***Приложение I.8***

***к программе СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование»***

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**2022**

**Составитель:**

**Минибаева Альбина Альбертовна, преподаватель ГБПОУ УКРТБ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |  |

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |
| --- |
| Дискретная математика с элементами математической логики |

*наименование дисциплины*

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» принадлежит к естественнонаучному циклу.

**1.2****. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК, ЛР | Умения | Знания |
| ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10  ЛР 4  ЛР 11  ЛР 13  ЛР 14  ЛР 15 | - 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 языка и алгебры предикатов;  -основные принципы теории множеств. |

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины**

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 69 часов.

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной деятельности** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы** | 69 |
| **Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем** | 69 |
| в том числе: | |
| - теоретическое обучение | 36 |
| - практические занятия (если предусмотрено) | 30 |
| - курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| - самостоятельная работа[[1]](#footnote-1) | 3 |
| - промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) | - |

**2.2. Тематические план и содержание учебной дисциплины** «Дискретная математика с элементами математической логики»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **4 семестр** |  |  |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем в часах** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1.** | **Элементы теории множеств** | **17** |  |
| **Тема 1.1**  **Основы теории множеств** | **Содержание** | **4** | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 |
| Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [1] стр. 5-14, [3] стр.4-6, [4] стр. 14-17 | |
| Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [[1] стр. 14-20, [3] стр.6-8 | |
| **Тема 1.2.**  **Бинарные отношения** | **Содержание** | **13** | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 |
| Бинарные отношения и их свойства | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [2] стр. 5-8, [3] стр.9-12, [4] стр. 38-44 | |
| Теория отображений. Алгебра подстановок. | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [2] стр. 13-14,[4] стр. 20-28 | |
| **Практические занятия** | 8 |
| 1.Множества и основные операции над ними. |
| 2.Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. |
| 3.Исследование свойств бинарных отношений. |
| 4.Теория отображений и алгебра подстановок. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | 1 |
| Решение задач на произведение подстановок и определения обратной подстановки. |
| **Раздел 2.** | **Основы математической логики** | **22** |  |
| **Тема 2.1 Алгебра высказываний** | **Содержание** | **11** | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 |
| Понятие высказывания. Основные логические операции. | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [1] стр.75-81, [3] стр.100-104 |  |
| Формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [1] стр. 81-88, [3] стр.104-110 | |
| Законы логики. Равносильные преобразования | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [1] стр. 88-90 |  |
| **Практические занятия** | 4 | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 |
| 5.Решение логических задач с помощью алгебры логики |
| 6***.***Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка презентации, доклада по теме «Основы математической логики» | 1 |
| **Тема 2.2. Булевы функции** | **Содержание** | **11** | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 |
| Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [3] стр. 110-112, [4] стр. 131-140 | |
| Методы упрощения булевых функций. Основные классы функций. Полнота множества. | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [3] стр. 113-115, [4] стр. 171-178 |  |
| Теорема Поста. Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [1] стр. 88-90, [3] стр. 117-120, [4] стр. 192-193 |  |
| **Практические занятия** | 4 |
| **7*.***Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований |
| 8.Представление булевой функции с помощью равносильных преобразований виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ. |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Решение задач: проверка булевой функции на принадлежность к классам Т0, Т1, S, L, M. Полнота множеств | 1 |
| **Раздел 3.** | **Логика предикатов** | **8** |  |
| **Тема 3.1 Предикаты** | **Содержание** | **8** | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 |
| Понятие предиката. Логические операции над предикатами. | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [1] стр. 93-96, [3] стр.133-145, [4] стр. 224-242 |  |
| Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [1] стр. 93-96, [3] стр.146-158 | |
| **Практические занятия** | 4 |
| 9.Нахождение области определения и истинности предиката |
| 10.Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. |  |
| **Раздел 4.** | **Метод математической индукции** | **4** |  |
| **Тема 4.1 Принцип математической индукции** | Дедукция и индукция. Полная и неполная индукция. Метод математической индукции. | 2 | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [1] стр. 93-96, [3] стр.133-145 |  |
| **Практические занятия** |  |
| 11.Решение задач на метод математической индукции. | 2 |
| **Раздел 5.** | **Элементы теории графов** | **12** |  |
| **Тема 5.1 Основы теории графов** | **Содержание** | **12** | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10  ЛР 4  ЛР 11  ЛР 13  ЛР 14  ЛР 15 |
| Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [1] стр. 28-39, [3] стр.21-22 |  |
| Способы задания графов. Матрицы смежности и инциденций для графов. | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [1] стр. 40-43, [2] стр.41-49 |  |
| Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [2] стр. 70-72, [3] стр.73-77 |  |
| **Практические занятия** | 6 |
| 12***.*** Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов. |
| 13.Неориентированные графы |
| 14. Ориентированные графы |
| **Раздел 6.** | **Элементы теории алгоритмов.** | **6** |  |
| **Тема 6.1 Элементы теории алгоритмов** | **Содержание** | **6** | ОК 1  ОК 2  ОК 4  ОК 5  ОК 9  ОК 10 |
| Основные определения. Машина Тьюринга | 2 |
| Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, решение задач [1] стр. 100-117, [3] стр.175- 187, [4] стр. 341-357 |  |
| **Практические занятия** | 2 |
| 15.Работа машины Тьюринга. |
| **Итоговое занятие**. Зачетная работа по курсу дисциплины. | 2 |
|  |
| **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)** | |  |
| **Всего:** | | **69** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

