

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
/ С.А. Махновский
«09» февраля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ЛОГИКИ**

**«Математический и общий естественнонаучный учебный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование**

Квалификация: программист

Форма обучения

очная

Магнитогорск, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

| | |
|--|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 | 16 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2 | 17 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3 | 18 |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ | 20 |

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин «Элементы высшей математики», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

- ОП.01 Операционные системы и среды;
- ОП.02 Архитектура аппаратных средств;

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

| Компетенция | умения | знания |
|---|--|--|
| ОК 1 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; | У.1 Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. У.2 Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. У 01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У 01.3определять этапы решения задачи; У 01.5 составлять план действия; У 01.10учитывать временные ограничения и сроки при решении профессиональных задач; У 01.11 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;) | 3.1 Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. 3.2 Формулы алгебры высказываний. 3.3 Методы минимизации алгебраических преобразований. 3.4 Основы языка и алгебры предикатов. 3.5 Основные принципы теории множеств. 3 01.4 методы работы в профессиональной и смежных сферах; |
| ОК 2 - Использовать современные средства поиска информации, анализа и интерпретации информации, и | У 02.1 определять задачи поиска информации; У 02.2 определять необходимые источники информации; | |

| | | |
|---|---|---|
| информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | У 02.3 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; У 02.4 выделять наиболее значимое в перечне информации; У02.5 оценивать практическую значимость результатов поиска; | |
| ОК 4 - Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | У 04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; | |
| ОК 5 - Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | У 05.3 применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности; | |
| ОК 09 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | У 09.1 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; | З 09.3 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности |

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 72 |
| в т.ч. в форме практической подготовки | <i>Не предусмотрено</i> |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 72 |
| в том числе: | |
| лекции, уроки | 48 |
| практические занятия | 24 |
| лабораторные занятия | <i>не предусмотрено</i> |
| курсовая работа (проект) | <i>не предусмотрено</i> |
| Самостоятельная работа | <i>не предусмотрено</i> |
| Промежуточная аттестация | |
| Форма промежуточной аттестации - <i>Комплексный дифференцированный зачет</i> | |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч | Код ОК/ПК | Коды осваиваемых элементов компетенций |
|---|---|--|-----------------------------|--|
| Раздел 1. Основы математической логики | | 32 | | |
| Тема 1.1. Алгебра высказываний | Содержание учебного материала | 14 | | |
| | Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы логики. Равносильные преобразования. | 12 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | 31, 32, 301.4, 309.3 |
| | В том числе практических занятий | 2 | | |
| | 1. Формулы логики. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. | 2 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | У1, У2, У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, У2.01-05, У04.2, У05.3, У09.1, |
| Тема 1.2. Булевы функции | Содержание учебного материала | 18 | | |
| | Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста. | 10 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | 31, 32, 33, 301.4, 309. |
| | В том числе практических занятий | 8 | | |
| | 2. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований | 2 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | У1, У2, У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, У2.01-05, У04.2, У05.3, У09.1, |
| | 3. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ. | 4 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | У1, У2, У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, У2.01-05, У04.2, У05.3, У09.1, |
| | 4. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множеств. | 2 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | У1, У2, У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, У2.01-05, У04.2, У05.3, |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч | Код ОК/ПК | Коды осваиваемых элементов компетенций | | | |
|---|---|--|--|--|---|-----------------------------|--|
| | | | | У09.1, | | | |
| Раздел 2. Элементы теории множеств | | 14 | | | | | |
| Тема 2.1. Основы теории множеств | Содержание учебного материала | 6 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | 31, 35, 301.4, 309.3 | | | |
| | Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. Теория отображений. Алгебра подстановок. | | | | | | |
| | В том числе практических занятий | | | | 8 | | |
| | 5. Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. | | | | 4 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | У1, У2, У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, У2.01-05, У04.2, У05.3, У09.1, |
| | 6. Исследование свойств бинарных отношений. | | | | 2 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | У1, У2, У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, У2.01-05, У04.2, У05.3, У09.1, |
| 7. Теория отображений и алгебра подстановок. | 2 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | У1, У2, У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, У2.01-05, У04.2, У05.3, У09.1, | | | | |
| Раздел 3. Логика предикатов | | 8 | | | | | |
| Тема 3.1. Предикаты | Содержание учебного материала | 6 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | 31, 34, 35, 301.4, 309.3 | | | |
| | Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. | | | | | | |
| | В том числе практических занятий | | | | 2 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | У1, У2, У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, |
| 8. Нахождение области определения и истинности предиката. | 2 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | У1, У2, У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, | | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч | Код ОК/ПК | Коды осваиваемых элементов компетенций |
|---|--|--|--------------------------|---|
| | Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. | | | У2.01-05, У04.2, У05.3, У09.1, |
| Раздел 4. Элементы теории графов | | 10 | | |
| Тема 4.1. Основы теории графов | Содержание учебного материала | 10 | | |
| | Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. | 8 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | 31,32, 33, 3 4, 35, 301.4, 309.3 |
| | В том числе практических занятий | 2 | | У1, У2, У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, У2.01-05, У04.2, У05.3, У09.1, |
| | 9. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов. | 2 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | У1, У2, У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, У2.01-05, У04.2, У05.3, У09.1, |
| Раздел 5. Элементы теории алгоритмов | | 6 | | |
| Тема 5.1.Элементы теории алгоритмов. | Содержание учебного материала | 6 | | |
| | Основные определения. Машина Тьюринга. | 4 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | 31,32, 33, 3 4, 35, 301.4, 309.3 |
| | В том числе практических занятий | | | |
| | 10. Работа машины Тьюринга. | 2 | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | У1, У2, У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, У2.01-05, У04.2, У05.3, У09.1, |
| Промежуточная аттестация | | | ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 | 31,32, 33, 3 4, 35, 301.4, 309.3 У1, У2, У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, У2.01-05, У04.2, У05.3, У09.1 |
| Всего | | 72 | | |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

