



**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦИФРОВОЙ КОЛЛЕДЖ «СИНЕРГИЯ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической ЛОГИКИ

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

(квалификация – разработчик веб и мультимедийных приложений)

Якутск, 2023

СОГЛАСОВАНО
на заседании Педагогического совета
Протокол № 1 от « 28 » июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО СПО «Цифровой
колледж «Синергия»
_____ С.Н.Семенов
« _____ » _____ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики 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 РФ от 9.12.2016 г. № 1547

Организация-разработчик: АНО СПО «Цифровой колледж «Синергия»

Составитель:
Сидорова А.Ю., зам.директора по УВР

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	6
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины	11
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики является частью основной профессиональной образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование (квалификация – разработчик веб и мультимедийных приложений)*, входящей в состав укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики является дисциплиной математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

У₁ - выполнять операции над множествами;

У₂ - применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;

У₃ - строить графы по исходным данным

знать:

З₁ - основные понятия теории множеств;

З₂ - формулы алгебры высказываний;

З₃ - методы минимизации алгебраических преобразований;

З₄ - основы языка и алгебры предикатов;

З₅ - основные понятия теории графов.

с целью овладения **общими компетенциями (ОК):**

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, *предпринимательскую деятельность в профессиональной*

сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях¹;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и *иностранном* языках.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

Объем дисциплины – 48 часов, в том числе

в форме практической подготовки – 16 часов

включает:

объем работы обучающегося во взаимодействии с преподавателем – 42 часов, в том числе

практические занятия – 16 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 6 часов

Обязательная часть рабочей программы составляет – 40 часов, вариативная часть – 8 часов.

¹ Выделенное курсивом не формируется в рамках данной дисциплины

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем дисциплины (всего)	48
<i>в том числе:</i>	
в форме практической подготовки	16
Объем работы обучающегося во взаимодействии с преподавателем	42
<i>в том числе:</i>	
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
<i>в том числе:</i>	
решение задач	6

2.2. Формы промежуточной аттестации

2 семестр – дифференцированный зачет

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	В т.ч. практической подготовки	Формируемые компетенции
Раздел 1. Теория множеств		7		
Тема 1.1. Основы теории множеств	<i>Содержание учебного материала</i>	6	2	
	1 Понятие множества. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность) и их свойства. Теоретико-множественные диаграммы. Декартово произведение множеств. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Формула количества элементов в объединении двух конечных множеств, соответствующая формула для трёх множеств.	2		ОК 01, ОК 05, ОК 09
	2 Понятие множества. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность) и их свойства. Теоретико-множественные диаграммы. Декартово произведение множеств. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Формула количества элементов в объединении двух конечных множеств, соответствующая формула для трёх множеств.	2		
	Практические занятия:	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3 Практическое занятие № 1. Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций. Применение теоретико-множественных диаграмм и свойств при выполнении операций над множествами			
	Самостоятельная работа обучающихся:	1		ОК 01 - ОК 03, ОК 05, ОК 09
	Решение задач			
Раздел 2. Алгебра логики		27	10	

Тема 2.1. Логические операции. Формулы логики	<i>Содержание учебного материала</i>		9	6	
	1	Понятие высказывания. Основные логические операции (отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность). Штрих Шеффера, стрелка Пирса, кольцевая сумма высказываний.	2		ОК 01, ОК 05, ОК 09
	2	Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Тавтологично-истинные формулы. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований	2		
	Практическое занятие		4	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3	Практическое занятие № 2. Построение таблиц истинности логических формул. Определение равносильности формул с помощью таблицы истинности			
	4	Практическое занятие № 3. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований			
	Самостоятельная работа обучающихся:		1		ОК 01 - ОК 03, ОК 05, ОК 09
Решение задач					
Тема 2.2. Методы минимизации алгебраических преобразований	<i>Содержание учебного материала</i>		9		
	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). Совершенная ДНФ, методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ. Совершенная КНФ, методика представления булевой функции в виде совершенной КНФ.	2		ОК 01, ОК 05, ОК 09
	2	Методика построения таблицы истинности для СДНФ, СКНФ упрощённым методом. Сокращённая ДНФ, тупиковая ДНФ, минимальная ДНФ. Методика представления булевой функции ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ	2		
	Практическое занятие:		4	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3	Практическое занятие № 4. Представление булевых функций в виде совершенной ДНФ.			
4	Практическое занятие № 5. Представление булевых функций в виде СКНФ с помощью эквивалентных преобразований и таблицы истинности.				

	Самостоятельная работа обучающихся:		1		ОК 01 - ОК 03, ОК 05, ОК 09
	Решение задач				
Тема 2.3. Полнота класса булевых функций	<i>Содержание учебного материала</i>		7		
	1	Понятие выражения одних булевых функций через другие. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.	2		ОК 01, ОК 05, ОК 09
	2	Полнота множества булевых функций. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы: T0 (класс функций, сохраняющих константу 0), T1 (класс функций, сохраняющих константу 1), S (класс самодвойственных функций), L (класс линейных функций), M (класс монотонных функций). Теорема Поста.	2		
	Практическое занятие:		2		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3	Практическое занятие № 6. Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Проверка множества булевых функций на полноту.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		1		ОК 01 - ОК 03, ОК 05, ОК 10
	Решение задач				
Раздел 3. Основы языка и алгебры предикатов			6		
Тема 3.1. Предикаты	<i>Содержание учебного материала</i>		2		
	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.	2		ОК 01, ОК 05, ОК 09
Тема 3.2. Бинарные отношения	<i>Содержание учебного материала</i>		4		
	1	Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений. Диаграмма бинарного отношения. Матрица бинарного отношения. Рефлексивные бинарные отношения. Симметричные бинарные отношения. Транзитивные бинарные отношения. Отношение эквивалентности	2		ОК 01, ОК 05, ОК 09
	Практическое занятие:		2		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	2	Практическое занятие № 7. Исследование бинарных отношений на рефлексивность, симметричность и транзитивность; выделение классов		2	

