

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» 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**  
**«Профессиональный учебный цикл»**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы  
(базовой подготовки)

**Форма обучения**

**очная**

**Магнитогорск, 2020**

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» июля 2014 г. №849


**Организация-разработчик:** Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

*Разработчики:*

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

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

#### ОДОБРЕНО

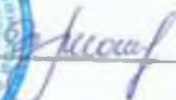
Предметно -цикловой комиссией  
«Информатики и вычислительной  
техники»  
Председатель  М.Г. Зорина  
Протокол № 7 от 14.08. 2020

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от 26.08.2020

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



 Л.О.Н. Шашкова

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	29
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	30

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08. «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовой подготовки). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## **1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина «Дискретная математика» относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин «Математика», «Информатика», «Теория вероятностей и математическая статистика». Дисциплина «Дискретная математика» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей

ОП.02. Основы электротехники

ОП.03. Прикладная электроника

ПМ.01. Проектирование цифровых устройств

## **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:

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	У1. формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения; У2. применять законы алгебры логики;	31. основные понятия и приемы дискретной математики; 32. логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; 33. основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста; 34. основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями; 35. логика предикатов, бинарные отношения и их виды;
ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.	У3. определять типы графов и давать их характеристики; У4. строить простейшие автоматы;	36. элементы теории отображений и алгебры подстановок; 37. метод математической индукции; 38. алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов; 39. основные понятия теории графов, характеристики и виды графов; 310. элементы теории автоматов;
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	У01.3. оценивать свои способности и возможности в профессиональной деятельности;	301.2. возможности применения профессиональных навыков в смежных областях;
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	У02.1. распознавать и анализировать профессиональную задачу и/или проблему;	302.1. алгоритмы выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач;
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных	У03.2. принимать решения в нестандартной профессиональной ситуации и	

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ситуациях и нести за них ответственность	определять необходимые ресурсы;	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	У04.2. выделять наиболее значимое в изучаемом материале и структурировать получаемую информацию;	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.		305.1. современные средства и устройства информатизации и порядок их применения;
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	У06.1. работать в коллективе и команде;	306.1. основные принципы работы в коллективе;
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	У07.2. выбирать оптимальные способы, приемы и методы решения профессиональных задач коллективом исполнителей;	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.		308.2. возможные траектории профессионального развития и самообразования;
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.		309.3. методы работы в профессиональной и смежных сферах;

## 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>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>81</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>54</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>36</i>
практические занятия	<i>18</i>
лабораторные занятия	<i>Не предусмотрено</i>
курсовая работа (проект)	<i>Не предусмотрено</i>
<b>Самостоятельная работа</b>	<i>27</i>
<i>Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Дискретная математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Введение</b>	Входной контроль. Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	<b>2</b>	31.
<b>Раздел 1. Множества</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 1.1. Основы теории множеств</b>	Содержание учебного материала	6	31, 34, 38 У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3.
	<i>Общие понятия теории множеств. Основные операции над множествами. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. Теория отображений и алгебры подстановок. Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов.</i>		
	Практические занятия	4	
	1   Решение задач с помощью теории множеств.		
	2   Решение комбинаторных задач.		
	<i>Контрольная работа по теме «Основы теории множеств».</i>	2	
	Самостоятельная работа: Выполнение индивидуального задания по темам «Доказательства тождеств, диаграммы Эйлера при доказательстве тождеств», «Алгебра подстановок».	6	
<b>Тема 1.2. Основы теории графов</b>	Содержание учебного материала	4	У3 39. У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3.
	<i>Основные понятия теории графов, характеристики графов.</i>		
	Практические занятия	2	
	3   Определение характеристик графов.		
	Самостоятельная работа: Выполнение индивидуального задания по теме «Основные понятия теории графов, характеристики графов».	2	



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
<b>Раздел 2. Математическая логика</b>		<b>38</b>	
<b>Тема 2.1. Законы логики. Функции алгебры логики</b>	Содержание учебного материала	6	32. У1. У2. У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3.
	<i>Формулы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований. Понятие булевой функции. Методика представления булевой функции в совершенных нормальных формах. Минимизация булевых функций.</i>		
	Практические занятия	4	
	4   Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.		
	5   Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ, совершенной КНФ.		
	Самостоятельная работа: Выполнение индивидуального задания по теме «Формулы логики. Законы алгебры логики». Выполнение индивидуального задания по теме «Булевы функции. Методика представления булевой функции ( $N \leq 3$ ) в виде минимальной ДНФ графическим методом».	6	
<b>Тема 2.2. Функционально замкнутые классы</b>	Содержание учебного материала	4	33. У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3.
	<i>Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина. Основные классы функций. Функционально полные системы функций. Теорема Поста.</i>		
	Практические занятия	2	
	6   Проверка булевой функции на принадлежность к классам $T_0$ , $T_1$ , S, L, M.		
	<i>Контрольная работа по теме «Булевы функции».</i>	2	
	Самостоятельная работа: Выполнение индивидуального задания по теме «Представление булевой функции в виде многочлена	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
	Жегалкина». Выполнение индивидуального задания по теме «Полнота множества функций».		
<b>Тема 2.3. Логика предикатов</b>	Содержание учебного материала	4	35. 36. 37. У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3.
	<i>Понятие предиката. Области определения и истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Формализация предложений с помощью логики предикатов. Метод математической индукции.</i>		
	Практические занятия	2	
	7   Доказательство тождеств с помощью метода математической индукции.		
	Самостоятельная работа: Выполнение индивидуального задания по теме «Предикаты. Представление предикатной формулы в виде ПНФ».	2	
<b>Раздел 3. Элементы теории автоматов</b>		<b>13</b>	
<b>Тема 3.1. Конечные автоматы</b>	Содержание учебного материала	4	310. У4 У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3.
	<i>Определение конечных автоматов. Способы задания конечных автоматов.</i>		
	Практические занятия	4	
	8   Построение конечных автоматов.		
	Самостоятельная работа: Подготовка рефератов по темам: «Примитивно-рекурсивные предикаты», «Проблема слов в ассоциативном исчислении», «Тезис Черча-Тьюринга».	5	
	Зачетное занятие	<b>2</b>	
<b>Итого</b>		<b>81</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 математических дисциплин	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

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

##### Основные источники:

1. Канцедал, С. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Канцедал. – Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. – 224 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=329577>

2. Гусева, А. И. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Гусева, В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=329809>

##### Дополнительные источники:

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: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S164.pdf&show=dcatalogues/5/9372/S164.pdf&view=true> - Макрообъект.

