



Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 77-68-24. E-mail: mveu@mveu.ru, www.mveu.ru
ИНН 1831200089. ОГРН 1201800020641

20.02.2026 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**по организации и методическому сопровождению
самостоятельной работы студентов**

при изучении учебной дисциплины

**ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

по специальности

**09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного
интеллекта**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1.1. Методические рекомендации по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы обучающихся СПО разработаны согласно Федеральному закону Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"; Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования (по специальности); Приказу Минпросвещения России от 24.08.2022 N 762 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования", Положения об организации самостоятельной работы студентов, Методических рекомендаций по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы студентов СПО.

1.2. Обоснование расчета времени, затрачиваемого на выполнение внеаудиторной самостоятельной работы обучающимися:

Преподаватель эмпирически определяет затраты времени на самостоятельное выполнение конкретного содержания учебного задания: на основании наблюдений за выполнением обучающимися аудиторной работы, опроса обучающихся о затратах времени на то или иное задание, хронометража собственных затрат на решение той или иной задачи из расчета уровня знаний и умений студентов. По совокупности затрачиваемых усилий и в зависимости от трудоемкости выполняемых заданий, определяется количество часов на выполнение каждого задания по самостоятельной работе. По совокупности заданий определяется объем времени на внеаудиторную самостоятельную работу по каждой теме и в целом по учебной дисциплине.

2. ВИДЫ И ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.

2.1. Учебной дисциплиной ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики предусмотрен следующий объем самостоятельной работы обучающихся:

| Вид самостоятельной работы студентов | Объем часов |
|--------------------------------------|-------------|
| Внеаудиторная самостоятельная работа | 24 |

2.2. Формы самостоятельной работы, виды заданий:

Тема самостоятельной работы № 1. Основы теории множеств, объем часов 4.

Решение задач.

Заданы множества $A = \{1, 2, a, b\}$, $B = \{2, a\}$, $C = \{a, 1, 2, b\}$. Какие из утверждений будут верными?

1. Множества A и C не содержат одинаковых элементов.
2. Множества A и C равны ($A = C$).
3. Множества B и C равны ($B = C$).
4. Множество A является подмножеством множества B . ($A \subset B$)
5. Множество C является подмножеством множества A . ($C \subset A$)
6. Множество C является подмножеством множества B . ($C \subset B$)
7. Пустое множество \emptyset является подмножеством множества A .
8. Множество A конечно.
9. Множество B является бесконечным.
10. Множество B является подмножеством пустого множества/

Составление задач и их решение.

Составить 5 задач на операции над множествами и решить их в тетради.

Решение задач.

1. Записать три упорядоченные пары действительных чисел, являющихся решением уравнения $3x + 5y = 2$.
2. Даны три множества $X = \{1; 2\}$, $Y = \{f; g; q\}$, $Z = \{3; 4\}$. Записать элементы множеств $X \times Y$, $X \times Z$, $Z \times Y$, $Z \times X$, $Y \times X$, $Y \times Z$.
3. Записать всевозможные кортежи длины 2 из элементов множества $A = \{1; 2; 3\}$. Используя цифры 2, 7, 8, записать всевозможные двухзначные числа (цифры в записи числа не повторяются).

Составление задач и их решение.

Составить 5 задач на бинарные отношения и решить их в тетради.

Тема самостоятельной работы № 2. Булевы функции, объем часов 4.

Задания:

Подготовка исторических справок о математиках: И. Жегалкина, Ч.

Пирс.

Решение задач.

Построить СДНФ и СКНФ для булевых функций:

1. $\overline{x_1} \downarrow (\overline{x_3} + x_1) \Leftrightarrow (\overline{x_2} | x_1)$;
2. $x_1 | (\overline{x_2} \downarrow x_1 \wedge x_3) \Rightarrow (x_2 \Leftrightarrow \overline{x_1})$.

Решение задач.

Представить булеву функцию в виде минимальной ДНФ и КНФ:

1. $(\overline{x_1} + \overline{x_2}) | (\overline{x_2} \wedge x_1) \Rightarrow (\overline{x_2} | x_1)$;
2. $\overline{x_1} | (\overline{x_2} + x_1 \wedge \overline{x_3}) \Rightarrow (x_3 x_2 \downarrow \overline{x_1})$.

Составление задач и их решение.

Составить 5 задач по составлению логических схем и решить их в тетради.

Решение задач.

Представить функцию $f(x, y, z)$ в виде многочлена Жегалкина.

1. $f(x, y, z) = \overline{y \Rightarrow z} \vee xy$;
2. $f(x, y, z) = (z \wedge x) \downarrow \overline{xyz} \vee (x + y)$.

Решение задач.

В поездке пятеро друзей — Антон, Борис, Вадим, Дима и Гриша, познакомились с попутчицей. Они предложили ей отгадать их фамилии, причём каждый из них высказал одно истинное и одно ложное утверждение:

Дима сказал: "Моя фамилия — Мишин, а фамилия Бориса — Хохлов".
Антон сказал: "Мишин — это моя фамилия, а фамилия Вадима — Белкин".
Борис сказал: "Фамилия Вадима — Тихонов, а моя фамилия — Мишин".
Вадим сказал: "Моя фамилия — Белкин, а фамилия Гриши — Чехов".
Гриша сказал: "Да, моя фамилия Чехов, а фамилия Антона — Тихонов".

Какую фамилию носит каждый из друзей?

Тема самостоятельной работы № 3. Элементы теории алгоритмов, объем часов 4.

