

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  
26.02 2020 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: разработчик веб и мультимедийных приложений**

**Форма обучения**

**очная**

Магнитогорск, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. №1547; Примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, зарегистрированной в федеральном реестре примерных основных образовательных программ (регистрационный номер 09.02.07-170511), и примерной программы учебной дисциплины Дискретная математика с элементами математической логики (Приложение № II-2 к ПООП СПО).

### ОДОБРЕНО

Предметной -цикловой комиссией  
«Информатики и вычислительной  
техники»  
Председатель Зорина /И.Г.Зорина  
Протокол №7 от 17.02 2020

Методической комиссией МпК

Протокол №7 от 16.02 2020

### Разработчики:

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Васильева Елена Александровна  
Васильева  
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Меркулова Светлана  
Владимировна Меркулова

Рецензент: преподаватель высшей квалификационной категории  
ГАПОУ ЧО "Политехнический колледж"



Ларкина Елена Вячеславовна Ларкина

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	15
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	18

# 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:

- ОПЦ.01 Операционные системы и среды;
- ОПЦ.02 Архитектура аппаратных средств;
- ПМ.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем

## 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 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Компетенция	умения	знания
<b>ОК 1 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;</b>	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 01.3 определять этапы решения задачи; У 01.5 составлять план действия; У 01.9 реализовать составленный план; У 01.11 Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	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 структура плана для решения задач; деятельности.
<b>ОК 2 - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию</b>	У 02.1 определять задачи поиска информации;	

информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	У 02.2 определять необходимые источники информации; У 02.3 планировать процесс поиска; У 02.4 структурировать получаемую информацию; У 02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации;	
<b>ОК 4 - Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</b>	У 04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
<b>ОК 5 - Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;</b>	У 05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	З.05.7 построения устных сообщений.
<b>ОК 9 - Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;</b>	У 09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	З 09.1 современные средства и устройства информатизации;
<b>ОК10 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</b>	У 10.1 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые),	З 10.3 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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>68</b>
в том числе:	
лекции, уроки	51
практические занятия	17
лабораторные занятия	<i>не предусмотрено</i>
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
консультации	<i>не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа	<i>не предусмотрено</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b><i>Комплексный дифференцированный зачет</i></b>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
<b>Раздел 1. Основы математической логики</b>		<b>32</b>	У1, У2, З1, З2, З3
<b>Тема 1.1. Алгебра высказываний</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14	<b>ОК 1:</b> У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, З01.4, <b>ОК 2:</b> У2.01-05, <b>ОК 4:</b> У04.2, <b>ОК 5:</b> У05.3, З05.7 <b>ОК 9:</b> У09.1, З09.1 <b>ОК 10:</b> У10.1, З10.3
	1. Понятие высказывания. Основные логические операции.		
	2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.		
	3. Законы логики. Равносильные преобразования.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
1. Формулы логики. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.			
<b>Тема 1.2. Булевы функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	18	
	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.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
2. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований 3. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ. 4. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множеств.			
<b>Раздел 2. Элементы теории множеств</b>		<b>10</b>	У1, У2, З1, З5
<b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	<b>ОК 1:</b> У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, З01.4, <b>ОК 2:</b> У2.01-05, <b>ОК 4:</b> У04.2, <b>ОК 5:</b> У05.3, З05.7 <b>ОК 9:</b> У09.1, З09.1 <b>ОК 10:</b> У10.1, З10.3
	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.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	5. Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. 6. Исследование свойств бинарных отношений. 7. Теория отображений и алгебра подстановок.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
<b>Раздел 3. Логика предикатов</b>		<b>8</b>	У1, У2, З1, З4
<b>Тема 3.1. Предикаты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>ОК 1:</b> У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, З01.4, <b>ОК 2:</b> У2.01-05, <b>ОК 4:</b> У04.2, <b>ОК 5:</b> У05.3, З05.7 <b>ОК 9:</b> У09.1, З09.1 <b>ОК 10:</b> У10.1, З10.33
	1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.		
	2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.		
	<i>В том числе практических занятий</i> 8. Нахождение области определения и истинности предиката. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.		
<b>Раздел 4. Элементы теории графов</b>		<b>8</b>	У1, У2, З1 <b>ОК 1:</b> У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, З01.4, <b>ОК 2:</b> У2.01-05, <b>ОК 4:</b> У04.2, <b>ОК 5:</b> У05.3, З05.7 <b>ОК 9:</b> У09.1, З09.1 <b>ОК 10:</b> У10.1, З10.3
<b>Тема 4.1. Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>ОК 1:</b> У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, З01.4, <b>ОК 2:</b> У2.01-05, <b>ОК 4:</b> У04.2, <b>ОК 5:</b> У05.3, З05.7 <b>ОК 9:</b> У09.1, З09.1 <b>ОК 10:</b> У10.1, З10.3
	1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.		
	2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа.		
	3. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.		
	<i>В том числе практических занятий</i> 9. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.		
<b>Раздел 5. Элементы теории алгоритмов</b>		<b>8</b>	У1, У2, З1, З2
<b>Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>ОК 1:</b> У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, З01.4, <b>ОК 2:</b> У2.01-05, <b>ОК 4:</b> У04.2, <b>ОК 5:</b> У05.3, З05.7 <b>ОК 9:</b> У09.1, З09.1 <b>ОК 10:</b> У10.1, З10.3
	1. Основные определения. Машина Тьюринга.		
	<i>В том числе практических занятий</i> 10. Работа машины Тьюринга.		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>68</b>	