2. Гусева, А. И. Дискретная математика [Электронный ресурс] : сборник задач / А. И. Гусева, В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=302975>

3. Игошин, В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Игошин. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 392 с. Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=329810>

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

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
MS Office 2007	№135 от 17.09.2017	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

### Интернет-ресурсы

1. Интуит – национальный открытый университет. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.intuit.ru/studies/courses](http://www.intuit.ru/studies/courses), свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс] - <https://i-exam.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

### 3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

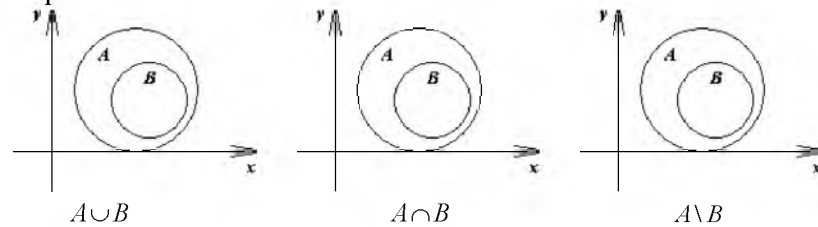
В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы																		
<b>Раздел 1. Множества</b>																			
Тема 1.1. Основы теории множеств	<p>Выполнение индивидуального задания по темам «Доказательства тождеств, диаграммы Эйлера при доказательстве тождеств», «Алгебра подстановок».</p> <p>Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Доказательства тождеств, диаграммы Эйлера при доказательстве тождеств».</p> <p>Цель задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Закрепление теоретических знаний.</li> <li>-Углубление ранее изученного материала.</li> <li>-Применение полученных знаний на практике.</li> </ul> <p>Задание 1. Даны множества <math>A</math> и <math>B</math>. Найдите множества <math>A \cup B, A \cap B, A \cup C, A \cap C, A \setminus B, B \setminus A</math>.</p> <p>Задание 2. Докажите тождество с помощью кругов Эйлера.</p>																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Задание 1</th> <th>Задание 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Вариант 1</td> <td><math>A = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 7\}</math>, <math>B = \{5; 3; 2; 1; 0; -2; -3\}</math>, <math>C = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}</math></td> <td><math>(X \cap Y) \cup Z = (X \cup Z) \cap (Y \cup Z)</math></td> </tr> <tr> <td>Вариант 2</td> <td><math>A = \{-6; -5; -4; -3; -2; 0\}</math>, <math>B = \{-2; -1; 0; 1; 2\}</math>, <math>C = \{-2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}</math></td> <td><math>(X \cap Y) \setminus Z = (X \cap Z) \setminus (Y \cap Z)</math></td> </tr> <tr> <td>Вариант 3</td> <td><math>A = \{-6; -5; -2; 0; 3; 5; 7\}</math>, <math>B = \{-2; 5; 7; 9; 11\}</math>, <math>C = \{-1; -1; 1; 2; 4; 6; 9; 11\}</math></td> <td><math>(X \cup Y) \setminus Z = (X \cup Z) \setminus (Y \cup Z)</math></td> </tr> <tr> <td>Вариант 4</td> <td><math>A = \{-4; -2; -1; 0; 1; 4; 6; 8\}</math>, <math>B = \{4; 3; 2; 1; 0; -2; -3\}</math>, <math>C = \{-5; -3; -2; -1; 0; 1; 2\}</math></td> <td><math>(X \setminus Y) \cup Z = (X \setminus Z) \cap (Y \setminus Z)</math></td> </tr> <tr> <td>Вариант 5</td> <td><math>A = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 7\}</math>, <math>B = \{5; 3; 2; 1; 0; -2; -3\}</math>, <math>C = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}</math></td> <td><math>(X \cap Y) \setminus Z = (X \cap Z) \setminus (Y \cap Z)</math></td> </tr> </tbody> </table>		Задание 1	Задание 2	Вариант 1	$A = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 7\}$ , $B = \{5; 3; 2; 1; 0; -2; -3\}$ , $C = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$	$(X \cap Y) \cup Z = (X \cup Z) \cap (Y \cup Z)$	Вариант 2	$A = \{-6; -5; -4; -3; -2; 0\}$ , $B = \{-2; -1; 0; 1; 2\}$ , $C = \{-2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$	$(X \cap Y) \setminus Z = (X \cap Z) \setminus (Y \cap Z)$	Вариант 3	$A = \{-6; -5; -2; 0; 3; 5; 7\}$ , $B = \{-2; 5; 7; 9; 11\}$ , $C = \{-1; -1; 1; 2; 4; 6; 9; 11\}$	$(X \cup Y) \setminus Z = (X \cup Z) \setminus (Y \cup Z)$	Вариант 4	$A = \{-4; -2; -1; 0; 1; 4; 6; 8\}$ , $B = \{4; 3; 2; 1; 0; -2; -3\}$ , $C = \{-5; -3; -2; -1; 0; 1; 2\}$	$(X \setminus Y) \cup Z = (X \setminus Z) \cap (Y \setminus Z)$	Вариант 5	$A = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 7\}$ , $B = \{5; 3; 2; 1; 0; -2; -3\}$ , $C = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$	$(X \cap Y) \setminus Z = (X \cap Z) \setminus (Y \cap Z)$
		Задание 1	Задание 2																
	Вариант 1	$A = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 7\}$ , $B = \{5; 3; 2; 1; 0; -2; -3\}$ , $C = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$	$(X \cap Y) \cup Z = (X \cup Z) \cap (Y \cup Z)$																
	Вариант 2	$A = \{-6; -5; -4; -3; -2; 0\}$ , $B = \{-2; -1; 0; 1; 2\}$ , $C = \{-2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$	$(X \cap Y) \setminus Z = (X \cap Z) \setminus (Y \cap Z)$																
	Вариант 3	$A = \{-6; -5; -2; 0; 3; 5; 7\}$ , $B = \{-2; 5; 7; 9; 11\}$ , $C = \{-1; -1; 1; 2; 4; 6; 9; 11\}$	$(X \cup Y) \setminus Z = (X \cup Z) \setminus (Y \cup Z)$																
Вариант 4	$A = \{-4; -2; -1; 0; 1; 4; 6; 8\}$ , $B = \{4; 3; 2; 1; 0; -2; -3\}$ , $C = \{-5; -3; -2; -1; 0; 1; 2\}$	$(X \setminus Y) \cup Z = (X \setminus Z) \cap (Y \setminus Z)$																	
Вариант 5	$A = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 7\}$ , $B = \{5; 3; 2; 1; 0; -2; -3\}$ , $C = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$	$(X \cap Y) \setminus Z = (X \cap Z) \setminus (Y \cap Z)$																	

