

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Краюшкина Марина Викторовна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 13.12.2024 14:16:02  
Уникальный программный ключ:  
5e608be07b9761c0a5e2f0e4ccddb2e4db1e603

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования  
«Университетский колледж»  
(АНО ПО «Университетский колледж»)**



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**  
учебной дисциплины математического и общего естественнонаучного  
учебного цикла

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

по специальности среднего профессионального образования

**09.02.07 Информационные системы и программирование**  
(код, наименование специальности)

Москва, 2024

Составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 9 декабря 2016 года № 1547.

Шифр дисциплины по стандарту – **ЕН.02**

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
2. ПЛАНИРОВАНИЕ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
3. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа учащихся может рассматриваться как организационная форма обучения – система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью или деятельность учащихся по освоению общих и профессиональных компетенций, знаний и умений учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная, внеаудиторная.

**Аудиторная самостоятельная работа** по учебной дисциплине и профессиональному модулю выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

**Внеаудиторная самостоятельная работа** выполняется учащимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

*Самостоятельная работа учащихся проводится с целью:*

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности учащихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений;
- формирования общих и профессиональных компетенций.

## 2. ПЛАНИРОВАНИЕ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Преподавателем учебной дисциплины эмпирически определяются затраты времени на самостоятельное выполнение конкретного содержания учебного задания: на основании наблюдений за выполнением учащимися аудиторной самостоятельной работы, опроса студентов о затратах времени на то или иное задание, хронометража собственных затрат на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений учащихся.

При разработке рабочей программы по учебной дисциплине или профессиональному модулю при планировании содержания внеаудиторной самостоятельной работы преподавателей устанавливается содержание и объем теоретической учебной информации или практических заданий, которые выносятся на внеаудиторную самостоятельную работу, определяются формы и методы контроля результатов.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной программы учебной дисциплины или профессионального модуля.

**Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:**

- *для овладения знаниями:* компетентностно-ориентированные задание, чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы): составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; реферирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;

- *для закрепления и систематизации знаний:* компетентностно-ориентированное задание, работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.;

- *для формирования компетенций:* компетентностно-ориентированное задание, решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задачи упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных педагогических задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых работ; опытно-экспериментальная работа; упражнения на тренажере; упражнения спортивно-оздоровительного характера; рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности студента.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает учащихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени,

отведенного на изучение дисциплины.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами учащихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности уровня умений учащихся.

Отчет по самостоятельной работе учащихся может осуществляться как в печатном, так и в электронном виде (на CD диске).

### **3. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу учащихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта деятельности учащегося.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы учащихся могут быть использованы, *зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др., которые могут осуществляться на учебном занятии или вне его (например, оценки за реферат).*

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы учащегося являются:

- уровень освоения учащимся учебного материала;
- умение учащегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общих и профессиональных компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **СООБЩЕНИЕ**

По содержанию сообщение может быть информационным или методическим. Информационное сообщение – это теоретические материалы по определенной теме, расширяющие знания в области психологии, педагогики, других дисциплин. Методическое сообщение отражает практико-ориентированную информацию о различных инновационных, эффективных, нестандартных, результативных аспектах конкретной дисциплины.

### **РЕФЕРАТ**

Реферат (от латинского – сообщаю) – краткое изложение в письменном

виде содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где раскрывается суть исследуемой проблемы, изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание реферата должно быть логичным.

#### **Критерии оценки реферата:**

- соответствие теме;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота использования источников;
- оформление реферата.

### **ДОКЛАД**

Доклад – вид самостоятельной работы учащихся, используется в учебных и внеклассных занятиях, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает практически мыслить. При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, попытаться систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. В настоящее время в учебных заведениях доклады содержательно практически ничем не отличаются от рефератов. Структура и оформление доклада такое же, как в реферате.

#### **Оформление титульного листа методической работы**

На титульном листе посередине его записывается вид работы, ниже на 10 мм – её название строчными буквами, справа в нижнем углу – фамилия автора разработки, группа. В нижней части титульного листа посередине указывается год написания разработки.

#### **Темы самостоятельной работы**

№ раздела (темы)	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Количество часов
		ОФО
1.	<b>Основы математической логики</b>	3
2.	<b>Элементы теории множеств</b>	3
3.	<b>Логика предикатов</b>	2
4.	<b>Элементы теории графов</b>	2
5.	<b>Элементы теории алгоритмов</b>	2
<b>Всего</b>		<b>12</b>

#### **Практические задания**

1. Приведите примеры множеств, включающих в себя однородные объекты. Например, мебель – это множество, которое включает в себя стул, стол, сервант и пр.

2. Запишите с помощью математических символов следующие предложения:

- 4 натуральное число;

- 2,1 не является целым числом;
- множество В является подмножеством множества О;
- множества К и С равны;

3. Задайте множества А и В другим способом, если  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ ,  $B = \{b, b \in \mathbb{N}, b \leq 6\}$ . Изобразите эти множества с помощью кругов Эйлера, каково отношение между этими множествами?

4. Сформулируйте определения понятий «характеристическое свойство множества», «равные множества», «подмножество».

5.  $P$  – множество натуральных чисел, больших 7 и меньших 14. Выясните, какие из чисел 13, 10, 5, 7, 14 ему принадлежат, а какие не принадлежат. Запишите решение, используя математические символы.