### 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 <b>Математических дисциплин</b>	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства.

#### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

##### Основные источники:

1. **Игошин, В.И.** Математическая логика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.И. Игошин. — М.: ИНФРА-М, 2016. — 399 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=543156>
2. **Канцедал, С.А.** Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Канцедал. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. – 224 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=614950>

##### Дополнительные источники:

1. **Гусева, А.И.** Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=761307>
2. **Гусева, А.И.** Дискретная математика [Электронный ресурс]: сборник задач / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=761310>
3. **Игошин, В.И.** Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.И. Игошин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 392 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=524332>

##### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-593-16 от 20.05.2016	20.05.2017
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1421-15 от 13.07.2015	13.07.2016
MS Office 2007	№135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-1347-17 от 20.12.2017	21.03.2018
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-1481-16 от 25.11.2016	25.12.2017
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-2026-15 от 11.12.2015	11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

##### 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

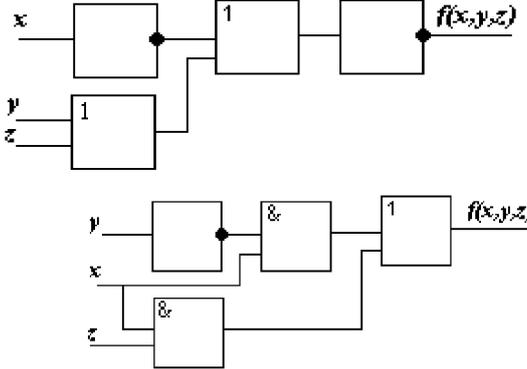
Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

##### 4.1 Текущий контроль:

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	<b>Раздел 1. Основы математической логики</b>	У1, У2, 31, 32, 33 <b>ОК 1:</b> У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, 301.4, <b>ОК 2:</b> У2.01-05, <b>ОК 4:</b> У04.2, <b>ОК 5:</b> У05.3, 305.7 <b>ОК 9:</b> У09.1, 309.1 <b>ОК 10:</b> У10.1, 310.3	Контрольная работа по теме «Алгебра высказываний. Булевы функции» Практические работы Тестирование
	<b>Раздел 2. Элементы теории множеств</b>	У1, У2, 31, 35 <b>ОК 1:</b> У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, 301.4, <b>ОК 2:</b> У2.01-05, <b>ОК 4:</b> У04.2, <b>ОК 5:</b> У05.3, 305.7 <b>ОК 9:</b> У09.1, 309.1 <b>ОК 10:</b> У10.1, 310.3	Контрольная работа по теме «Основы теории множеств» Практические работы Тестирование
	<b>Раздел 3. Логика предикатов</b>	У1, У2, 31, 34 <b>ОК 1:</b> У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, 301.4, <b>ОК 2:</b> У2.01-05, <b>ОК 4:</b> У04.2, <b>ОК 5:</b> У05.3, 305.7 <b>ОК 9:</b> У09.1, 309.1 <b>ОК 10:</b> У10.1, 310.33	Практические работы Тестирование
	<b>Раздел 4. Элементы теории графов</b>	У1, У2, 31 <b>ОК 1:</b> У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, 301.4, <b>ОК 2:</b> У2.01-05, <b>ОК 4:</b> У04.2, <b>ОК 5:</b> У05.3, 305.7 <b>ОК 9:</b> У09.1, 309.1 <b>ОК 10:</b> У10.1, 310.3	Практические работы Тестирование
	<b>Раздел 5. Элементы теории алгоритмов</b>	У1, У2, 31, 32 <b>ОК 1:</b> У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, 301.4, <b>ОК 2:</b> У2.01-05, <b>ОК 4:</b> У04.2, <b>ОК 5:</b> У05.3, 305.7 <b>ОК 9:</b> У09.1, 309.1 <b>ОК 10:</b> У10.1, 310.3	Контрольная работа по теме «Элементы теории алгоритмов» Практические работы Тестирование