| Тип и наименование специального помещения | Оснащение специального помещения |
|---|---|
| кабинет Математических дисциплин | Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель. |

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Канцедал, С. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Канцедал. - Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 222 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=329577>
2. Гусева, А. И. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=329809>

Дополнительные источники:

1. Игошин, В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Игошин. — Москва : КУРС ; ИНФРА-М, 2019. — 392 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-08-9 (КУРС); ISBN 978-5-16-011429-3 (ИНФРА-М, print); ISBN 978-5-16-103684-6 (ИНФРА-М, online). - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=329810>
2. Игошин, В.И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.И. Игошин. — Москва : КУРС ; ИНФРА-М, 2019. — 392 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-08-9 (КУРС); ISBN 978-5-16-011429-3 (ИНФРА-М, print); ISBN 978-5-16-103684-6 (ИНФРА-М, online). - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=329810>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows
Calculate Linux Desktop
MS Office
7 Zip

Интернет-ресурсы

3. Интуит – национальный открытый университет. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1084/192/info>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль:

| № | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины | Результаты обучения | Наименование оценочного средства | Критерии оценки |
|---|--|---|--|------------------------|
| 1 | Раздел 1. Основы математической логики | У1, У2, 31, 32, 33 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, 301.4, У2.01-05, У04.2, У05.3 У09.1, 309.3 | Контрольная работа по теме «Алгебра высказываний. Булевы функции» Практические работы Тестирование | Смотри критерии оценки |
| 2 | Раздел 2. Элементы теории множеств | У1, У2, 31, 35 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, 301.4, У2.01-05, У04.2, У05.3 У09.1, 309.3 | Контрольная работа по теме «Основы теории множеств» Практические работы Тестирование | Смотри критерии оценки |
| 3 | Раздел 3. Логика предикатов | У1, У2, 31, 34 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, 301.4, У2.01-05, У04.2, У05.3 У09.1, 309.3 | Практические работы Тестирование | Смотри критерии оценки |
| 4 | Раздел 4. Элементы теории графов | У1, У2, 31 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, 301.4, У2.01-05, У04.2, У05.3 У09.1, 309.3 | Практические работы Тестирование | Смотри критерии оценки |
| 5 | Раздел 5. Элементы теории алгоритмов | У1, У2, 31, 32 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, 301.4, У2.01-05, У04.2, У05.3 У09.1, 309.3 | Контрольная работа по теме «Элементы теории алгоритмов» Практические работы Тестирование | Смотри критерии оценки |

