов обучения студентов осуществляется преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) модуля	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Теория множеств	ОК.01-ОК.03, ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.3 ПК.2.1-ПК.2.3 ПК.3.1-ПК.3.4	Устный опрос, практическая работа, тестирование

2.	Раздел 2. Математическая логика	ОК.01-ОК.03, ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.3 ПК.2.1-ПК.2.3 ПК.3.1-ПК.3.4	Устный опрос, практическая работа, тестирование
3.	Раздел 3. Теория графов.	ОК.01-ОК.03, ОК.09, ПК.1.1-ПК.1.3 ПК.2.1-ПК.2.3 ПК.3.1-ПК.3.4	Устный опрос, практическая работа, тестирование

2.2. Критерии оценки по различным формам текущего контроля

Критерии оценки устного опроса

Критерии оценивания	Оценка
обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры	отлично
обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	хорошо
Обучающийся обнаруживает пробелы в знании и понимании вопроса: 1) отвечает неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировки правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования

№ п/п	Тестовые нормы: % правильных ответов	Оценка
1	85-100 %	отлично
2	65-84%	хорошо
3	50-64%	удовлетворительно
4	менее 50%	неудовлетворительно

Критерии оценки практических работ

Оценка	Критерии
Оценка «5» (отлично)	ставится, если обучающийся выполняет практическую работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, самостоятельно и правильно, правильно делает выводы, уверенно работает с информацией
Оценка «4» (хорошо)	ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» удовлетворительно	ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе выполнения приема были допущены ошибки.
Оценка «2» неудовлетворительно	ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если приемы выполнялись неправильно.

Критерии оценки защиты индивидуального проекта

Оценка	Критерии
Оценка «5» (отлично)	Работа носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; при защите работы обучающийся показывает достаточно глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.
Оценка «4» (хорошо)	Работа носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями; При защите обучающийся показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.
Оценка «3» удовлетворительно	Проект носит практический характер, содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения; имеются замечания по содержанию работы и оформлению; при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.
Оценка «2» неудовлетворительно	индивидуальный проект не завершен; к защите обучающийся не допускается.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Примерные задания по дисциплине ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач

Практическая работа №1

Задание 1. Постройте таблицы значений следующих булевых функций:

- А) $f(x,y,z) = (x \oplus z) \vee y \oplus x$;
- Б) $f(x,y,z) = ((x \vee y) \oplus z) \wedge (x+y)$;
- В) $f(x,y,z) = ((x/y \vee z) \wedge x) \leftrightarrow (zx/y)$;
- Г) $f(x,y,z) = ((x \neg y) \oplus x) \vee (x \vee y)$;
- Д) $f(x,y,z) = x/y + x/y + xy$.

Задание 2. Упростите:

- А) $(x \oplus y) \oplus (x \wedge y)$;
- Б) $(x/y) \leftrightarrow (xy \vee x)$;
- В) $(x \neg y) \oplus (x \oplus y)x$;
- Г) $((x \oplus y) \vee xz) / \wedge (x \leftrightarrow y)$;
- Д) $(x \wedge y) \vee (x/y) \vee (x \oplus y) \oplus z$.

Задание 3. Найдите СДНФ для формулы:

- А) $((x+y) \oplus z) \leftrightarrow (x \oplus y)$;
- Б) $(x \vee y) + (xy \vee z)$;
- В) $(x+y+z) \oplus (x \wedge y)$;
- Г) $((xy) \vee xz) / + (x \leftrightarrow y)$;
- Д) $(x \leftrightarrow y)(x/y) \vee (x/y) \oplus z$.

Задание 4. Найдите СКНФ для формулы:

- А) $((x+y+z) \wedge (x+y))$;
- Б) $(x \vee y)(x \vee z)$;
- В) $(x \neg yz) \leftrightarrow (x+y)$;
- Г) $((x \oplus y) \vee (x \neg z) / \vee (x \leftrightarrow y))$;
- Д) $(x/y)(x/y) (x \vee y) \oplus zy$.

Задание 5. Найдите СДНФ для формулы:

- А) $f(x,y,z) = (00100101)$;
- Б) $f(x,y,z) = (01111000)$;
- В) $f(x,y,z) = (01101101)$;
- Г) $f(x,y,z) = (11011001)$;
- Д) $f(x,y,z) = (00011101)$.

