

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования



«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Лобов

20.03. 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Дискретная математика

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования: среднее профессиональное образование

Образовательная программа: подготовки специалиста среднего звена

Общая трудоёмкость: 72 час.

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Лысьва, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «28» июля 2014 г. № 849 по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;
- Учебного плана очной формы обучения по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного 20.03.2020 г.

Разработчик:  
преподаватель высшей категории

Е.Л. Федосеева

Рецензент:  
канд. физ. – мат. наук

А.М. Бердимуратов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии естественнонаучных дисциплин (ПЦК ЕНД) «10» 03 2020 г., протокол № 7.

Председатель ПЦК ЕНД

Е.Л. Федосеева

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УОП ПНИПУ

В.А. Голосов

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

### 1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Дискретная математика» является обязательной частью профессионального учебного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 *Компьютерные системы и комплексы*.

Учебная дисциплина «Дискретная математика» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.01 *Компьютерные системы и комплексы*. Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1 – ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3.

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

**Цель учебной дисциплины** – формирование теоретических знаний и практических навыков по основам теории множеств, теории графов, булевой алгебры, составляющих фундамент ряда математических, компьютерных дисциплин и дисциплин прикладного характера.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"><li>- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</li><li>- применять законы алгебры логики;</li><li>- определять типы графов и давать их характеристики;</li><li>- строить простейшие автоматы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и приемы дискретной математики;</li><li>- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</li><li>- основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста;</li><li>- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;</li><li>- логика предикатов, бинарные отношения и их виды;</li><li>- элементы теории отображений и алгебры подстановок;</li><li>- метод математической индукции;</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;</li><li>- основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;</li><li>- элементы теории автоматов</li></ul>
--	--	---

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

#### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>48</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>24</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>72</b>
В том числе:	
теоретическое обучение (урок, лекция)	31
лабораторные занятия	-
практические занятия	17
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	-
Консультации	-
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 5 семестре</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём в часах	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1 Теория множеств</b>		<b>17</b>		
<b>Тема 1.1 Введение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3
	Цели изучения дисциплины «Дискретная математика». Совокупность дисциплин и математический аппарат дискретного анализа, составляющих «Дискретную математику». Взаимосвязь дискретной математики с другими дисциплинами. Практические проблемы, изучаемые методами дискретной математики	1	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составить схему связи дискретной математики с другими науками [1, стр. 8-13]	1	3	
<b>Тема 1.2 Общие понятия теории множеств</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>3</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3
	Общие понятия множеств. Язык теории множеств. Понятие «множество», элемент множества. Способы задания множеств: указание характеристического свойства, перечисление элементов. Пустое множество. Изображение множеств (круги Эйлера, диаграммы Венна). Понятие «подмножества». Универсальное множество. Равные множества. Мощность множества.	1	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 1</b> Изображение множеств с помощью кругов Эйлера	1	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения [1, стр. 14-17] Решить задачи [1, стр. 61-63 № 1.1, 1.2, 1.3, 1.12]	1	3	

<b>Тема 1.3</b> <b>Основные операции над множествами</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9  ПК 1.1  ПК 1.3
	Введение операций над множествами. Свойства операций над множествами. Теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями: включение, объединение, пересечение, разность, дополнение множеств. Законы пересечения и объединения множеств. Прямое (декартово) произведение множеств. Основные тождества алгебры множеств. Законы пересечения и объединения множеств. Доказательство основных тождеств алгебры множеств. Декартово произведение множеств. Изображение декартово произведения множеств на координатной плоскости	2	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 2</b> Операции над множествами. Решение задач	1	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить свойства операций над множествами [1, стр. 17-20] Решить задачи [1, стр. 63 № 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11]	1	3	
<b>Тема 1.4</b> <b>Соответствие между множествами</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9  ПК 1.1  ПК 1.3
	Соответствие между множествами. Отображения. Основные понятия: соответствие между множествами, образ и прообраз элемента, множество значений, область определений, обратное соответствие. Задание соответствий: аналитический, табличный, графический. Виды отображений: взаимно-однозначное, обратное отображение, равносильное, эквивалентное, равномощные. Композиция функций. Тождественное отображение	2	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 3</b> Составление между множествами	1	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения и схемы [1, стр. 20-38] Решить задачи [1, стр. 64-64 № 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19]	1	3		