6.  $A$  – множество решений уравнения  $x^2 + 1 = 0$ . Верно ли, что  $A$  – пустое множество? Приведите примеры уравнений, множество решений которых состоит из:

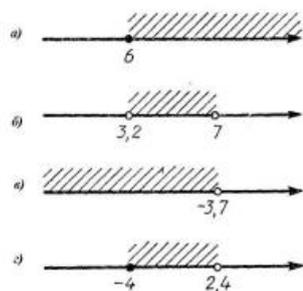
- одного элемента;
- двух элементов;
- трех элементов.

7. Запишите множество букв в слове «математика» и множество цифр в записи числа 515353.

8. Изобразите на координатной прямой множество  $X$ , если:

1.  $X = \{x | x \in \mathbb{R}; -2 \leq x \leq 7\}$
2.  $X = \{x | x \in \mathbb{R}; x < 7\}$
3.  $X = \{x | x \in \mathbb{R}; -2 \leq x < 7\}$

9. Задайте двумя способами множество точек координатной прямой (см. рис.)



10. Постройте прямую и отметьте на ней начало отсчета, единичный отрезок, точку А(5) и все точки, расстояние от которых от точки А: равно 2, не более 2.

11.  $A$  – множество натуральных чисел, меньших 20;  $B, C, E, H$  – подмножества множества  $A$ , такие, что  $B$  состоит из чисел, кратных 6,  $C$  – из чисел, кратных 2,  $E$  – из чисел, кратных 3,  $H$  – из чисел, кратных 2 и 3 одновременно. Перечислите элементы множеств  $A, B, C, E, H$  и укажите среди них равные множества.

12. Объяснить, что запись  $y = f(x)$  представляет собой правило  $f$ , с помощью которого, зная конкретное значение независимой переменной  $x$ , можно найти соответствующее значение переменной  $y$ .

13. Ввести определение понятий: функция и график функции.

14. Ввести понятие  $D(f)$  - области определения функции.

15. Ввести понятие  $E(f)$  - области значения функции

16. Найдите область определения функции:

а)  $y = \frac{3-x}{|x|-5}$ ,

б)  $y = \frac{6x^2-3x+1}{|x-2|-1}$ ,

в)  $y = \frac{3-x}{2-\frac{x}{x+5}}$ ,

г)  $y = \frac{7x^2-14}{3-\frac{|x|}{x+2}}$ ,

17. Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове «солнце», «молоко»?

18. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,8,9 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?

19. Учащиеся изучают 12 предметов. Сколькими способами можно составить расписание уроков на один день так, чтобы 6 уроков были различными?

20. Проверить истинность высказывания:

а) Чтобы завтра пойти на занятия, я должен встать рано. Если я сегодня пойду в кино, то лягу спать поздно. Если я лягу спать поздно, то встану поздно. Следовательно, либо я не пойду в кино, либо не пойду на занятия.

б) Я пойду либо в кино, либо в бассейн. Если я пойду в кино, то получу эстетическое удовольствие. Если я пойду в бассейн, то получу физическое удовольствие. Следовательно, если я получу физическое удовольствие, то не получу эстетического удовольствия.

21. На вопрос: «Кто из трех студентов изучал дискретную математику?» получен верный ответ: «Если изучал первый, то изучал и третий, но неверно, что если изучал второй, то изучал и третий». Кто изучал дискретную математику?

22. Определите, кто из четырех студентов сдал экзамен, если известно: если первый сдал, то и второй сдал; если второй сдал, то третий сдал или первый не сдал; если четвертый не сдал, то первый сдал, а третий не сдал; если четвертый сдал, то и первый сдал.

23. На столе лежат в ряд четыре предмета: ручка, карандаш, фломастер и маркер. Они окрашены в разные цвета: оранжевый, синий, желтый, зеленый. Известно, что фломастер лежит правее ручки, и карандаша; синий предмет лежит между оранжевым и зеленым; слева от желтого предмета лежит карандаш; маркер и карандаш лежит не с краю; синий и оранжевый предметы лежат не рядом. Определите, в каком порядке лежат предметы и какого они цвета.

## Темы рефератов

1. Понятие высказывания. Основные логические операции.
2. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.
3. Основные понятия теории графов.
4. Основные определения. Машина Тьюринга.
5. Абстрактные законы операций над множествами.
6. Картежи и декартово произведение множеств.
7. Доказательства логических тождеств, диаграммы Эйлера при доказательстве тождеств.
8. Определить тождественно-истинные, тождественно-ложные формулы
9. Варианты импликации.
10. Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина
11. Соответствие между гранями единичного  $N$ -мерного куба и элементарными произведениями.
12. Методика представления булевой функции ( $N \leq 3$ ) в виде минимальной ДНФ графическим методом.
13. Проверка множества булевых функций на полноту.
14. Представление предикатной формулы в виде ПНФ
15. Примитивно-рекурсивные предикаты.
16. Проблема слов в ассоциативном исчислении.
17. Тезис Черча-Тьюринга

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536805> (дата обращения: 27.11.2024).

2. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 530 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17715-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542790> (дата обращения: 27.11.2024).

3. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542794> (дата обращения: 27.11.2024).

4.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> (дата обращения: 27.11.2024).

***Дополнительная литература:***

1.Иванов, Б. Н. Дискретная математика и теория графов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Б. Н. Иванов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 177 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19547-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556639> (дата обращения: 27.11.2024).

2.Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11631-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542796> (дата обращения: 27.11.2024).

3.Осадчая, Л. А. Математические методы решения профессиональных задач : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Осадчая. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 53 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20070-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557527> (дата обращения: 27.11.2024).

***Интернет-источники:***

1. Огромный выбор конспектов лабораторных и практических работ, инструкционные и технологические карты почти на все основные темы курса <http://www.metod-kopilka.ru/page-2-1.html>

2. Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <https://urait.ru/> /

3. Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>