Задание 6. Найдите СКНФ для формулы:

- А) $f(x,y,z) = (01101010)$;
- Б) $f(x,y,z) = (01110110)$;
- В) $f(x,y,z) = (11100001)$;
- Г) $f(x,y,z) = (10100110)$;
- Д) $f(x,y,z) = (01111010)$.

Оформление отчета. Решение заданий записать в тетрадь для практических занятий.
Контрольные вопросы.

1. Что называется элементарной конъюнкцией?

2. Что называется конъюнктивной нормальной формой логической функции?
3. Как построить СДНФ? Опишите два способа.
4. Что означает символ « \leftrightarrow »?
5. Какое логическое действие называется дизъюнкцией?
6. Что называется элементарной дизъюнкцией?
7. Что называется конъюнктивной нормальной формой логической функции?
8. Что называется совершенной конъюнктивной нормальной формой логической функции?
9. Как построить СКНФ? Опишите оба способа.

Практическая работа №2

Задание 1. Найти все подмножества множества C , где

- А) $C = \{x, y, z\}$; Д) $C = \{2, 4, 6\}$;
 Б) $C = \{P, Q, R\}$; Е) $C = \{v, w, q\}$;
 В) $C = \{\alpha, \beta, \gamma\}$; Ж) $C = \{1, 2, 3, 4\}$;
 Г) $C = \{-1, 0, 1\}$; З) $C = \{a, c, p, k\}$.

Задание 2. Найдите C , если:

- А) $A = \{-1, 0, 1, 5, 6, 8\}$ и $B = \{-2, 0, 1, 4, 6, 8, 9\}$;
 Б) $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ и $B = \{1, 2, 3\}$;
 В) $A = \{K, L, M, N\}$ и $B = \{M, N, Q, P\}$;
 Г) $A = \{5, 10, 15, 20\}$ и $B = \{15, 20, 25\}$;
 Д) $A = \{d, g, v, x\}$ и $B = \{x, y, z\}$;
 Е) $A = \{2, 4, 8, 10, 12\}$ и $B = \{2, 8, 12, 16, 20\}$.

Задание 3. Даны множества A и B . Найдите C .

- А) $A = (-5; 8]$, $B = (0; 9]$;
 Б) $A = [2; 5]$, $B = (-2; 3]$;
 В) $A = (-3; 2)$, $B = (1; 3]$;
 Г) $A = [0; 2)$, $B = (-\infty; 3]$;
 Д) $A = [0; 1]$, $B = (-\infty; 5]$;
 Е) $A = (-5; 0)$, $B = (-3; 3]$.

Задание 4. Постройте диаграммы Эйлера-Венна следующих множеств:

- А) $Y(X \setminus Z)$; Ж) $ZX \setminus Y$;
 Б) $X \setminus (YZ)$; З) $Y(X \setminus Z)$;
 В) $(XZ) \setminus Y$; И) $XY \setminus Z$;
 Г) $Y(Z \setminus X)$; К) $Z(Y \setminus X)$;
 Д) $XZ \setminus Y$; Л) $Z(X \setminus Y)$;
 Е) $Z(X \setminus Y)$; М) $Y(XZ)$.

Оформление отчета. Решение заданий записать в тетрадь для практических занятий.

Контрольные вопросы

1. Основные операции над множествами.
2. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.

Практическая работа №3

Задание 1. Найдите область определения и область значения бинарных отношений:

- А) $R: \{(3,1), (4,4), (8,3), (8,7), (9,1), (9,4)\}$;
 Б) $R: \{(1,1), (1,4), (2,1), (3,7), (6,1), (7,4)\}$;
 В) $R: \{(2,1), (5,1), (6,3), (5,7), (7,1), (9,5)\}$;

Г) $R: \{(2,3), (2,4), (3,3), (3,7), (6,7), (7,4)\}$.

Задание 2. Пусть даны два множества $A=\{2; 3; 5; 7\}$ и $B=\{2; 3; 6\}$. Отношение задано следующим образом $R=\{(x; y) \in A \times B \mid x \leq y\}$. Задать отношение перечислением пар, матрицей и графом.

Задание 3. Пусть даны два множества $A=\{0; 2; 4; 6\}$ и $B=\{1; 3; 5; 7\}$. Отношение задано следующим образом $R=\{(x; y) \in A \times B \mid y = x + 1\}$. Задать отношение перечислением пар, матрицей и графом.

