Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение   
Чувашской Республики «Чебоксарский экономико-технологический колледж»   
Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

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

специальность

среднего профессионального образования

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Разработчик:

Васильева О.М., преподаватель

Чебоксары 2023

Методические рекомендации для студентов по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы являются частью программы подготовки специалистов среднего профессионального образования Чебоксарского экономико-технологического колледжа Минобразования Чувашии и составлены на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики.

Методические рекомендации для студентов по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы подготовлены с целью организации преподавателем эффективной внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики.

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися после изучения соответствующих тем дисциплины с целью формирования умений использовать нормативную, справочную, специальную литературу и Интернет-ресурсы для поиска информации, формирования самостоятельности мышления, творческого подхода к решаемым практическим задачам.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и может проходить в письменной, устной или смешанной форме с представлением продукта творческой деятельности обучающегося.

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чувашской Республики «Чебоксарский экономико-технологический колледж» Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Пояснительная записка 2. Перечень и содержание самостоятельной работы студентов   2.1. Тематическое планирование внеаудиторных работ  2.2. Задания к самостоятельной работе студентов  Список литературы | 4  5  5  6  10 |

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Математика в соответствии с ФГОС по специальности 38.02.07 Банковское дело.

Целью данных методических рекомендаций является организация преподавателем эффективной внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики как средства, способствующего повышению качества образовательного процесса.

Задачи:

1. сформировать общие и профессиональные компетенции во внеаудиторной работе через содержание представленных методических рекомендаций;
2. помочь преподавателю в подборе материала предлагаемого студентам для внеаудиторной работой с целью закрепления и углубления знаний;
3. рационально организовать внеаудиторную самостоятельную работу студентов через распределение времени, затраченного на ее выполнение, предложенную форму контроля их знаний, критерии оценок.

Внеаудиторная работа является одним из видов учебных занятий студентов, выполняемых под руководством преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основные цели внеаудиторной (самостоятельной) работы:

- систематизация и закрепление знаний и практических умений студентов полученных при изучении на занятии;

- углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;

- развитие познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельного мышления;

- развитие исследовательских умений.

В начале учебного года (на первом учебном занятии) преподаватель знакомит студентов со структурой построения всего курса дисциплины ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики, в которую должна быть органично вписана самостоятельная работа. Каждый студент после такого занятия должен понимать, сколько самостоятельных работ ему предстоит выполнить в период изучения дисциплины и, каким образом он будет отчитываться перед преподавателем. Можно составить таблицу, по которой студенту легко будет ориентироваться по темам курса, видам самостоятельных работ, срокам выполнения, критериям оценивания.

Рекомендуется ведение студентом отдельной тетради для выполнения всех предусмотренных рабочей программой самостоятельных работ.

Любая самостоятельная работа дается на определенный срок, с указанием времени, затрачиваемым на ее выполнение, и определением срока представления выполненного задания. Если работа выполнена не в срок, то она оценивается меньшим количеством баллов. Возможно установление срока выполнения задания в зависимости от индивидуальных особенностей студента.

**Критериями оценки результатов самостоятельной работы студентов являются**:

* уровень усвоения студентом учебного материала;
* умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
* сформированность общеучебных умений;
* обоснованность и четкость изложения материала;
* уровень оформления работы.

На самостоятельную работу в курсе изучения дисциплины отводится 2 часа. Методические рекомендации помогут студентам целенаправленно изучать материал по теме, определять свой уровень знаний и умений при выполнении самостоятельной работы.

**2. ПЕРЕЧЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**2.1. Тематическое планирование внеаудиторных работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование тем | Объем часов самостоятельной работы | Содержание заданий для внеаудиторной самостоятельной работы |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Тема 1.1. Основы математической логики | 2 | Выполнение практической работы «Составление таблиц истинности» |
| ВСЕГО: | | 2 |  |

**2.2. Задания к самостоятельной работе студентов**

**Тема 1.1. Основы математической логики**

**Вид внеаудиторной самостоятельной работы:**Выполнение практической работы «Составление таблиц истинности».

**Цель ВСР:** систематизация и закрепление полученных знаний по теме «Основы математической логики», формирование умений применять полученные знания.

**Методика выполнения:**

- используя инструкционную карту, выполнить практическую работу;

- подготовиться к защите практической работы.

**Источники информации:**

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. – Москва: Академия, 2021. – 368 с.
2. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. – Москва: Академия, 2020. – 288 с.

**Критерии оценки результатов ВСР:**

- уровень освоения обучающимися учебного материала;

- оформление работы в соответствии с требованиями, описанными в методических рекомендациях;

- обоснованность и четкость ответов на вопросы при защите практической работы.

**Методы контроля и оценка**

Контроль результатов ВСР осуществляется на уроке в форме защиты практической работы.

**Практическая работа**

**Тема:** Составление таблиц истинности.

**Цель:** Научить студентов составлять таблицы истинности.

**Порядок  выполнения  работы**

**Построение таблиц истинности для логических функций**

Алгебра логики – раздел математической логики, изучающий высказывания, рассматриваемые со стороны их логических значений (истинности или ложности) и логических операций над ними. Алгебра логики возникла в середине ХIХ века в трудах английского математика Джорджа Буля. Буль первым показал, что существует аналогия между алгебраическими и логическими действиями, так как и те, и другие предполагают лишь два варианта ответов – истина или ложь, нуль или единица.

