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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01A879D600D9AF499849437C15CA3967FA
Владелец: Новикова Варвара Валентиновна
Действителен: с 03.04.2023 до 03.07.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы студентов

при изучении учебной дисциплины
ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики
индекс, название учебной дисциплины

для специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование
код, наименование специальности

Ижевск 2023

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 (ред. от 20.12.2022) "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.

2. ВИДЫ И ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

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

Вид самостоятельной работы студентов	Объем часов (очно)
Внеаудиторная самостоятельная работа	28

2.2. Формы самостоятельной работы студентов по учебным темам:

Тема	Кол-во часов очно	Формы самостоятельной работы для очной формы обучения	Виды заданий
Раздел 1. Основы математической логики			
Тема 1.1. Алгебра высказываний	1	Подготовка исторических справок о математиках.	Подготовка исторических справок о математиках: Д. Буль, Г. Шеффер
	2	Решение задач	Решение задач
Тема 1.2. Булевы функции	1	Подготовка исторических справок о математиках.	Подготовка исторических справок о математиках: И. Жегалкин, Ч. Пирс.
	8	Решение задач	Решение задач
	1	Составление задач и их решение	Составление задач и их решение
Раздел 2. Элементы теории множеств			
Тема 2.1. Основы теории множеств	2	Решение задач	Решение задач
	2	Составление задач и их решение	Составление задач и их решение
Раздел 3. Логика предикатов			
Тема 3.1. Предикаты	2	Решение задач	Решение задач
	2	Составление задач и их решение	Составление задач и их решение
Раздел 4. Элементы теории графов			
Тема 4.1.	2	Составление задач и их	Составление задач и их

Основы теории графов		решение	решение
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов			
Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов	1	Подготовка исторических справок о математиках.	Подготовка исторических справок о математиках: А. Марков, А. Тьюринг.
	2	Решение задач	Решение задач
	2	Составление задач и их решение	Составление задач и их решение

3. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Результаты самостоятельной работы

Оценки за выполнение заданий выставляются по пятибалльной системе и учитываются 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 курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, выполнены все предусмотренные программой обучения практические задания.
4	хорошо	Уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения практические задания выполнены, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
3	удовлетворительно	Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения практических заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
2	не удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения практических заданий не выполнено.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
I	**Основные источники**
1.1.	**Основные электронные издания**
1	Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511780
2	Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11633-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518501
3	Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511483
4	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, 2023. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11632-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476343
II	**Дополнительные источники (электронные ресурсы):**
1	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, 2023. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13522-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516148
III	**Периодические издания**
1.	Журнал естественнонаучных исследований. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1871181
2.	Вестник РГГУ. Серия "Информатика. Информационная безопасность. Математика" : научный журнал. - Москва : РГГУ, 2020. - № 1. - 121 с. - ISSN 2686-679X. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1224798
3.	
IV	**Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**
1	http://gouspo.ru/?page_id=7.
2	http://www.pm298.ru/algeb.php.
3	http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/ma/examples.asp.
4	http://www.krugosvet.ru /enc/nauka_i_technika/matematika/MATEMATICHESKI_ANA
V	**Перечень методических указаний, разработанных преподавателем**
2	Методические рекомендации по выполнению практических работ
3	Методические рекомендации по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы студентов

Раздел 1. Основы математической логики.
Тема 1.1. Алгебра высказываний.

Подготовка исторических справок о математиках: Д.Буль, Г. Шеффер.

Решение задач.
Упростить логические выражения:

1. $f(a,b)=a\wedge\bar{b}\vee\overline{b\wedge a}$;
2. $f(a,b,c)=\overline{a\vee c\to\overline{c\to a}}\vee c$;
3. $f(a,b)=\overline{\overline{\bar{b}\to a}\to a}\vee a\wedge\bar{b}$.

Тема 1.2. Булевы функции.

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. $\overline{(x_1+x_2)}|(\overline{x_2}\wedge x_1)\Rightarrow(\overline{x_2}|x_1)$;
2. $\overline{x_1}|(\overline{x_2}+x_1\wedge\overline{x_3})\Rightarrow(x_3x_2\downarrow\overline{x_1})$.

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, знакомились 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?

Раздел 2. Элементы теории множеств.
Тема 2.1. Основы теории множеств.

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 $\varnothing$ 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.

Раздел 3. Логика предикатов.
Тема 3.1. Предикаты.

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) $\forall n(A(n)\wedge B(n)\Rightarrow E(n));$

б) $\forall n(\overline{E(n)} \Rightarrow B(n) \wedge D(n))$;

в) $\exists n(C(n) \wedge D(n) \Rightarrow E(n))$.

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) $\exists x P(x, y) \wedge Q(x, y)$.
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) $\forall x A(x) \wedge \forall y \overline{B(y)}$;
   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.

Раздел 4. Элементы теории графов
Тема 4.1. Основы теории графов

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.

Раздел 5. Элементы теории алгоритмов.
Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов.

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 $f(x)=x*49_{10}+11_{10}$, 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.