Критерии оценки практической работы:

«5» - практическая работа выполнена полностью, задачи решены верно, теоретический материал записан в тетрадь, студент отвечает на все вопросы преподавателя по теме работы.

«4» - практическая работа выполнена на 80%-90%, задачи решены верно или с небольшими недочетами, теоретический материал записан в тетрадь, студент отвечает на вопросы преподавателя по теме работы.

«3» - практическая работа выполнена на 70% и более, теоретический материал записан в тетрадь не в полном объеме, студент отвечает не на все вопросы преподавателя по теме работы.

«2» - практическая работа выполнена мене 70%.

Критерии оценки теста:

«5» - 100-90% правильных ответов

«4» - 80-89% правильных ответов

«3» - 70-79% правильных ответов

«2»- менее 70% правильных ответов

Критерии оценки контрольной работы

«5» - 100-90% работы выполнено верно и даны развернутые ответы

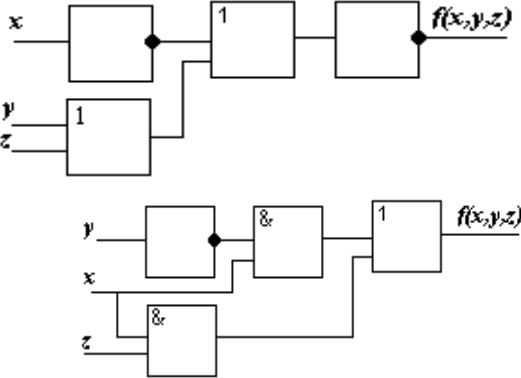
«4» - 80-89% работы выполнено верно

«3» - 70-79% работы выполнено верно

«2»- менее 70% работы выполнено верно.

4.2 Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики» - комплексный дифференцированный зачет.

| Результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------|-------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Дифференцированный зачет | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Умения | Типовые задания | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| У1, У2 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, У2.01-05 У04.2 У05.3 У09.1 | <ol style="list-style-type: none"> Как на основании таблицы истинности функции получить СДНФ? Постройте ее для следующей таблицы: <table border="1" data-bbox="501 539 651 860" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>x_1</th> <th>x_2</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> Как на основании таблицы истинности функции получить СКНФ? Постройте ее для такой таблицы: <table border="1" data-bbox="501 931 651 1252" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>x_1</th> <th>x_2</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> Минимизируйте функцию $F(x_1, x_2) = (\bar{x}_1 \wedge x_2) \vee (x_1 \wedge x_2)$. Построить логические функции для следующих схем: <div style="margin-left: 20px;">  </div> Постройте таблицы истинности для функций: $F(x_1, x_2) = (x_1 \wedge x_2) \vee \bar{x}_1$, $F(x_1, x_2) = (x_1 \vee x_2) \wedge \bar{x}_2$. Сконструируйте логические схемы, реализующие эти функции. Решите задачу. Из 100 студентов университета английский язык знают 28 студентов, немецкий — 30, французский — 42, английский и немецкий — 8, английский и французский — 10, немецкий и французский — 5, все три языка знают 3 студента. Сколько студентов не знают ни одного из трех языков? | x_1 | x_2 | F | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | x_1 | x_2 | F | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| x_1 | x_2 | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x_1 | x_2 | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

7. Найдите $\sigma_1 \circ \sigma_2$, $\sigma_2 \circ \sigma_1$, σ_1^3 , σ_2^4 , σ_1^{-1} , порядок каждой из подстановок, число инверсий и четность подстановки σ_1 .

$$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix} \quad \sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

8. Докажите тождество с помощью кругов Эйлера: $(X \cup Y) \cap Z = (X \cap Z) \cup (Y \cap Z)$.