## 4.2 Промежуточная аттестация

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

Результаты обучения	Оценочные средства																														
<b>Дифференцированный зачет</b>																															
<b>Умения</b>	<b>Типовые задания</b>																														
У1, У2 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11, У2.01-05 У04.2 У05.3 У09.1 У10.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Как на основании таблицы истинности функции получить СДНФ? Постройте ее для следующей таблицы:                             <table border="1" data-bbox="502 539 651 860" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th><math>x_1</math></th> <th><math>x_2</math></th> <th><math>F</math></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> </li> <li>Как на основании таблицы истинности функции получить СКНФ? Постройте ее для такой таблицы:                             <table border="1" data-bbox="502 931 651 1252" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th><math>x_1</math></th> <th><math>x_2</math></th> <th><math>F</math></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> </li> <li>Минимизируйте функцию <math>F(x_1, x_2) = (\overline{x_1} \wedge x_2) \vee (x_1 \wedge x_2)</math>.</li> <li>Построить логические функции для следующих схем:                             <div style="margin-left: 20px;">  </div> </li> <li>Постройте таблицы истинности для функций: <math>F(x_1, x_2) = (x_1 \wedge x_2) \vee \overline{x_1}</math>, <math>F(x_1, x_2) = (x_1 \vee x_2) \wedge \overline{x_2}</math>. Сконструируйте логические схемы, реализующие эти функции.</li> <li>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?</li> </ol>	$x_1$	$x_2$	$F$	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  $\sigma_1 \circ \sigma_2$ ,  $\sigma_2 \circ \sigma_1$ ,  $\sigma_1^3$ ,  $\sigma_2^4$ ,  $\sigma_1^{-1}$ , порядок каждой из подстановок, число инверсий и четность подстановки  $\sigma_1$ .

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

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

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 дизъюнкции двух переменных  $x_1 \wedge (x_2 \vee x_3) = ?$

3.1 3.2 3.3 3.4 3.53 01.4  
3.05.7 3 09.1 3 10.3

	<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 <math>x_1 \vee (x_2 \wedge x_3) = ?</math></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.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
<b>Раздел 1. Основы математической логики</b>			
<b>Тема 1.1. Алгебра высказываний</b>	<b>Практическая работа № 1</b> 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 У10.1
<b>Тема 1.2. Булевы функции</b>	<b>Практическая работа № 2</b> Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований	1	У1, У2 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У09.1 У04.2 У05.1 У10.1
	<b>Практическая работа № 3</b> Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.	1	У1, У2 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У09.1 У04.2 У05.1 У10.1
	<b>Практическая работа № 4</b> 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 У10.1
<b>Раздел 2. Элементы теории множеств</b>			
<b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b> ...	<b>Практическая работа № 5</b> Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.	2	У1, У2 У01.2, У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У04.2 У05.1 У09.1 У10.1
	<b>Практическая работа № 6</b> Исследование свойств бинарных отношений.	2	У1, У2 У01.2, У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У04.2 У05.1 У09.1 У10.1
	<b>Практическая работа № 7</b> Теория отображений и алгебра подстановок	2	У1, У2 У01.2, У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У04.2 У05.1 У09.1 У10.1
<b>Раздел 3. Логика предикатов</b>			
<b>Тема 3.1. Предикаты</b>	<b>Практическая работа № 8</b> 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 У10.1
<b>Раздел 4. Элементы теории графов</b>			
<b>Тема 4.1. Основы теории графов</b>	<b>Практическая работа № 9</b> 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 У10.1
<b>Раздел 5. Элементы теории алгоритмов</b>			
<b>Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов</b>	<b>Практическая работа № 10</b> Работа машины Тьюринга.	1	У1, У2 У01.2, У01.3, У01.5, У01.9, У01.11 У2.01-05 У04.2 У05.1 У09.1 У10.1
<b>ИТОГО</b>		<b>17</b>	

## 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, З01.5, ОК 2: У2.01-05, ОК 4: У04.2, ОК 5: У05.1, З05.2 ОК 9: У09.1, З09.1 ОК 10: У10.1, З10.3	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, З01.5, ОК 2: У2.01-05, ОК 4: У04.2, ОК 5: У05.1, З05.2 ОК 9: У09.1, З09.1 ОК 10: У10.1, З10.3	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, З01.5, ОК 2: У2.01-05, ОК 4: У04.2, ОК 5: У05.1, З05.2 ОК 9: У09.1, З09.1 ОК 10: У10.1, З10.3	Контрольное тестирование, контрольная работа №3	1. Теоретические вопросы 2. Практические задания
Промежуточная аттестация	<b>Дифференцированный зачет</b>	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,	Итоговая контрольная работа	1. Теоретические вопросы 2. Практические задания