<b>Тема 1.5 Отношения</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9  ПК 1.1 ПК 1.3
	Бинарные отношения и их свойства. Свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, антитранзитивность, ассиметричность, связность. Отношение эквивалентности. Отношение толетарности. Отношение порядка. Функциональные отношения. Элементы комбинаторики. Перестановки. Сочетания. Подстановки. Свойства	2	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 4</b> Отношения и их свойства	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения и схемы [1, стр. 38-31] Разобрать примеры [1, стр. 46-61] и решить задачи [1, стр. 65-68 № 1.24, 1.28 (в,г), 1.29 (5), 1.34]	1	3	
<b>Раздел 2 Теория графов</b>		<b>18</b>		
<b>Тема 2.1 Основные понятия и определения графа и его элементов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9  ПК 1.1 ПК 1.3
	Основные понятия и определения графа и его элементов. Понятие графа, его элементов: вершина, ребро, петля, инцидентные вершины, смежные вершины, кратные и параллельные ребра, кратность и степень ребер. Изолированная и висячая вершина. Нуль-граф. Полный и неполный граф. Дополнение графа. Ориентированный и неориентированный граф. Степени входа и выхода графа. Маршрут, длина маршрута, цикл, расстояние, цепь, путь. Связной граф, компоненты связности. Изоморфные графы. Планарные (плоские) графы. Эйлеров граф. Уникурсальная фигура. Гамильтонов путь (цикл)	2	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 5</b> Графы и их характеристики	1	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения и теоремы [1, стр. 69-78] Разобрать примеры [1, стр. 76-78]	1	3	
<b>Тема 2.2 Операции над графами</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>3</b>		ОК 1 – ОК 9  ПК 1.1
	Операции над графами. Основные операции над графами: объединение, пересечение, нахождение подграфа	1	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		



	<b>Практическое занятие № 6</b> Операции над графами	1	2	ПК 1.3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения [1, стр. 79-84]	1	3	
<b>Тема 2.3</b> <b>Способы задания графа</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>		ОК 1 – ОК 9
	Способы задания графа. Изоморфные графы. Способы задания: табличный, матричный (матрица, инцидентности, матрица смежности)	2	3	ПК 1.1
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>2</b>		ПК 1.3
	<b>Практическое занятие № 7</b> Построение диаграммы графа по заданным матрицам смежности или инцидентности	1	2	
	<b>Практическое занятие № 8</b> Определение матриц (смежности или инцидентности) по заданной диаграмме графа	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения [1, стр. 84-89] Разобрать примеры [1, стр. 88-89] и решить задачи [1, стр. 96-100 № 2.1 (в, е), 2.2 (б, д), 2.3, 2.4, 2.5 (в, г), 2.6, 2.7 (б, е)]	2	3	
<b>Тема 2.4</b> <b>Сети</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>5</b>		ОК 1 – ОК 9
	Сети. Сетевые модели представления информации. Взвешенный граф (сеть), семантическая сеть. Фрейм. Сети Петри. Иерархическая структура сложных систем	2	3	ПК 1.1
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		ПК 1.3
	<b>Практическое занятие № 9</b> Представление иерархических структур с помощью графов	1	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения [1, стр. 89-96] Разобрать примеры [1, стр. 92-96] и решить задачи [1, стр. 101-103 № 2.8 (д, е), 2.9 (3, 4), 2.12 (2, 3, 5)]	2	3	

