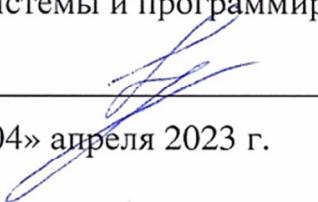


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Уфимский авиационный техникум

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Информационные
системы и программирование

 В.В. Будилов
«04» апреля 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

Наименование специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника

Программист

Год начала подготовки - 2022

Базовая подготовка
Форма обучения: очная

Уфа, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Уфимский авиационный техникум

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|--|------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 10 |
| 6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) | 12 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика с элементами математической логики

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл ООП по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|--|---|---|
| OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. OK 10. | <ul style="list-style-type: none">– Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.– Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. | <ul style="list-style-type: none">– 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. |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | <i>Объем часов</i> |
|--|--------------------|
| | <i>4 семестр</i> |
| Объем образовательной программы | 58 |
| в том числе: | |
| лекции | 28 |
| лабораторные занятия | - |
| практические занятия | 20 |
| курсовая работа (проект) | - |
| самостоятельная работа обучающегося (всего) | 10 |
| Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет | - |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формированнию которых способствует элемент программы |
|---|---|---------------|--|
| Раздел 1. Основы математической логики | | 18 | OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. OK 10. |
| Тема 1.1. Алгебра высказываний | Содержание учебного материала 1. Понятие высказывания. Основные логические операции. 2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. 3. Законы логики. Равносильные преобразования. В том числе практических занятий | 10 | OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. OK 10. |
| Тема 1.2. Булевы функции | Содержание учебного материала 1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. 2. Операция двойчного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. 3. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста. В том числе практических занятий | 8 | |
| Раздел 2. Элементы теории множеств | | 14 | OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. OK 10. |
| Тема 2.1. Основы теории множеств | Содержание учебного материала 1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. 2. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. 3. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. 4. Теория отображений. 5. Алгебра подстановок. В том числе практических занятий | 14 | OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. OK 10. |
| Раздел 3. Логика предикатов | | 6 | OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. |
| Тема 3.1. Предикаты | Содержание учебного материала 1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами. 2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. | 6 | OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. |

| | | | | |
|--|--|--|---|------------------|
| | | | В том числе практических занятий | |
| Раздел 4. Элементы теории графов | | | | |
| Тема 4.1. Основы теории графов | Содержание учебного материала | | 6 | OK 10. |
| | 1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. | | 6 | OK 01. OK 02. |
| | 2.. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа. | | | OK 04. OK 05. |
| | 3. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. | | | OK 09. OK 10. |
| | В том числе практических занятий | | | |
| Раздел 5. Элементы теории алгоритмов | | | 4 | OK 01. OK 02. |
| Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов. | Содержание учебного материала | | 4 | OK 04. OK 05. |
| | 1. Основные определения. Машина Тьюринга. | | | OK 09. OK 10. |
| | В том числе практических занятий | | | |
| | Перечень практических занятий: | | 20 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Формулы логики. - Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. - Приведение формул логики к ДНФ с помощью равносильных преобразований - Приведение формул логики к СДНФ с помощью равносильных преобразований - Приведение формул логики к КНФ с помощью равносильных преобразований - Приведение формул логики к СКНФ с помощью равносильных преобразований - Множества и основные операции над ними. - Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. - Нахождение области определения и истинности предиката. - Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающегося: | | 10 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Проверка булевой функции на принадлежность к классам Т0, Т1, S, L, M. Полнота множеств. - Множества и основные операции над ними. - Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. - Исследование свойств бинарных отношений. - Теория отображений и алгебра подстановок. - Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов. - Графы - Работа машины Тьюринга. | | | |
| | Промежуточная аттестация | | | - |
| | Всего | | | 58 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет математических дисциплин, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

Комплект учебной мебели.

Технические средства обучения:

- переносной проектор;
- переносной экран для проектора;
- комплект геометрических фигур;
- ноутбук.