		эквивалентности. Исследование бинарных отношений с помощью матриц бинарных отношений.			
Раздел 4. Основы теории графов			7		
Тема 4.1. Основы теории графов	<i>Содержание учебного материала</i>		7		
	1	Понятие графа. Неориентированные и ориентированные графы. Способы задания графа. Матрица смежности. Матрица инцидентности. 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	2		ОК 01, ОК 05, ОК 09
	2	Степень вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа Эйлера графы. Теорема Эйлера. Методика нахождения эйлерова цикла в эйлеровом графе. Гамильтоновы графы.	2		
	Практические занятия		2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	3	Практическое занятие № 8. Составление матрицы смежности и матрицы инцидентности для графа. Проверка графа на эйлеровость, гамильтоновость. Нахождение расстояния между вершинами в графе			
	Самостоятельная работа		1		ОК 01 - ОК 03, ОК 05, ОК 09
	Решение задач				
	Дифференцированный зачет		2		
	Всего:		48	16	

2.3. Вариативная часть дисциплины

№ п/п	Наименование тем	Объем часов	Примечание
1	Самостоятельная работа	6	Для совершенствования знаний и умений по дисциплине
2	Дифференцированный зачет	2	Для проверки знаний и умений по дисциплине
	ИТОГО:	8	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы дисциплины проходит в учебном кабинете математических дисциплин.

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя – АРМ преподавателя;

3.2. Учебно-методическое обеспечение

По дисциплине ЕН.02. Дискретная математика с элементами математической логики разработана учебно-методическая документация:

- рабочая программа дисциплины;
- фонд оценочных средств;
- методические указания по выполнению заданий на практических занятиях;
- методические указания по выполнению самостоятельной работы.

3.3. Информационное обеспечение обучения

Учебная литература:

1. 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, 2023. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13535-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518496> (дата обращения: 30.06.2023).

2. Гисин В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531642> (дата обращения: 29.06.2023).

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, 2023. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13522-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516148> (дата обращения: 30.06.2023).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля знаний, проверки выполнения заданий практических занятий и самостоятельной работы, а также во время дифференцированного зачета.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется через оценку знаний, умений по дисциплине и оценку сформированности компетенций.

Результаты обучения (знания, умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
уметь:		
У ₁ - выполнять операции над множествами;	- оценка выполнения заданий на практических занятиях; - оценка участия обучающегося на уроке; - оценка выполнения заданий самостоятельной работы	- дифференцированный зачет
У ₂ - применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;		
У ₃ - строить графы по исходным данным		
знать:		
З ₁ - основные понятия теории множеств;	- оценка выполнения заданий на практических занятиях; - оценка участия обучающегося на уроке; - устный опрос; - оценка выполнения заданий самостоятельной работы	- дифференцированный зачет
З ₂ - формулы алгебры высказываний;		
З ₃ - методы минимизации алгебраических преобразований;		
З ₄ - основы языка и алгебры предикатов;		
З ₅ - основные понятия теории графов.		

Оценка *общих компетенций (ОК)*:

Результат (общие компетенции)	Основные показатели
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	- самостоятельно организует свою деятельность по выданным заданиям - умеет оценить свои возможности для выполнения поставленных целей, задач, заданий по дисциплине

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осуществляет поиск информации в сети Интернет и различных электронных носителях - извлекает информацию с электронных носителей - использует средства ИТ для обработки и хранения информации - представляет информацию в различных формах с использованием разнообразного программного обеспечения - создает презентации в различных формах
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, <i>предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i>²</p>	<ul style="list-style-type: none"> - берет на себя ответственность за принятое решение/совершенный поступок - ответственно выполняет разовые/постоянные поручения в группе - может спрогнозировать результат - умеет оценить свои действия, поступки и проанализировать их
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливает позитивный стиль общения - выбирает стиль общения в соответствии с ситуацией - признает чужое мнение - при необходимости отстаивает собственное мнение - принимает критику - ведет деловую беседу в соответствии с этическими нормами - соблюдает официальный стиль при оформлении документов - выполняет письменные и устные рекомендации преподавателя - способен к эмпатии - организует коллективное обсуждение рабочей ситуации
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умеет передавать информацию другому человеку - способен правильно формулировать свои мысли в устной и письменной формах - способен письменно оформлять свои мысли
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и <i>иностранном</i> языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять эффективный поиск необходимой информации в российских и зарубежных источниках: нормативно-правовой документации, стандартов, научных публикации, технической документации; - уметь применять лексику и грамматику иностранного языка для перевода текста, содержание которого включает профессиональную лексику; - уметь анализировать, систематизировать и применять в профессиональной деятельности информацию, содержащуюся в документации профессиональной области.

² Выделенное курсивом не формируется в рамках данной дисциплине

Критерии и методы оценки освоения дисциплины отражены в фонде оценочных средств.