Задание 4. Пусть даны два множества $A=\{1; 3; 5; 7\}$ и $B=\{1; 3; 4\}$. Отношение задано следующим образом $R=\{(x; y) \in A \times B \mid x + y \leq 5\}$. Задать отношение перечислением пар, матрицей и графом.

Задание 5. Пусть даны два множества $A=\{0; 2; 3; 4\}$ и $B=\{1; 3; 5; 7\}$. Отношение задано следующим образом $R=\{(x; y) \in A \times B \mid y + x = 5\}$. Задать отношение перечислением пар, матрицей и графом.

Оформление отчета Решение заданий записать в тетрадь для практических занятий.
Контрольные вопросы

1. Исследование свойств бинарных отношений.
2. Теория отображений и алгебра подстановок.

Практическая работа №4

Задания 1. Найти область определения X и область истинности T для данных предикатов:

- А) «Чётное положительное число на отрезке $[-2; 18]$ делится на 8».
- Б) «Нечётное число на отрезке $[-5; 10]$ делится на 3».
- В) «Простое число на отрезке $[1; 25]$ меньше 10».
- Г) «Положительное число на отрезке $[-4; 8]$ больше 2».

2. Найти область истинности предикатов:

- А) $4x + 16 = 0$;
- Б) $5x + 2 = -5x - 11$;
- В) $x^2 - 5x + 6 = 0$;
- Г) $(x + 9)(x + 3)(x - 13) = 0$;
- Д) $(x + 1)(x^2 - 4x + 3) = 0$.

3. Изобразите на координатной прямой множество истинности одноместных предикатов:

- А) x
- Б) $|x| = 4$;
- В) $|x|$
- Г) $|x| \leq 3$;
- Д) $x^2 \leq 9$.

4. Изобразить графически область истинности предикатов:

- А) $5x - 15y$
- Б) $3x + y \leq 3$;
- В) $2x - 3y + 6$
- Г) $3x - 4y + 12 \leq 0$;
- Д) $5x - 2y \leq 3x + 4$.

Дано: $X = \{-23, -17, -12, -9, -8, 0, 2, 7, 9, 13\}$, $A(X)$: “ X – нечётное число” и $B(X)$: “ $X^3 0$ ”.
Найти а) , б) , в) $A(x) \& B(x)$, г) $A(x) \vee B(x)$, д) $A(x) \oplus B(x)$,

Оформление отчета. Решение заданий записать в тетрадь для практических занятий.

Контрольные вопросы

1. Нахождение области определения предиката.
2. Нахождение области истинности предиката.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (дифференцированный зачет)

Данные материалы промежуточной аттестации предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся 2 курса очной формы обучения, освоивших программу по учебной дисциплине ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Миноры и алгебраические дополнения матриц.
2. Теорема Лапласа. Пример применения.
3. Понятие обратной матрицы. Методы вычисления обратных матриц.
4. Ранг матрицы. Методы вычисления ранга.
5. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные определения и типы.
6. Ранг расширенной СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли.
7. Решение однородных СЛАУ.
8. Решение СЛАУ матричным методом.
9. Решение СЛАУ методом Крамера.
10. Решение СЛАУ методом Гаусса.
11. Общее понятие вектора. Вектор в N -мерном пространстве. Линейные операции над векторами.
12. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.
13. Определение угла между векторами. Ортогональные вектора.
14. Действия над векторами, заданными в геометрической форме. Взаимное расположение векторов.
15. Прямоугольные координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками в пространстве. Координатная форма вектора. Скалярное произведение в координатной форме.
16. Векторное произведение, геометрическая интерпретация. Основные свойства векторного произведения. Векторное произведение в координатной форме.
17. Смешанное произведение векторов. Геометрическая интерпретация.
18. Линейная зависимость векторов. Свойства линейно зависимой системы векторов.
19. Понятие базиса в векторном пространстве. Разложение вектора по базису.
20. Понятие постоянной и переменной величин. Определение функции. Способы задания функций.
21. Основные характеристики функций. Понятие обратной функции.
22. Основные элементарные функции и их графики.
23. Понятие сложной функции. Способы преобразования
24. Приращение аргумента и приращение функции.
25. Определение предела функции в точке.

26. Односторонние пределы.
27. Понятие числовой последовательности. Понятие сходимости последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.
28. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Основные свойства и связь.
29. Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей вида.
30. Замечательные пределы. Основные соотношения при использовании