На основе анализа логической связи между высказываниями делается логический вывод. Для получения логического вывода составляется  *таблица истинности*, в которой записывают все возможные комбинации каждого простого высказывания.

Работа ЭВМ как автоматических устройств основана исключи­тельно на математически строгих правилах выполнения команд, программ и интерпретации данных. Тем самым работа компьютеров допускает строгую однозначную проверку правильности своей работы в плане заложенных в них процедур и алгоритмов обработки информации. Это позволяет использовать математический аппарат для анализа и разработки логических устройств вычислительной техники.

Функцией логических переменных называют взаимосвязь логических переменных по законам логики. Значения входных переменных и выходных функций связаны некоторым преобразованием, которое реализует логическую функцию.

**Логические операции**

**Инверсия** (отрицание): образуется из высказывания с помощью добавления частицы «не» к сказуемому или использования оборота речи «неверно что».

|  |  |
| --- | --- |
| Х |  |
| 1 | 0 |
| 0 | 1 |

**Дизъюнкция** (сложение):образуется соединением двух высказываний в одно с помощью союза «или»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | Y | X V Y |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

**Импликация (следование):** логическая функция *от двух переменных,* которая принимает *нулевое* значение, когда *из истины следует ложь*.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | Y | X⇒Y |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

**Конъюнкция** (умножение):образуется соединением двух высказываний в одно с помощью союза «и»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | Y | X & Y |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

**Эквивалентность (равнозначность):** Логическая функция *от двух переменных,* которая принимает *единичное* значение при *одинаковых значениях* переменных.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | Y | X⇔Y |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Опорный конспект

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Инверсия **истинна** | тогда | Высказывание **ложно** |
| Дизъюнкция **ложна**  Конъюнкция истинна | и | **Обаложны**  высказывания **истинны** |
| Конъюнкция истинна  Дизъюнкция **ложна** | только | **Хотя бы одноистинно**  высказывание **ложно** |
| Импликация **ложна** | тогда, | **Из истинного** высказывания следует **ложное** высказывание |
| Эквивалентность **истинна** | когда | **Оба** высказывания **ложны** или **оба** высказывания **истинны** |

Порядок выполнения операций

1. Логическое отрицание - инверсия (НЕ)
2. Логическое умножение - конъюнкция (И)
3. Логическое сложение - дизъюнкция (ИЛИ)
4. Логическое следование - импликация

5. Равнозначность - эквивалентность

Алгоритм построения таблицы истинности

1. Вычислить количество строк (2n+1, где n-кол-во простых высказываний) и столбцов таблицы (сумма переменных и операций).
2. Начертить таблицу и заполнить заголовок.
3. Заполнить столбцы значений переменных.
4. Заполнить остальные столбцы в соответствии с таблицами истинности соответствующих операций.

Примеры:

1.Построить таблицу истинности логической функции F=(A∨B)∧ (∨)

В этой функции две переменные ( A и B), значит в таблице истинности будет 22+1=5 строк и 2+5(операций)=7 столбцов. Построим таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B |  |  | A ∨ B | ∨ | (A ∨ B)∧(∨) |
| 0 | 0 |  |  |  |  |  |
| 0 | 1 |  |  |  |  |  |
| 1 | 0 |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 |  |  |  |  |  |

Продолжим заполнение таблицы в соответствии с таблицами истинности логических операций:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B |  |  | A ∨ B | ∨ | (A ∨ B)∧(∨) |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

2.Построить таблицу истинности логической функции F=

В этой функции три переменные (AB и C), значит в таблице истинности будет 23+1=9 строк и 3+5(операций)=7 столбцов. Построим таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C |  | B∧C |  | ∧ |  |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

***Построить таблицы истинности логических функций:***1) F= (A∨B) ∧C⇒ (A∧C) ∨ (B∧C)

*Ответ: 1 1 1 1 1 1 1 1*

2) F= (A ∧ B) ∨C⇔(A ∧ C) ∧ (B ∧ C)

*Ответ: 1 0 1 1 1 0 0 1*

***Определите, какие из следующих пар высказываний являются эквивалентными:***

1. A⇒B;⇒;
2. A⇒B; А∨;
3. А) ∨ (B∧C); (A ∨ B) ∧(A ∨ C)

**Критерии оценивания:**

Отметка «5» ставится, если выполнено верно 90-100% работы, работа оформлена подробно и аккуратно, в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок, в решении нет математических ошибок.

Отметка «4» ставится, если верно выполнено 80-89% работы, или 91-100% работы, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна ошибка или два-три недочета.

Отметка «3» ставится, если верно выполнено 70-79% работы, работа может быть сдана не в срок.

Отметка «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере, или работа выполнена неверно.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

*Основные источники:*

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. – Москва: Академия, 2021. – 368 с.
2. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. – Москва: Академия, 2020. – 288 с.

*Электронные ресурсы:*

1. Баврин, И. И.  Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469649 (дата обращения: 13.12.2021).
2. Гисин, В. Б.  Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11633-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476342 (дата обращения: 13.12.2021).
3. Гашков, С. Б.  Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13535-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476337 (дата обращения: 13.12.2021).
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, 2021. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11632-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476343 (дата обращения: 13.12.2021).