

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Центр-колледж прикладных квалификаций

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического
совета университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики

Специальность 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Мичуринск, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

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

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» является обязательной дисциплиной общепрофессионального цикла.

Изучению данной дисциплины предшествует освоение дисциплины Математика.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 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.

Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ПК 2.3. Осуществлять сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей

ПК 2.4. Осуществлять проведение обновления программного обеспечения операционных систем и прикладного программного обеспечения

ПК 3.1. Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры

1.4. Рекомендуемое количество ак.часов на освоение программы учебной дисциплины:

объем ОП - 44 ак. часа;
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 42 ак. часа;
самостоятельной работы обучающегося: 2 ак. часа;
консультаций: 0 ак. часов;
промежуточной аттестации: 0 ак. часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем ак. часов
Объем образовательной программы	44
в том числе:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	16
Самостоятельная работа	2
Консультации	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1. Основы теории множеств			6/2	
Тема 1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07 ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 3.1.
	1	Понятие множества. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность) и их свойства. Теоретико-множественные диаграммы. Декартово произведение множеств.		
	2	Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Формула количества элементов в объединении двух конечных множеств, соответствующая формула для трёх множеств.		
	В том числе практических занятий		2	
	Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций Применение теоретико-множественных диаграмм и свойств при выполнении операций над множествами			
	Самостоятельная работа обучающегося		-	
Раздел 2. Алгебра логики			20/6	
Тема 2.1. Логические операции. Формулы логики	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07 ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 3.1.
	1	Понятие высказывания. Основные логические операции (отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность). Штрих Шеффера, стрелка Пирса, кольцевая сумма высказываний.		
	2	Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Тожественно-истинные формулы. Законы логики. Методика упрощения		

	формул логики с помощью равносильных преобразований.				
	В том числе практических занятий		2		
	Построение таблиц истинности логических формул. Определение равносильности формул с помощью таблицы истинности.				
	Самостоятельная работа обучающегося		-		
Тема 2.2. Методы минимизации алгебраических преобразований	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07 ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 3.1.	
	1	Понятие булевой функции (функции алгебры логики) и способы её задания. Элементарное произведение, понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Элементарная дизъюнкция, понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ).			
	2	Совершенная ДНФ, методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ. Совершенная КНФ, методика представления булевой функции в виде совершенной КНФ.			
	3	Методика построения таблицы истинности для СДНФ, СКНФ упрощённым методом. Сокращенная ДНФ, тупиковая ДНФ, минимальная ДНФ. Методика представления булевой функции ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ			
	В том числе практических занятий		2		
	Представление булевых функций в виде СДНФ и СКНФ с помощью эквивалентных преобразований и таблицы истинности. Минимизация булевых функций.				
Тема 2.3. Полнота класса булевых функций	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07 ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 3.1.	
	1	Понятие выражения одних булевых функций через другие. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.			
	2	Полнота множества булевых функций. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы: T_0 (класс функций, сохраняющих константу 0), T_1 (класс функций, сохраняющих константу 1), S (класс самодвойственных функций), L (класс линейных функций), M (класс монотонных функций). Теорема Поста.	2		
	В том числе практических занятий				
	Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T_0 , T_1 , S , L , M . Проверка множества булевых функций на полноту.				
	Самостоятельная работа обучающегося		-		
Раздел 3. Основы языка и			8/4		

алгебры предикатов				
Тема3.1. Предикаты	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07 ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 3.1.
	1	Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные.		
	В том числе практических занятий		2	
	Выполнение операций над предикатами. Определение множества истинности предикатной формулы			
	Самостоятельная работа обучающегося		-	
Тема 3.2. Бинарные отношения	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07 ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 3.1.
	1	Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений. Диаграмма бинарного отношения. Матрица бинарного отношения. Рефлексивные бинарные отношения. Симметричные бинарные отношения. Транзитивные бинарные отношения. Отношение эквивалентности		
	В том числе практических занятий		2	
	Исследование бинарных отношений на рефлексивность, симметричность и транзитивность; выделение классов эквивалентности. Исследование бинарных отношений с помощью матриц бинарных отношений.			
	Самостоятельная работа обучающегося		-	
Раздел 4. Основы теории графов			10/4	
Тема 4.1. Основы теории графов	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07 ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 3.1.
	1	Понятие графа. Виды графов. Неориентированные и ориентированные графы. Способы задания графа. Матрица смежности. Матрица инцидентности.		
	2	Путь в графе. Цикл в графе. Связный граф. Компоненты связности графа. Расстояние между вершинами в графе: определение, свойства, методика нахождения. Эксцентриситет вершины. Радиус и диаметр графа. Центральные вершины		
	В том числе практических занятий		4	
Степень вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа Эйлера графы. Теорема Эйлера. Методика нахождения эйлера цикла в эйлеровом графе.				

	Гамильтоновы графы.		
	Составление матрицы смежности и матрицы инцидентности для графа. Проверка графа на эйлеровость, гамильтоновость. Нахождение расстояния между вершинами в графе.		
	Самостоятельная работа обучающегося	2	
	Деревья. Остов графа. Циклический и коциклический ранг. Алгоритм построения остова графа.		
Консультации		-	
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		44	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет «Математических дисциплин» (№15/21), оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально-ориентированные задания;
- материалы экзамена;
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основные источники:

1. Баврин, И.И. Дискретная математика: учебник и задачник для СПО / И.И. Баврин.-М.: Издательство Юрайт, 2019.-193 с.
2. 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, 2022. — 483 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/495970>
3. 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, 2022. — 279 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/495976>

Дополнительные источники:

1. Скорубский, В. И. Математическая логика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В.И. Скорубский, В.И. Поляков, А.Г. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 211 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/495977>
2. Спирина, М.С. Дискретная математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин – 9-е изд., испр. –М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 368 с.
3. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие для среднего профессионального образования/ И.А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 370 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/493879>
4. Клековкин, Г. А. Теория графов. Среда Maxima: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Г.А. Клековкин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 133 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/493004>

3.2 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

3.2.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоنت»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

3.2.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

3.2.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

3.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

3.2.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

3.2.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello
<http://www.trello.com>

3.2.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии
1.	Облачные технологии	Индивидуальные задания
2.	Большие данные	Индивидуальные задания

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1		2
Умения:		
выполнять операции над множествами;	Характеристики демонстрируемых умений: - демонстрируется умение самостоятельно получать результаты выполнения заданий; - демонстрируется умение устанавливать связи между изучаемыми понятиями	устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, дифференцированный зачет
применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;		
строить графы по исходным данным.		
Знания:		
основные понятия теории множеств;	Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены: - демонстрируется понимание сущности рассматриваемых явлений и процессов; - демонстрируется умение аргументированно анализировать изучаемый материал; - ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично», - не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо», - не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»	устный опрос, тестирование, письменная проверка, проверка выполнения практической работы, дифференцированный зачет
формулы алгебры высказываний;		
методы минимизации алгебраических преобразований;		
основы языка и алгебры предикатов;		
основные понятия теории графов.		

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 10.07.2023 г. № 519.

Автор:

Почтарькова Т. П., преподаватель центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Рецензент:

Краснова Л.М., преподаватель центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 9 от «16» апреля 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 9 от «17» апреля 2024 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол №8 от «18» апреля 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 8 от «16» апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от «17» апреля 2025 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол №8 от «23» апреля 2025 г.

Оригинал должен храниться в ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»