Задания:

Подготовка исторических справок о математиках: А. Марков, А. Тьюринг.

Решение задач.

Пользуясь определением примитивно рекурсивной функции, показать, что числовая функция f примитивно рекурсивной.

- а) $f(x, y) = x + y$;
- б) $f(x, y) = x^y$.

Решение задач.

1. Разработать алгоритм Маркова, для вычисления функции $f(x) = x \cdot 49_{10} + 11_{10}$, где x задано в семеричной системе счисления. Показать правильность его работы на двух примерах, выбранных по вашему усмотрению.
2. Дан алфавит $A = \{b, c, d\}$. Перенести в начало все d .

Составление задач и их решение.

Составить 5 задач на машину Тьюринга и решить их в тетради.

Тема самостоятельной работы № 4. Поиск и сортировка, объем часов 4.

Задания:

Задание 1. Решите предложенные ниже задачи. Ответьте письменно, подробно изложив ход рассуждений и приведя иллюстративные примеры.

1. Разработайте алгоритм линейного поиска элемента массива чисел с использованием псевдокода. Входные данные: массив целых чисел,

искомое число. Выходные данные: индекс найденного числа либо сообщение о неудаче.

2. Реализуйте алгоритм бинарного поиска для упорядоченного числового массива. Описание: пусть задан отсортированный массив натуральных чисел, вам нужно определить наличие заданного числа в нём методом бинарного поиска.
3. Оцените временную сложность обоих методов поиска (линейного и бинарного). Приведите пояснения с примерами.

Задание 2. Выполните следующее самостоятельное задание:

1. Напишите алгоритм сортировки списка целочисленных значений методом пузырьковой сортировки. Опишите последовательность действий вашего алгоритма и укажите пример исходного набора данных.
2. Составьте алгоритм сортировки выбором, определите шаги процедуры и напишите описание. Проиллюстрируйте работу алгоритма на примере небольшого набора случайных чисел.
3. Реализуйте метод быстрой сортировки (quicksort) для произвольного набора целых чисел. Укажите детали реализации и оцените временную сложность полученного вами алгоритма.

Тема самостоятельной работы № 5. Логика предикатов, объем часов 6.

Решение задач.

1. Какие из следующих выражений являются предикатами:
 - а) x делится на 4 (x пробегает множество натуральных чисел);
 - б) x^2+x+10 (x пробегает множество действительных чисел).
 - в) $x^2 + y^2 > 0$.
2. Даны утверждения $A(n)$: «число n делится на 3», $B(n)$: «число n делится на 2», $C(n)$: «число n делится на 4», $D(n)$: «число n делится на 6», $E(n)$: «число n делится на 12». Укажите, какие из следующих утверждений истинны, какие ложны:
 - а) $\forall n(A(n) \& B(n) \Rightarrow E(n))$;
 - б) $\forall n(\overline{E(n)} \Rightarrow B(n) \& D(n))$;
 - в) $\exists n(C(n) \& D(n) \Rightarrow E(n))$.

Решение задач.

1. Какие из следующих выражений являются формулами? В каждой формуле выделить свободные и связанные переменные:
 - а) $\exists x \exists y P(x, y)$;
 - б) $\forall x \exists y P(x, y)$;
 - в) $\exists x P(x, y) \& Q(x, y)$.
2. Доказать равносильности:
 - а) $\forall x(A(x) \Rightarrow c) \equiv \exists x A(x) \Rightarrow c$;

б) $\exists x \exists y (A(x)B(x)) \equiv \exists x A(x) \exists y B(x)$.

3. Проверить, является ли приведенными следующие формулы:

а) $\forall x A(x) \wedge \forall y B(y)$;

б) $\exists x \overline{A(x)A(y)}$.

4. Проверить, является ли приведенными следующие формулы:

а) $\forall x (\overline{A(x)} \wedge \exists y A(y))$;

б) $\forall x (A(x) \wedge B(x)) \Rightarrow \exists y \overline{C(x)}$.

Составление задач и их решение.

Составить 5 задач на исчисление предикатов и решить их в тетради.

Тема самостоятельной работы № 6. Основы теории графов, объем часов 2.

Составление задач и их решение.

Составить 2 задачи на матрицы смежности и инциденции и решить их в тетради.

Составить 2 задачи на эйлеровы и гамильтоновы графы и решить их в тетради.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Результаты самостоятельной работы

Оценки за выполнение заданий могут выставляться по пятибалльной системе или в форме зачета и учитываться как показатели текущей успеваемости обучающихся.

| Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | | Критерии оценки результата |
|---|-------------------|--|
| балл (оценка) | вербальный аналог | |
| 5 | отлично | Представленные работы высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, выполнены все предусмотренные программой обучения задания. |
| 4 | хорошо | Уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, теоретическое содержание освоено полностью без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения задания выполнены, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. |

| | | |
|---|----------------------|--|
| 3 | удовлетворительно | Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. |
| 2 | не удовлетворительно | Теоретическое содержание освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено. |

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4.1. Основные электронные издания

1. Лабовский, С. М., Дискретная математика с элементами математической логики : учебник / С. М. Лабовский, Л. В. Локуциевский, М. Н. Максименко, С. В. Тихонов. — Москва : КноРус, 2024. — 220 с. — ISBN 978-5-406-12294-5. — URL: <https://book.ru/book/954020>

4.2. Дополнительные источники

1. 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]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598493>
2. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587737>
3. 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, 2026. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11632-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587738>
4. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Палий.

— 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13522-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586373>