		Y04.2, Y.05.1Y09.1, Y09.2,Y 10.1  31 32 33, 34, 31.6.2, 34.1.1, 301.2, 3 01.5, 302.1, 302.2, 302.3, 304.2, 305.2, 309.1, 309.2310.3		
--	--	---	--	--

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018 г. Протокол № 1	
2	3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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: <a href="https://new.znanium.com/read?id=329577">https://new.znanium.com/read?id=329577</a></li> <li>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: <a href="https://new.znanium.com/read?id=329809">https://new.znanium.com/read?id=329809</a></li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S164.pdf&amp;show=dcatalogues/5/9372/S164.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S164.pdf&amp;show=dcatalogues/5/9372/S164.pdf&amp;view=true</a> - Макрообъект.</li> </ol>	11.09.2019 г. Протокол № 1	

		<p>2. Гусева, А.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: сборник задач / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=302975">https://new.znanium.com/read?id=302975</a></p> <p>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: <a href="https://new.znanium.com/read?id=329810">https://new.znanium.com/read?id=329810</a></p>		
3	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p>Кабинет Математических дисциплин; Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран; рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Персональные компьютеры;</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	
4	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Академия» (Лицензионный договор № К-27-20 / ЭБ-20 от 20.02.2020 г. Официальный дилер Издательства «Академия» ИП Бурцева Антонина Петровна, 20.02.2020 по 31.03.2023 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p><b>Основная литература</b></p> <p>1. 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: <a href="https://znanium.com/read?id=329809">https://znanium.com/read?id=329809</a> Загл. с экрана.</p> <p>2. Канцедал, С. А. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. А. Канцедал. - Москва: ИД «ФОРУМ»:</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		<p>ИНФРА-М, 2019. — 222 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=329577">https://znanium.com/read?id=329577</a> Загл. с экрана.</p> <p>3. Спирина, М. С. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 4-е изд., стер. - Москва: Издательский центр "Академия", 2019. - 368 с. - Режим доступа: <a href="https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=416572">https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=416572</a> . - ISBN 978-5-4468-8743-9</p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. 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: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S164.pdf&amp;show=dcatalogues/5/9372/S164.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S164.pdf&amp;show=dcatalogues/5/9372/S164.pdf&amp;view=true</a> - Макрообъект.</p> <p>2. Гусева, А.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: сборник задач / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=302975">https://znanium.com/read?id=302975</a> Загл. с экрана.</p> <p>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: <a href="https://znanium.com/read?id=329810">https://znanium.com/read?id=329810</a> Загл. с экрана.</p>		
5	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы читать в новой редакции:  MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021;  Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно;  MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия:</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ( <a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a> ), срок действия: бессрочно; Mathcad Education - University Edition (200 pack) договор Д-1662-13 от 22.11.2013, срок действия: бессрочно		

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа учебной дисциплины « <b>Дискретная математика с элементами математической логики</b> » актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБ Академия К-27-20 от 20.02.2020 г. ИП Бурцева А.И. до 31.03.2023 г., Система электронного обучения «Академия» К-39-21 от 12.07.2021 г. ООО «Академия-медиа» до 31.08.2024 г., ЭБС BOOK.ru К-40-21 от 12.07.2021 г. ООО «КноРус медиа» с 01.09.2021 по 31.08.2022 г., ЭБС ЮРАЙТ К-42-21 от 12.07.2021 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» с 01.09.2021 по 31.08.2022 г., ЭБС ZNANIUM.com К-44-21 от 12.07.2021 г. ООО Знаниум с п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <p>1. 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: <a href="https://znanium.com/read?id=329809">https://znanium.com/read?id=329809</a> Загл. с экрана.</p> <p>2. 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: <a href="https://znanium.com/read?id=329577">https://znanium.com/read?id=329577</a> Загл. с экрана.</p> <p>3. Спирина, М. С. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 4-е изд., стер. - Москва: Издательский центр "Академия", 2019. - 368 с. - Режим доступа: <a href="https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=416572">https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=416572</a> . - ISBN 978-5-4468-8743-9</p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. 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: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S164.pdf&amp;show=dcatalogues/5/9372/S164.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S164.pdf&amp;show=dcatalogues/5/9372/S164.pdf&amp;view=true</a> - Макрообъект.</p> <p>2. Гусева, А.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: сборник задач / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=302975">https://znanium.com/read?id=302975</a> Загл. с экрана.</p> <p>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: <a href="https://znanium.com/read?id=329810">https://znanium.com/read?id=329810</a> Загл. с экрана.</p>	08.09.2021 г. Протокол № 1	