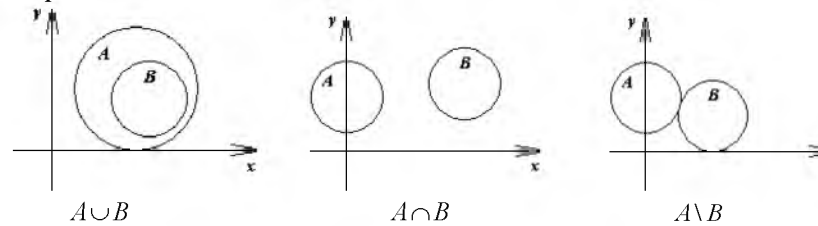
Вариант 6	$A=\{-6;-5;-4;-3;-2;0\}$ , $B=\{-2;-1;0;1;2\}$ , $C=\{-2;-1;0;1;2;3;4;5;6\}$	$(X \cup Y) \setminus Z = (X \cup Z) \setminus (Y \cup Z)$
Вариант 7	$A=\{-6;-5;-2;0;3;5;7\}$ , $B=\{-2;5;7;9;11\}$ , $C=\{-1;-1;1;2;4;6;9;11\}$	$(X \setminus Y) \cup Z = (X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z)$
Вариант 8	$A=\{-4;-2;-1;0;1;4;6;8\}$ , $B=\{4;3;2;1;0;-2;-3\}$ , $C=\{-5;-3;-2;-1;0;1;2\}$	$(X \cap Y) \cup Z = (X \cup Z) \cap (Y \cup Z)$
Вариант 9	$A=\{-3;-2;-1;0;1;2;3;7\}$ , $B=\{5;3;2;1;0;-2;-3\}$ , $C=\{-4;-3;-2;-1;0;1;2;3;4\}$	$(X \cap Y) \setminus Z = (X \cap Z) \setminus (Y \cap Z)$
Вариант 10	$A=\{-6;-5;-4;-3;-2;0\}$ , $B=\{-2;-1;0;1;2\}$ , $C=\{-2;-1;0;1;2;3;4;5;6\}$	$(X \cup Y) \setminus Z = (X \cup Z) \setminus (Y \cup Z)$

Задание 3. Покажите на графиках объединение, пересечение и разность двух множеств  $A$  и  $B$ , используя различную штриховку.

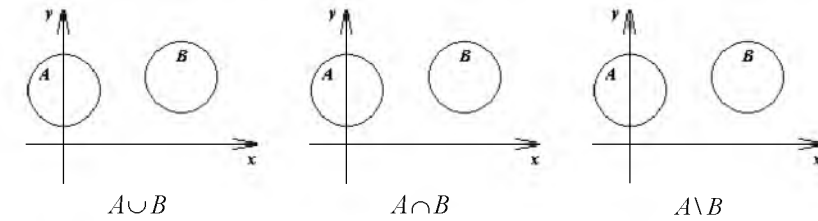
Вариант 1.



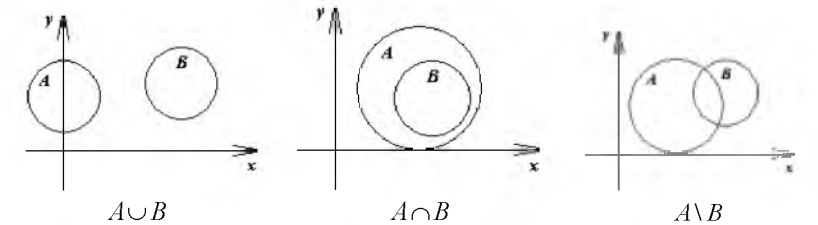
Вариант 2.



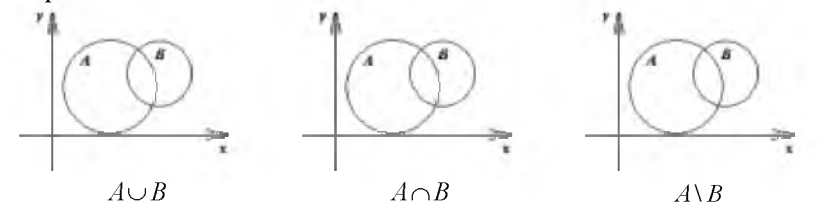
Вариант 3.



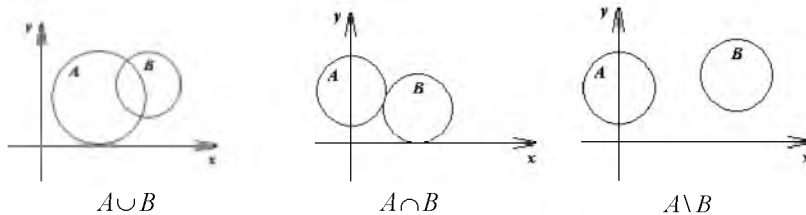
Вариант 4.