9. Пусть даны множества $A = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 7\}$, $B = \{5; 3; 2; 1; 0; -2; -3\}$, $C = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$. Найдите множества $A \cup B$, $A \cap B$, $A \cup C$, $B \cup C$, $A \setminus B$, $B \setminus A$.

10. Полна ли система функций $\{f, g, h\}$ (принадлежность функций классам T_0, T_1, L, M, S отображена в таблице).

| Функции | T_0 | T_1 | L | M | S |
|---------|-------|-------|-----|-----|-----|
| f | - | - | + | - | + |
| g | + | + | + | + | + |
| h | + | + | - | - | + |

11. Полна ли система функций $\{F, G, H\}$ (принадлежность функций классам T_0, T_1, L, M, S отображена в таблице).

| Функции | T_0 | T_1 | L | M | S |
|---------|-------|-------|-----|-----|-----|
| F | - | + | - | - | - |
| G | - | + | + | + | - |
| H | - | - | - | - | + |

Знания

3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3 01.4.7
3 09.1 3 10.3

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Сформулируйте определение высказывания. Приведите примеры высказываний. Приведите примеры предложений, которые не являются высказываниями. Какие значения может принимать высказывание?
2. Сформулируйте определение логической функции. Как может быть задана логическая функция? В чем особенности табличного задания функции? Приведите пример табличного задания логической функции.
3. Что представляет собой таблица истинности функции? Чему равно общее число наборов переменных логической функции и ее значений?
4. Сколько существует логических функций одной переменной? Объясните смысл операции отрицания?
5. Сколько существует логических функций от двух переменных? Объясните смысл операции конъюнкции двух переменных с привлечением множеств. Приведите таблицу истинности функции «конъюнкция x_1, x_2 ».
6. Сколько существует логических функций от двух переменных? Объясните смысл операции дизъюнкции двух переменных с привлечением множеств. Приведите таблицу истинности функции «дизъюнкция x_1, x_2 ».
7. Приведите пример задания логической функции формулой. Можно ли задать одну и ту же функцию различными формулами? Какие формулы называются эквивалентными? Как доказывается эквивалентность формул логических функций?
8. Какая формула называется булевой? Перечислите четыре основные разновидности булевых формул.
9. Дайте определение булевой алгебры логических функций. Справедливы ли сочетательный, переместительный и распределительный законы для операций булевой алгебры? Допишите правую часть для распределительного закона относительно