стол учительский 2 шт, парты ученические 11 шт, доска 1 шт, стенды 2 шт, шкаф гардеробный 1 шт, шкаф для документов 3 шт, стеллаж 2 шт, калькулятор Citizen арт.SR 1 шт70II(EU) 15 шт, принтер 1 шт, персональный компьютер 1 шт, проекционный комплект 1 шт, экран на штативе 1 шт., 7 шт стульев, 1 железный шкаф.

Раздаточный материал: тестовые задания, индивидуальные карточки, дидактический материал по разделам и темам программы.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

1. Дискретная математика [Текст]: учебник для ссузов / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - М.: Академия, 2019.- 368 с.- (Профессиональное образование)

2. Дискретная математика : учеб.пособие / С.А. Канцедал. — М: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 222 с. — (Профессиональное образование). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/978416

3. Дискретная математика : учебник / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/910991

4. Дискретная математика: сборник задач / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/929964>

5. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. –М.: ОИЦ «Академия», 2020.

Дополнительные источники:

1. Игошин В.И. Математическая логика: Учебное пособие/ В.И. Игошин. - М.: ИНФРАМ, 2019. - 398 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/987006

2. Игошин В.И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие/ В.И. Игошин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 392 с. — (Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/907471

Интернет ресурсы:

1. Википедия – Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – режим доступа: http://ru.wikipedia.org (2001-2022)

2. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: http://znanium.com/ (2002-2022)

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ учебной ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Критерии оценки** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:** |  |  |
| - применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | Наблюдение и оценка результата выполнения практических работ № 1-12 |
| -формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. | Наблюдение и оценка результата выполнения практических работ № 1-15 |
| **Знания:** |  |
| - основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; | Оценка отчетов по выполнению практической работы № 5-8, 11-15  Тестирование по темам 4.1, 5.1, 6.1  Дифференцированный зачет |
| -формулы алгебры высказываний; | Оценка отчетов по выполнению практической работы № 5-6  Тестирование по теме 2.1  Дифференцированный зачет |
| - методы минимизации алгебраических преобразований; | Оценка отчетов по выполнению практической работы № 7-8  Тестирование по теме 2.2  Дифференцированный зачет |
| -основы языка и алгебры предикатов; | Оценка отчетов по выполнению практической работы №9-10  Тестирование по теме 3.1  Дифференцированный зачет |
| -основные принципы теории множеств. | Оценка отчетов по выполнению практической работы № 1-4  Тестирование по темам 1.1-1.2  Дифференцированный зачет |
|  |  |

Приложение 1

**КОНКРЕТИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Личностные результаты** | **Содержание урока**  **(тема, дидактическая единица, тип урока, воспитательные задачи)** | **Способ организации деятельности** | **Продукт де**я**тельности** | **Оценка процесса формирования ЛР** |
| **ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда.** Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»  **ЛР11. Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры**  **ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации**  ЛР 14. **Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников** с учетом нормативно-правовых норм  ЛР15. **Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию**, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности | **Тема урока** «Основы теории графов» (2 ч)  **Тип урока:** изучение новой темы – практическое занятие  *Воспитательная задача:*  -создание условий для воспитания положительного интереса к дисциплине «Дискретная математика с элементами логики»;  -создание условий для воспитания чувства коллективизма и взаимопомощи,  воспитания патриотизма;  -способствовать воспитанию творческого отношения к учебной деятельности;  - формирование культуры потребления информации, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;  -создание условий, обеспечивающих формирование у студентов навыков самостоятельной учебной деятельности;  -воспитание ответственного отношения к учебной деятельности;  - воспитание уверенности в себе, настойчивости в достижении цели, умения не растеряться в проблемных ситуациях | -просмотр презентации студентов «История графов»  - презентация карты города Уфа    - работа по маленьким группам на выяснение, какое наибольшее число дорог  можно перекрыть в городе, чтобы  из любого пункта можно было проехать в  любой  - беседа по основным определениям теории графов  - работа в больших группах на построение графа, опираясь на карту города  - по парам перевести задачу на язык раскрашенных графов  - работа по маленьким группам на решение задачи, опираясь на теорию  графов  Домашнее задание:  - самостоятельно доказать возможность передвижения из одной улицы города на другую. | Эмоционально окрашенная карта графов | - проявляет и демонстрирует уважение к людям труда  - осознает ценность собственного труда  -проявляет уважение к эстетическим ценностям, овладевает основами эстетической культуры  - эффективно взаимодействует в команде, ведет диалог, в том числе с использованием средств коммуникации  -демонстрирует навыки анализа и интерпретации информации из различных источников  -демонстрирует готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию. |

1. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-1)