

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Информационные
системы и программирование

 В.В. Будилов
«27» февраля 2025 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

Базовая подготовка
Форма обучения: очная

Уфа, 2025

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» Институт среднего профессионального образования

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	8
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	9

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>2 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, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы математической логики		26	OK 01.
Тема 1.1. Алгебра высказываний	Содержание учебного материала 1. Понятие высказывания. Основные логические операции. 2. Формулы логики. Таблицы истинности и методика её построения. 3. Законы логики. Равносильные преобразования. В том числе практических занятий	14	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 двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. 3. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста. В том числе практических занятий	12	
Раздел 2. Элементы теории множеств		10	OK 01.
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	10	OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. OK 10.
Раздел 3. Логика предикатов		6	OK 01. OK 02. OK 04. OK 05.
Тема 3.1. Предикаты	Содержание учебного материала 1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.	6	

2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.		OK 09. OK 10.		
В том числе практических занятий				
Раздел 4. Элементы теории графов		4	OK 01.	
Тема 4.1. Основы теории графов	Содержание учебного материала	4	OK 02.	
	1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.		OK 04.	
	2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инциденций для графа.		OK 05.	
	3. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.		OK 09.	
	В том числе практических занятий		OK 10.	
Раздел 5. Элементы теории алгоритмов		2	OK 01.	
Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов.	Содержание учебного материала	2	OK 02.	
	1. Основные определения. Машина Тьюринга.		OK 04.	
	В том числе практических занятий		OK 05.	
			OK 09.	
			OK 10.	
Перечень практических занятий:		20		
	– Формулы логики.			
	– Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.			
	– Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований			
	– Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.			
	– Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.			
	– Исследование свойств бинарных отношений.			
	– Теория отображений и алгебра подстановок.			
	– Нахождение области определения и истинности предиката. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.			
	– Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.			
	– Графы			
Самостоятельная работа обучающегося		10		
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. Ганичева, А. В. Дискретная математика : учебное пособие для СПО / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 116 с. — ISBN 978-5-507-53649-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/493994>
2. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие для СПО / Ю. П. Шевелев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 592 с. — ISBN 978-5-507-53821-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49394>
3. Белоусов, И. Н. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие / И. Н. Белоусов, В. И. Белоусова, А. А. Кныш. — Екатеринбург : УрГЭУ, 2023. — 213 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/443993>
4. Бабичева, И. В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию : учебное пособие / И. В. Бабичева. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1456-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211331>

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 вопросов;
- 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 вопросов;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного практического задания билета.