| | |
|--|---|
| | <p>дизъюнкции двух переменных $x_1 \wedge (x_2 \vee x_3) = ?$</p> <p>10. Дайте определение булевой алгебры логических функций. Справедливы ли сочетательный, переместительный и распределительный законы для операций булевой алгебры? Допишите правую часть для распределительного закона относительно конъюнкции двух переменных $x_1 \vee (x_2 \wedge x_3) = ?$</p> <p>11. Сформулируйте определение элементарной конъюнкции и дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Чем отличается ДНФ от СДНФ?</p> <p>12. Сформулируйте определение элементарной дизъюнкции и конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Чем отличается КНФ от СКНФ?</p> <p>13. В чем смысл минимизации булевых формул? Перечислите основные методы минимизации булевых формул.</p> <p>14. Какая система функций называется функционально полной? Приведите пример функционально полных систем.</p> <p>15. Сформулируйте определение алгебры Жегалкина. Сформулируйте определение замыкания множества логических функций.</p> <p>16. На основании каких элементов составляются логические схемы? Какие требования предъявляются к логическим схемам?</p> <p>17. В чем смысл задачи анализа логических схем? Каковы два пути анализа логических схем?</p> <p>18. Сформулируйте определение предиката. Что представляет собой предметная область предиката и какие значения может принимать предикат?</p> <p>19. В чем отличие предиката от булевой функции? Каков смысл кванторов общности и существования? Как определяется истинность предиката?</p> <p>20. Сформулируйте определение множества. Приведите примеры множества. Перечислите способы задания множеств. Приведите примеры.</p> <p>21. Перечислите основные операции над множествами. Приведите примеры на кругах Эйлера.</p> <p>22. Сформулируйте определение подстановки. Приведите пример подстановки. Что такое инверсия и транспозиция подстановки.</p> <p>23. Сформулируйте определение декартова произведения множеств. Приведите примеры. Чему равна длина (мощность) множества.</p> <p>24. Основы теории кодирования текстовой информации.</p> <p>25. Основы алгебры вычетов.</p> <p>26. Что называется графом?</p> <p>27. Какой граф называется простым? Полным?</p> <p>28. Однородные графы: определение, вычисление количества ребер.</p> <p>29. Изоморфные графы</p> <p>30. Операции над графами</p> <p>31. Способы задания графов</p> |
|--|---|

Критерии оценки дифференцированного зачета

–«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.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

| № п/п | Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения | Цель использования образовательной технологии | Планируемый результат использования образовательной технологии | Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности |
|-------|---|---|--|---|
| 1 | Традиционная технология обучения (Я.А.Коменский и И.Ф.Герbart) | Организация усвоения учащимися знаний, умений. | Формирование знаний, умений и воспроизведение усвоенного знания. | На этапе объяснительно-иллюстративного метода. |
| 2 | Информационно коммуникационная технология (М.В.Моисеева. Е.С.Полат. М.В.Бухаркина) | Обеспечение наглядности. | Повышение интереса к изучаемой теме, овладение обучающимися первичными навыками работы по данной тематике, снижение уровня затруднения восприятия новой информации | На протяжении урока: воспроизведение презентации. |
| 3 | Технология электронного обучения (Беляев М.И.) | Использование средств вычислительной техники для контроля знаний. | Контроль знаний, развитие навыков самоконтроля в интерактивном режиме. | На заключительном этапе выдаётся домашнее задание с использованием электронного учебника, использование тестов на образовательном портале |

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ


| Разделы/темы | Темы практических занятий | Количество часов | Требования ФГОС СПО (уметь) |
|--|--|------------------|--|
| Раздел 1. Основы математической логики | | | |
| Тема 1.1. Алгебра высказываний | Практическое занятие № 1 Формулы логики. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. | 2 | У1, У2 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У09.1 У04.2 У05.1 |
| Тема 1.2. Булевы функции | Практическое занятие № 2 Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований | 2 | У1, У2 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У09.1 У04.2 У05.1 |
| | Практическое занятие № 3 Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ. | 4 | У1, У2 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У09.1 У04.2 У05.1 У10.1 |
| | Практическое занятие № 4 Проверка булевой функции на принадлежность к классам Т0, Т1, S, L, M. Полнота множеств | 2 | У1, У2 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У09.1 У04.2 У05.1 |
| Раздел 2. Элементы теории множеств | | | |
| Тема 2.1. Основы теории множеств ... | Практическое занятие № 5 Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. | 4 | У1, У2 У01.2, У01 У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У04.2 У05.1 У09.1 |
| | Практическая работа № 6 Исследование свойств бинарных отношений. | 2 | У1, У2 У01.2, У01 У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У04.2 У05.1 У09.1 |
| | Практическое занятие № 7 Теория отображений и алгебра подстановок | 2 | У1, У2 У01.2, У01 У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У04.2 У05.1 У09.1 |
| Раздел 3. Логика предикатов | | | |
| Тема 3.1. Предикаты | Практическое занятие № 8 Нахождение области определения и истинности предиката. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции | 2 | У1, У2 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У04.2 У05.1 У09.1 |
| Раздел 4. Элементы теории графов | | | |
| Тема 4.1. Основы теории графов | Практическое занятие № 9 Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов | 2 | У1, У2 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У04.2 У05.1 У09.1 |
| Раздел 5. Элементы теории алгоритмов | | | |
| Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов | Практическое занятие № 10 Работа машины Тьюринга. | 2 | У1, У2 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У04.2 У05.1 У09.1 |
| ИТОГО | | 24 | |