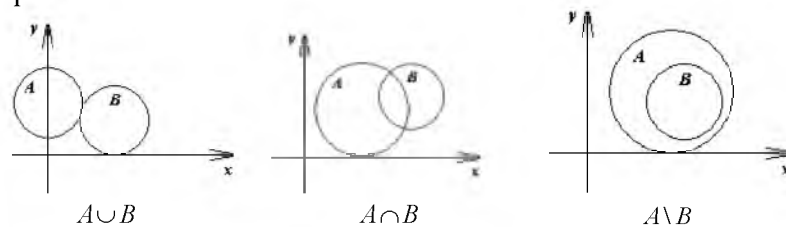
Вариант 5.



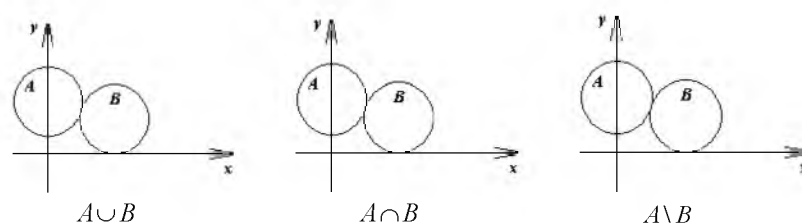
Вариант 6.



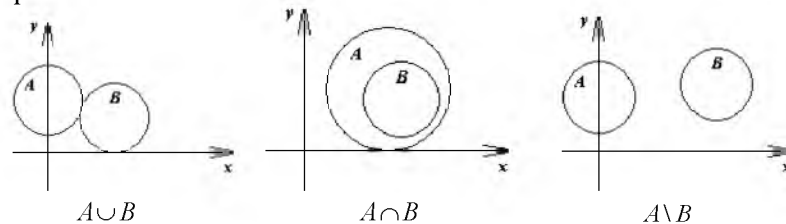
Вариант 7.



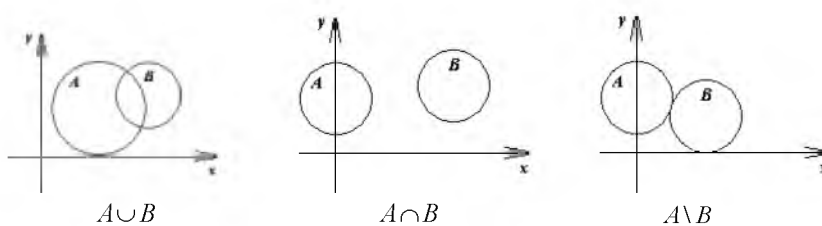
Вариант 8.



Вариант 9.



Вариант 10.



Формы контроля:

- своевременное представление выполненных заданий.

Критерии оценки:

- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;
- оформление (аккуратность, последовательность).

Тема 1.2.  
Основы теории графов

Выполнение индивидуального задания по теме «Основные понятия теории графов, характеристики графов».

Цель задания:

- Закрепление теоретических знаний.

- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике.

Задание 1. В таблице для каждого варианта заданы декартовы координаты вершин графа и перечислены ребра графа. Граф неориентирован. Следует построить граф на плоскости xOy и найти:

- 1) таблицу степеней вершин;
- 2) матрицу смежности;
- 3) матрицу инцидентности;
- 4) таблицу расстояний в графе;
- 5) определить радиус и центр графа.

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$
1	(1;3)	(3;5)	(6;5)	(2;2)	(3;3)	(1;0)	(3;0)	(6;2)
$(x_1; x_2), (x_2; x_5), (x_2; x_3), (x_2; x_4), (x_1; x_6), (x_2; x_7), (x_6; x_7)$								
2	(4;6)	(2;4)	(4;4)	(6;4)	(2;0)	(4;1)	(6;0)	(9;2)
$(x_1; x_2), (x_2; x_5), (x_2; x_3), (x_1; x_4), (x_4; x_7), (x_6; x_7), (x_1; x_3),$ $(x_3; x_4), (x_5; x_6), (x_3; x_6)$								
3	(2;3)	(2;6)	(3;7)	(3;5)	(5;6)	(5;4)	(6;6)	(4;1)
$(x_1; x_2), (x_2; x_3), (x_4; x_6), (x_3; x_4), (x_5; x_6), (x_3; x_5), (x_5; x_7)$								
4	(1;1)	(2;2)	(2;4)	(2;5)	(3;5)	(5;5)	(3;2)	(5;2)
$(x_1; x_2), (x_2; x_3), (x_5; x_6), (x_3; x_5), (x_6; x_8), (x_2; x_7), (x_7; x_8),$ $(x_5; x_7)$								
5	(1;4)	(3;5)	(5;4)	(1;2)	(5;2)	(1;0)	(5;0)	(7;1)
$(x_1; x_2), (x_2; x_4), (x_2; x_5), (x_2; x_3), (x_4; x_5), (x_6; x_7), (x_5; x_7),$ $(x_4; x_6)$								
6	(1;7)	(2;7)	(6;7)	(8;5)	(6;2)	(2;2)	(6;5)	(4;5)
$(x_2; x_3), (x_2; x_6), (x_2; x_8), (x_3; x_4), (x_3; x_7), (x_3; x_8), (x_4; x_5),$ $(x_4; x_7), (x_5; x_6), (x_5; x_7), (x_6; x_8)$								
7	(1;5)	(2;4)	(4;4)	(5;5)	(4;2)	(2;2)	(1;1)	(3;3)
$(x_1; x_2), (x_2; x_5), (x_2; x_3), (x_1; x_4), (x_4; x_7), (x_6; x_7), (x_1; x_3),$ $(x_3; x_4), (x_5; x_6), (x_3; x_6)$								
8	(1;2)	(2;4)	(3;5)	(4;4)	(4;3)	(2;2)	(2;3)	(4;2)
$(x_1; x_2), (x_2; x_3), (x_2; x_5), (x_3; x_4), (x_3; x_5), (x_4; x_5), (x_4; x_8),$ $(x_5; x_7), (x_7; x_8)$								
9	(0;2)	(1;4)	(2;5)	(3;6)	(4;5)	(5;4)	(6;2)	(3;2)
$(x_1; x_2), (x_2; x_3), (x_2; x_6), (x_5; x_6), (x_3; x_5), (x_1; x_8), (x_7; x_8),$ $(x_3; x_7), (x_6; x_7)$								
10	(2;2)	(2;5)	(3;6)	(5;6)	(3;4)	(4;5)	(4;4)	(5;4)
$(x_1; x_2), (x_2; x_3), (x_3; x_4), (x_3; x_5), (x_3; x_6), (x_4; x_6), (x_4; x_8),$ $(x_5; x_6)$								