ПО:

- операционная система: Windows 7;
- офисный пакет приложений: Microsoft Office 2013.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. Учебное пособие –М.: ОИЦ «Академия», 2020.
2. Кожухов, С. Ф. Сборник задач по дискретной математике учебное пособие для СПО / С. Ф. Кожухов, П. И. Совертов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-7499-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161633>
3. Шевелев, Ю. П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах): учебное пособие для СПО / Ю. П. Шевелев, Л. А. Писаренко, М. Ю. Шевелев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-7505-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161639>
4. Мальцев, И. А. Дискретная математика: учебное пособие для СПО / И. А. Мальцев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6833-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153645>
5. Гутова, С. Г. Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие / С. Г. Гутова, Е. С. Каган. — Кемерово: КемГУ, 2019. — 285 с. — ISBN 978-5-8353-2550-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135218>
6. Болотюк, В. А. Практикум и индивидуальные задания по элементам теории графов (типовые расчеты): учебное пособие для СПО / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8762-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200360>
7. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика: учебное пособие / Ю. П. Шевелев. —

4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-4284-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206510>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
|--|---|--|
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.</p> <p>Формулы алгебры высказываний.</p> <p>Методы минимизации алгебраических преобразований.</p> <p>Основы языка и алгебры предикатов.</p> <p>Основные принципы теории множеств.</p> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | <p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</p> <p>Тестирование....</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Защита реферата....</p> <p>Семинар</p> <p>Защита курсовой работы (проекта)</p> <p>Выполнение проекта;</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания.</p> <p>(деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания(работы)</p> <p>Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией...</p> <p>Решение ситуационной задачи...</p> |
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.</p> <p>Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.</p> | | |

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4 семестр обучения. Форма контроля – «Дифференцированный зачет»

Вопросы для проведения дифференциированного зачета за 4 семестр по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики»

1. Высказывания, операции над высказываниями.
2. Формулы ИВ и таблицы истинности. Логическое следствие и равносильность формул ИВ.
3. Множества. Способы задания множеств. Подмножества.
4. Теоретико-множественные операции и их свойства.
5. Декартово произведение множеств. Соответствия. Язык стрелок. Виды соответствий. Отображения и их виды.
6. Композиция соответствий и отображений. Алгебраические операции.
7. Бинарные отношения и их свойства. Отношение порядка. Виды порядков.
8. Отношение эквивалентности. Свойства классов эквивалентности. Фактор-множество.
9. Предмет комбинаторики. Правила умножения и сложения. Лексикографический порядок и перебор.
- 10.Основные комбинаторные соединения. Формулы для подсчета числа размещений, перестановок, размещений с повторениями и сочетаний.
- 11.Подсчет количества соответствий, отображений, инъективных отображений, биекций.
- 12.Графы. Пустые и полные графы. Инцидентность, смежность, степени вершин. Лемма о рукопожатиях. Двудольные графы. Подграфы.
- 13.Изоморфизм графов.
- 14.Маршруты, пути, простые пути, циклы, простые циклы.
- 15.Связность. Компоненты связности.
- 16.Соотношение между количеством ребер, вершин и компонент связности графа.
- 17.Расстояние в связных графах. Диаметр и радиус графа.
- 18.Обобщение понятия графа. Орграфы. Способы задания графов
- 19.Понятия как форма мышления.
- 20.Логические операции над понятиями: обобщение и ограничение понятий.
- 21.Отношения между понятиями.
- 22.Суждение как форма мышления. Простые высказывания.
- 23.Булевы функции.
- 24.Необходимое и достаточное условие импликации.
- 25.Формулы алгебры логики
- 26.Минимизация булевых функций. Разложение функции по переменным.
- 27.Минимизация булевых функций. Нормальные формы.

- 28.Логические схемы. Карты Карно.
 29.Полином Жегалкина. Функционально замкнутые классы.
 30.Формальные системы и умозаключения.
 31.Логика предикатов.
 32.Виды индукции. Метод математической индукции.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | |
|--|--|--------------------------|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | неудовлетворительно |

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил три практических задания билета и дал правильный ответ на один из двух теоретических вопросов, либо выполнил два практических задания и смог правильно ответить на два теоретических вопроса;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил два практических задания билета и дал правильный ответ на один из теоретических вопросов, либо выполнил одно практическое задание и смог правильно ответить на два теоретических вопроса;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного практического задания билета.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.