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

| Контрольная точка | Раздел/тема | Формируемые компетенции (ОК, ПК, У, З) | Оценочные средства | |
|--------------------------|--|---|---|---|
| №1 | Раздел 1. Основы математической логики | У1, У2, З1, З2, З3, ОК 1: У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, ОК 2: У2.01-05, ОК 4: У04.2, ОК 5: У05.1, З05.2 ОК 9: У09.1, З09.3 | Контрольное тестирование, контрольная работа №1 | 1. Теоретические вопросы 2. Практические задания |
| №2 | Раздел 2. Элементы теории множеств | У1, У2, З1, З5 ОК 1: У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, ОК 2: У2.01-05, ОК 4: У04.2, ОК 5: У05.1, З05.2 ОК 9: У09.1, З09.3 | Контрольное тестирование, контрольная работа №2 | 1. Теоретические вопросы 2. Практические задания |
| №3 | Раздел 5. Элементы теории алгоритмов | У1, У2, З1, З2, З4 ОК 1: У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, ОК 2: У2.01-05, ОК 4: У04.2, ОК 5: У05.1, З05.2 ОК 9: У09.1, З09.3 | Контрольное тестирование, контрольная работа №3 | 1. Теоретические вопросы 2. Практические задания |
| Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет | У1, У2, У3, У4.1.3, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.6, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2 У02.3, У02.4, У02.5, У02.7, У04.2, У.05.1У09.1 З1 З2 З3, З4, З1.6.2, З4.1.1, З01.2, З01.5, З02.1, З02.2, | Дифференцированный зачет | 1. Теоретические вопросы 2. Практические задания |

| | | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|--|
| | | 302.3, 304.2, 309.1, 309.2310.3 | | |
|--|--|---------------------------------------|--|--|

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

| № п/п | Раздел рабочей программы | Краткое содержание изменения/дополнения | Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК | Подпись председателя ПК/ПЦК |
|-------|---|---|------------------------------------|---|
| | | Рабочая программа учебной дисциплины « ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики » актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения: | | |
| | 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы | <p>3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы</p> <p>Основные источники:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Канцелал, С. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Канцелал. - Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 222 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=329577 2. Гусева, А. И. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=329809 <p>Дополнительные источники:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Игошин, В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Игошин. — Москва : КУРС ; ИНФРА-М, 2019. — 392 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-08-9 (КУРС); ISBN 978-5-16-011429-3 (ИНФРА-М, print); ISBN 978-5-16-103684-6 (ИНФРА-М, online). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=329810 2. Васильева, Е. А. Элементы математической логики [Электронный ресурс] : практикум [для СПО] / Е. А. Васильева; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S164.pdf&show=dcatalogues/5/9372/S164.pdf&view=true - Макрообъект. 3. Игошин, В.И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.И. Игошин. — Москва : КУРС ; ИНФРА-М, 2019. — 392 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-08-9 (КУРС); ISBN 978-5-16-011429-3 (ИНФРА-М, print); ISBN 978-5-16-103684-6 (ИНФРА-М, online). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=329810 | 13.09.2023 г. Протокол № 1 |  |