Формы контроля:

- своевременное представление выполненных заданий.

Критерии оценки:

- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие правильного вывода;</li> <li>- объем выполненных заданий;</li> <li>- оформление (аккуратность, последовательность).</li> </ul>
--	---

## Раздел 2. Математическая логика

Тема 2.1.  
Законы логики.  
Функции алгебры логики

Выполнение индивидуального задания по теме «Формулы логики. Законы алгебры логики». Выполнение индивидуального задания по теме «Булевы функции. Методика представления булевой функции ( $N \leq 3$ ) в виде минимальной ДНФ графическим методом».

Цель задания:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике.

Задание 1. Постройте таблицы истинности для данных логических выражений.

Задание 2. Докажите с помощью таблиц истинности равносильность данных логических выражений.

	Задание 1	Задание 2
Вариант 1	$(A \rightarrow B) \rightarrow \bar{C}$	$(A \& B) \vee C$ и $(A \vee C) \& (B \vee C)$
Вариант 2	$(A/B) \neg C$	$(A \vee B) \& C$ и $(A \& C) \vee (B \& C)$
Вариант 3	$(A \neg B) \neg C$	$\overline{A \vee B \vee C}$ и $\bar{A} \& \bar{B} \& \bar{C}$
Вариант 4	$(A \vee \bar{B}) \& (\bar{A} \vee B) \vee C$	$\overline{A \& B \& C}$ и $\bar{A} \vee \bar{B} \vee C$
Вариант 5	$(A \oplus B) \& C$	$\overline{A \rightarrow B \rightarrow C}$ и $A \vee B \vee C$
Вариант 6	$(\overline{B \& C \vee \bar{A}}) \& A$	$(A \vee B \vee C) \& \overline{A \vee \bar{B} \vee C}$ и $B \& \bar{A} \& \bar{C}$
Вариант 7	$(\overline{B \& C \vee \bar{A}}) \& A$	$(A \oplus C) \downarrow \bar{B}$ и $(A \vee C) \& (\bar{A} \vee \bar{C}) \& B$
Вариант 8	$(A \oplus \bar{B}) \& (A \oplus \bar{C})$	$(A \vee B) \& A \& C$ и $(A \& \bar{B} \& C) \vee (A \& B \& C)$
Вариант 9	$A \rightarrow B \rightarrow C$	$(\bar{A} \vee \bar{B} \& C) \vee (\bar{A} \oplus \bar{B})$ и $(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C) \& (\bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C})$
Вариант 10	$(A \& \bar{B} \vee \bar{A} \& B) \& C$	$(A \& B \& C) \vee (A \rightarrow \bar{B})$ и $\bar{A} \vee \bar{B} \vee C$

Задание 3. Упростите логические выражения и постройте для полученных выражений таблицы истинности.

	Задание 3
Вариант 1	$X \& (\bar{X} \& Y \vee Z) \& (X \vee \bar{Z})$
Вариант 2	$(\bar{X} \vee Y) \& (\bar{Y} \vee X \& Z)$
Вариант 3	$X \& (Y \Leftrightarrow X) \& (\bar{X} \vee \bar{Z})$
Вариант 4	$(X \rightarrow Y) \& X \& \bar{Y}$
Вариант 5	$(\bar{X} \& Y) \rightarrow (Z \& X)$
Вариант 6	$(X \& Y \Leftrightarrow Z) \& X \& \bar{Z}$
Вариант 7	$(X \& Z \vee \bar{X} \& \bar{Y}) \& (Z \rightarrow Y)$
Вариант 8	$(X \vee Y \& \bar{Z} \vee \bar{X} \& \bar{Y} \& Z) \& X \& \bar{Y}$
Вариант 9	$(X \rightarrow Y) \& (Y \rightarrow X)$
Вариант 10	$(X \& \bar{Y} \& Z \vee \bar{X} \& \bar{Z}) \& Y$

Формы контроля:

- своевременное представление выполненных заданий.

Критерии оценки:

- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;
- оформление (аккуратность, последовательность).

Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Булевы функции. Методика представления булевой функции ( $N \leq 3$ ) в виде минимальной ДНФ графическим методом».



Цель задания:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике.

Задание 1. Построить СДНФ и СКНФ по таблицам истинности.

Вариант 1.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	1	1	0	0	0	1	0	0

Вариант 2.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	1	0	0	0	1	1	0	0

Вариант 3.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	0	0	0	1	0	0	0	0

Вариант 4.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	1	0	0	0	0	1	0	0

Вариант 5.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	0	0	0	1	0	1	1	0

Вариант 6.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	1	1	1	0	0	0	0	0

Вариант 7.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	1	0	1	1	1	0	0	0

Вариант 8.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	0	1	0	1	0	1	0	0

Вариант 9.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	0	0	0	0	0	1	1	1

Вариант 10.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	1	0	1	0	1	0	0	0

Задание 2. Для функции, заданной таблицей истинности, найти МДНФ методом Квайна.

Вариант 1.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0

Вариант 2.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1

Вариант 3.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1

$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1

Вариант 4.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0

Вариант 5.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1

Вариант 6.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0

Вариант 7.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1

Вариант 8.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1

Вариант 9.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0

Вариант 10.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1

Формы контроля:

- своевременное представление выполненных заданий.

Критерии оценки:

- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;
- оформление (аккуратность, последовательность).

Тема 2.2.

Выполнение индивидуального задания по теме «Представление

Функционально замкнутые классы	булевой функции в виде многочлена Жегалкина». Выполнение индивидуального задания по теме «Полнота множества функций».	
	Цель задания: -Закрепление теоретических знаний. -Углубление ранее изученного материала. -Применение полученных знаний на практике.	
	Задание 1. Постройте полином Жегалкина для данных логических функций (двумя способами).	
	Вариант 1	$f(x, y, z) = (x \vee y) \& (\bar{y} \vee z)$
	Вариант 2	$f(x, y, z) = (x \& \bar{y}) \vee (x \& z)$
	Вариант 3	$f(x, y, z) = \overline{\bar{x} \vee (y \vee z)}$
	Вариант 4	$f(x, y, z) = (\bar{x} \vee \bar{y}) \& z$
	Вариант 5	$f(x, y, z) = \overline{x \vee y \vee z}$
	Вариант 6	$f(x, y, z) = (\bar{x} \vee y) \& z$
	Вариант 7	$f(x, y, z) = \bar{x} \& y \vee \bar{z}$
Вариант 8	$f(x, y, z) = \overline{\bar{x} \& y \& z}$	
Вариант 9	$f(x, y, z) = x \& y \vee \bar{z}$	
Вариант 10	$f(x, y, z) = \overline{x \vee y \vee z}$	
Формы контроля: - своевременное представление выполненных заданий.		
Критерии оценки: - выбор правильного алгоритма решения задания; - точность расчетов; - полнота оформленного решения; - наличие правильного вывода; - объем выполненных заданий; - оформление (аккуратность, последовательность).		
Цель задания: -Закрепление теоретических знаний. -Углубление ранее изученного материала. -Применение полученных знаний на практике.		
Задание 1. Проверьте полноту следующих систем. Если система полная, то выделить базис.		
Вариант 1	$\{x_1 \rightarrow x_2, 0, x_1 \rightarrow \bar{x}_2 x_1\}$	
Вариант 2	$\{x_1 x_2, \bar{x}_1 \leftrightarrow x_1 x_2\}$	
Вариант 3	$\{0, 1, x_1 (x_2 \leftrightarrow x_1)\}$	
Вариант 4	$\{x_1 \oplus x_2, \bar{x}_1, \bar{x}_1 x_2\}$	
Вариант 5	$\{x_1 x_2, x_1 \rightarrow x_2, x_1 \leftrightarrow x_1 x_2\}$	

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Вариант 6</td> <td style="padding: 5px;"><math>\{\overline{x_1} \leftrightarrow x_2, \overline{x_1}, x_1 \vee x_2\}</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Вариант 7</td> <td style="padding: 5px;"><math>\{x_1 \oplus x_2, x_1 \rightarrow x_2, x_1 \downarrow x_2\}</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Вариант 8</td> <td style="padding: 5px;"><math>\{1, x_1, x_1 \leftrightarrow x_2\}</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Вариант 9</td> <td style="padding: 5px;"><math>\{x_1 \rightarrow \overline{x_2}, x_1 \vee x_2, 1\}</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Вариант 10</td> <td style="padding: 5px;"><math>\{x_1   x_2, x_1 \rightarrow x_2, x_1 \vee \overline{x_1} x_2\}</math></td> </tr> </table> <p>Формы контроля: - своевременное представление выполненных заданий.</p> <p>Критерии оценки: - выбор правильного алгоритма решения задания; - точность расчетов; - полнота оформленного решения; - наличие правильного вывода; - объем выполненных заданий; - оформление (аккуратность, последовательность).</p>	Вариант 6	$\{\overline{x_1} \leftrightarrow x_2, \overline{x_1}, x_1 \vee x_2\}$	Вариант 7	$\{x_1 \oplus x_2, x_1 \rightarrow x_2, x_1 \downarrow x_2\}$	Вариант 8	$\{1, x_1, x_1 \leftrightarrow x_2\}$	Вариант 9	$\{x_1 \rightarrow \overline{x_2}, x_1 \vee x_2, 1\}$	Вариант 10	$\{x_1   x_2, x_1 \rightarrow x_2, x_1 \vee \overline{x_1} x_2\}$
Вариант 6	$\{\overline{x_1} \leftrightarrow x_2, \overline{x_1}, x_1 \vee x_2\}$										
Вариант 7	$\{x_1 \oplus x_2, x_1 \rightarrow x_2, x_1 \downarrow x_2\}$										
Вариант 8	$\{1, x_1, x_1 \leftrightarrow x_2\}$										
Вариант 9	$\{x_1 \rightarrow \overline{x_2}, x_1 \vee x_2, 1\}$										
Вариант 10	$\{x_1   x_2, x_1 \rightarrow x_2, x_1 \vee \overline{x_1} x_2\}$										
<p>Тема 2.3. Логика предикатов</p>	<p>Выполнение индивидуального задания по теме «Предикаты. Представление предикатной формулы в виде ПНФ».</p> <p>Цель задания: -Закрепление теоретических знаний. -Углубление ранее изученного материала. -Применение полученных знаний на практике.</p> <p>Задание 1. Определите объект, свойство объекта, область значений, функцию отношения для данной области, терм для следующих высказываний: а) людей под фамилиями Иванов, Петров, Сидоров очень много; б) две различные точки не совпадают.</p> <p>Задание 2. Введите одноместные предикаты на соответствующих областях и запишите при их помощи следующие высказывания в виде логики предикатов: а) всякое натуральное число, делящееся на 12, делится на 2,4 и 6; б) жители Швейцарии обязательно владеют или французским, или итальянским, или немецким языком; в) функция, непрерывная на отрезке <math>[0,1]</math> сохраняет знак или принимает нулевое значение.</p> <p>Задание 3. Введите предикаты на соответствующих областях и запишите при их помощи следующие высказывания в виде логики предикатов: а) если <math>a</math> – корень уравнения от одной переменной с вещественными коэффициентами, то <math>\overline{a}</math> также корень этого уравнения; б) через две различные точки проходит одна единственная прямая; в) каждый студент выполнил, по крайней мере, одну лабораторную работу; г) если произведение натуральных чисел делится на простое число, то на него делится, по крайней мере, один из сомножителей.</p> <p>Формы контроля: - своевременное представление выполненных заданий.</p> <p>Критерии оценки: - выбор правильного алгоритма решения задания; - точность расчетов; - полнота оформленного решения; - наличие правильного вывода;</p>										

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объем выполненных заданий;</li> <li>- оформление (аккуратность, последовательность).</li> </ul>
<b>Раздел 3. Элементы теории автоматов</b>	
<p>Тема 3.1. Конечные автоматы</p>	<p>Подготовка рефератов по темам: «Примитивно-рекурсивные предикаты», «Проблема слов в ассоциативном исчислении», «Тезис Черча-Тьюринга».</p> <p>Формы контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представление реферата;</li> <li>- защита реферата.</li> </ul> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- логичность структуры содержания;</li> <li>- полнота раскрытия проблемы;</li> <li>- качество оформления.</li> </ul>

#### 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	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства
1	<b>Тема 1.1. Основы теории множеств</b>	31, 34, 38 У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3	Контрольная работа по теме «Основы теории множеств». Выполнение индивидуального задания по темам «Доказательства тождеств, диаграммы Эйлера при доказательстве тождеств», «Алгебра подстановок».
2	<b>Тема 1.2. Основы теории графов</b>	У3 39. У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3.	Выполнение индивидуального задания по теме «Основные понятия теории графов, характеристики графов».
3	<b>Тема 2.1. Законы логики. Функции алгебры логики</b>	32. У1. У2. У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3.	Выполнение индивидуального задания по теме «Формулы логики. Законы алгебры логики». Выполнение индивидуального задания по теме «Булевы функции. Методика представления булевой функции ( $N \leq 3$ ) в виде минимальной ДНФ графическим методом».
	<b>Тема 2.2. Функционально замкнутые классы</b>	33. У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3.	<i>Контрольная работа по теме «Булевы функции».</i> Выполнение индивидуального задания по теме «Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина». Выполнение индивидуального задания по теме «Полнота множества функций».
	<b>Тема 2.3. Логика предикатов</b>	35. 36. 37. У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3	Выполнение индивидуального задания по теме «Предикаты. Представление предикатной формулы в виде ПНФ».
	<b>Тема 3.1. Конечные автоматы</b>	310. У4 У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3.	Подготовка рефератов по темам: «Примитивно-рекурсивные предикаты», «Проблема слов в ассоциативном исчислении», «Тезис Черча-Тьюринга».

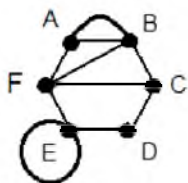
## 4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Дискретная математика» - дифференцированный зачет.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<p>3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8 3.9 3.10 У.1 У.2 У.3 У.4 У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3.</p>	<p>Вопросы дифференцированного зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулируйте определение высказывания. Приведите примеры высказываний. Приведите примеры предложений, которые не являются высказываниями. Какие значения может принимать высказывание?</li> <li>2. Сформулируйте определение логической функции. Как может быть задана логическая функция? В чем особенности табличного задания функции? Приведите пример табличного задания логической функции.</li> <li>3. Что представляет собой таблица истинности функции? Чему равно общее число наборов переменных логической функции и ее значений?</li> <li>4. Сколько существует логических функций одной переменной? Объясните смысл операции отрицания?</li> <li>5. Сколько существует логических функций от двух переменных? Объясните смысл операции конъюнкции двух переменных с привлечением множеств. Приведите таблицу истинности функции «конъюнкция <math>x_1, x_2</math>».</li> <li>6. Сколько существует логических функций от двух переменных? Объясните смысл операции дизъюнкции двух переменных с привлечением множеств. Приведите таблицу истинности функции «дизъюнкция <math>x_1, x_2</math>».</li> <li>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?</li> <li>8. Какая формула называется булевой? Перечислите четыре основные разновидности булевых формул.</li> <li>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 <math>x_1 \wedge (x_2 \vee x_3) = ?</math></li> <li>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></li> <li>11. Сформулируйте определение элементарной конъюнкции и дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Чем отличается ДНФ от СДНФ?</li> <li>12. Сформулируйте определение элементарной дизъюнкции и конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Чем отличается КНФ от СКНФ?</li> <li>13. В чем смысл минимизации булевых формул? Перечислите основные методы минимизации булевых формул.</li> <li>14. Какая система функций называется функционально полной? Приведите пример функционально полных систем.</li> <li>15. Сформулируйте определение алгебры Жегалкина. Сформулируйте определение замыкания множества логических функций.</li> <li>16. На основании каких элементов составляются логические схемы? Какие требования предъявляются к логическим схемам?</li> <li>17. В чем смысл задачи анализа логических схем? Каковы два пути анализа логических схем?</li> <li>18. Сформулируйте определение предиката. Что представляет собой предметная область предиката и какие значения может принимать предикат?</li> <li>19. В чем отличие предиката от булевой функции? Каков смысл кванторов общности и существования? Как определяется истинность предиката?</li> <li>20. Сформулируйте определение множества. Приведите примеры множества. Перечислите способы задания множеств. Приведите примеры.</li> <li>21. Перечислите основные операции над множествами. Приведите примеры на</li> </ol>

- кругах Эйлера.
22. Сформулируйте определение подстановки. Приведите пример подстановки. Что такое инверсия и транспозиция подстановки.
23. Сформулируйте определение декартова произведения множеств. Приведите примеры. Чему равна длина (мощность) множества.
24. Основы теории кодирования текстовой информации.
25. Основы алгебры вычетов.
26. Сформулируйте определение графа. Приведите примеры ориентированного и неориентированного графов.
27. Сформулируйте определение графа. Для данного графа укажите степень вершин и кратность ребер.



#### Типовые задания

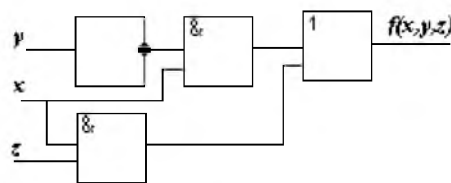
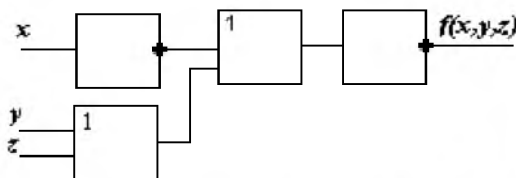
1. Как на основании таблицы истинности функции получить СДНФ? Постройте ее для следующей таблицы:

$x_1$	$x_2$	$F$
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

2. Как на основании таблицы истинности функции получить СКНФ? Постройте ее для такой таблицы:

$x_1$	$x_2$	$F$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

3. Минимизируйте функцию  $F(x_1, x_2) = (\overline{x_1} \wedge x_2) \vee (x_1 \wedge x_2)$ .
4. Построить логические функции для следующих схем:



5. Постройте таблицы истинности для функций:  $F(x_1, x_2) = (x_1 \wedge x_2) \vee \overline{x_1}$ ,  $F(x_1, x_2) = (x_1 \vee x_2) \wedge \overline{x_2}$ . Сконструируйте логические схемы, реализующие эти функции.
6. 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?
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. Выполните действия: а)  $271,34_{(8)} + 1566,2_{(8)}$ ; б)  $65,2_{(16)} + 3CA,8_{(16)}$ ; в)  $731,6_{(8)} - 622,6_{(8)}$ ; г)  $22D,1_{(16)} - 123,8_{(16)}$ .
11. Полна ли система функций  $\{f, g, h\}$  (принадлежность функций классам  $T_0, T_1, L, M, S$  отображена в таблице).

Функции	$T_0$	$T_1$	$L$	$M$	$S$
$f$	-	-	+	-	+
$g$	+	+	+	+	+
$h$	+	+	-	-	+

12. Полна ли система функций  $\{F, G, H\}$  (принадлежность функций классам  $T_0, T_1, L, M, S$  отображена в таблице).

Функции	$T_0$	$T_1$	$L$	$M$	$S$
$F$	-	+	-	-	-
$G$	-	+	+	+	-
$H$	-	-	-	-	+

### Критерии оценки зачета/дифференцированного зачета/экзамена/курсовой работы (проекта)

«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.

**АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
<b>Тема 2.1. Законы логики. Функции алгебры логики</b>	<b>Анализ конкретной ситуации</b> Логические схемы	По конкретному техническому заданию составить логическую функцию, минимизировать ее и построить логическую схему
<b>Тема 2.1. Законы логики. Функции алгебры логики</b>	<b>Групповые дискуссии</b> Алгебра логики	Доказательство истинности выражений разными способами



### ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Множества			
Тема 1.1. Основы теории множеств	№ 1 Решение задач с помощью теории множеств	2	У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2.
	№ 2 Решение комбинаторных задач		
Тема 1.2. Основы теории графов	№ 3 Определение характеристик графов	2	У3 У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2.
Раздел 2. Математическая логика			
Тема 2.1. Законы логики. Функции алгебры логики	№4 Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований	2	У1. У2. У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2.
	№5 Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ, совершенной КНФ	2	
Тема 2.2. Функционально замкнутые классы	№6 Проверка булевой функции на принадлежность к классам $T_0$ , $T_1$ , $S$ , $L$ , $M$	2	У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2.
Тема 2.3. Логика предикатов	№ 7 Доказательство тождеств с помощью метода математической индукции	2	У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2.
Раздел 3. Элементы теории автоматов			
Тема 3.1. Конечные автоматы	№ 8 Построение конечных автоматов.	4	У4 У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2.
ИТОГО		18	

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1. Множества	31, 34, 38 У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3	Контрольная работа по теме «Основы теории множеств».	Практическое задание
№2	Раздел 2. Математическая логика	У3 39. У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3.	Контрольная работа по теме «Булевы функции».	Практическое задание
Промежуточная аттестация	Зачет	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8 3.9 3.10 У.1 У.2 У.3 У.4 У01.3. У03.2. У04.2. У06.1. У07.2. 301.2. 302.1. У03.2. 305.1. 306.1. 308.2. 309.3	Итоговая Контрольная работа	Типовые практические задания

## 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» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции:</p> <p>Кабинет Математических дисциплин</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран;</p> <p>рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель</p> <p>Персональные компьютеры</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018,</p> <p>Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно;</p> <p>MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	
2	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <p>1. Канцедал, С. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Канцедал. – Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. – 224 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <a href="https://new.znaniium.com/read?id=329577">https://new.znaniium.com/read?id=329577</a></p> <p>2. Гусева, А. И. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Гусева, В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <a href="https://new.znaniium.com/read?id=329809">https://new.znaniium.com/read?id=329809</a></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 :</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		<p>МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).-  Режим доступа:  <a href="https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S164.pdf&amp;show=dcatalogues/5/9372/S164.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsistema.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. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). -  Режим доступа:  <a href="https://new.znaniium.com/read?id=302975">https://new.znaniium.com/read?id=302975</a></p> <p>3. Игошин, В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Игошин. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 392 с.  Режим доступа:  <a href="https://new.znaniium.com/read?id=329810">https://new.znaniium.com/read?id=329810</a></p>		