<b>Раздел 3 Математическая логика</b>		<b>16</b>		
<b>Тема 3.1</b> <b>Основные понятия</b> <b>математической логики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>		ОК 1 – ОК 9  ПК 1.1  ПК 1.3
	Понятие как форма мышления. Связь между логикой и математикой. Основные понятия математической логики: понятие, признак, анализ, сравнение, синтез, абстрагирование, обобщение. Семантика. Синтаксические и семантические отношения. Логические характеристики понятий: содержание, объем. Закон обратного отношения между объемом и содержанием понятия.	1	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, правила и схемы [1, стр. 104-127] Решить задачи [1, стр. 127-130 № 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7, 3.8, 3.10, 3.11, 3.12]	1	3	
<b>Тема 3.2</b> <b>Суждения</b> <b>высказывания</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>		ОК 1 – ОК 9  ПК 1.1  ПК 1.3
	Суждение как формы мышления. Простые высказывания Алгебра логики. Суждение как форма мышления. Высказывание. Простое и составное высказывание. Формализация высказывания	1	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения [1, стр. 131-133]	1	3	
<b>Тема 3.3</b> <b>Булевы функции</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9  ПК 1.1  ПК 1.3
	Булевы функции. Логические функции. Равенство функций. Формулы. Булевы функции одной переменной: тождественный нуль, тождественная единица, отрицание. Булевы функции двух переменных: симметрические (конъюнкция, дизъюнкция, эквиваленция, сумма по модулю два, стрелка Пирса, штрих Шеффера, импликация). Способы задания булевых функций. Соглашение о написании формул. Сложные высказывания. Операции над сложными высказываниями. Логические связи. Словарь перевода на язык алгебры логики. Обратное и противоположное высказывание. Таблицы истинности для операций от одной (двух и более переменных). Формулы алгебры логики. Свойство двойственности. Законы алгебры логики. Законы правильного мышления.	1	1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 10</b> Таблицы истинности. Преобразование логических выражений	1	2	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Выучить определения, свойства, правила, формулы [1, стр. 133-170]  Разобрать примеры [1, стр. 133-170] и решить задачи [1, стр. 199-205 № 4.1, 4.7, 4.11, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20, 4.23, 4.24, 4.27, 4.28 (в)]</p>	2	3	
<p><b>Тема 3.4</b>  <b>Минимизация булевых функций</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p>	4		<p>ОК 1 – ОК 9   ПК 1.1  ПК 1.3</p>
	<p>Минимизация булевых функций. Разложение функций по переменным. Нормальные формы (ДНФ, СДНФ, КНФ, СКНФ). Построение нормальных форм для заданной булевой функции. Логические схемы. Инвертор. Комбинационная схема, алгоритм построения функциональных схем для разработки устройства ПК</p>	2	3	
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b></p>	1		
	<p><b>Практическое занятие № 11</b>  Минимизация булевых функций</p>	1	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Выучить определения, свойства, правила [1, стр. 170-192]  Разобрать примеры [1, стр. 170-192] и решить задачи [1, стр. 199-201 № 4.2 (в, г), 4.3 (в, г), 4.4 (г, д, е), 4.5 (г, д, е)]</p>	1	3	
<p><b>Тема 3.5</b>  <b>Полином Жегалкина</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p>	4		<p>ОК 1 – ОК 9   ПК 1.1  ПК 1.3</p>
	<p>Полином Жегалкина. Функционально замкнутые классы. Канонический полином Жегалкина. Функциональная замкнутость класса функций алгебры логики. Классы функций: класс функций, сохраняющих константу 0, класс функций, сохраняющих константу 1, класс самодвойственных функций, класс линейных функций, класс монотонных функций. Функционально полные системы функций. Критерий полноты системы функций. Теорема Поста-Яблонского</p>	2	2	
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b></p>	1		
	<p><b>Практическое занятие № 12</b>  Проверка полноты множества функций</p>	1		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Выучить определения, правила [1, стр. 192-199]  Разобрать примеры [1, стр. 192-199]</p>	1	3	

<b>Раздел 4 Формальные системы и умозаключения. Логика предикатов</b>		<b>13</b>		
<b>Тема 4.1 Формальные системы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3
	Формальные системы. Понятие о формальных системах. Задание формальных систем. Метатеория, метаязык. Требования, предъявляемые к формальным системам. Исчисление высказываний. Правила подстановки, правило modus ponens. Правила введения и удаления логических знаков. Автоматизация исчисления высказываний	1	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, правила [1, стр. 208-224]	1	3	
<b>Тема 4.2 Логика предикатов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3
	Логика предикатов. Языки логики предикатов: предикат, предикат-свойство, предикат-отношение, множество истинности предиката, тождественно-истинный предикат. Логические операции (связки) над предикатами: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, следование	1	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 13</b> Исчисление предикатов	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, свойства, правила [1, стр. 224-231]	2	3	
<b>Тема 4.3 Кванторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>3</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3
	Кванторы. Классификация многоместных высказывательных форм. Формулы. Правила вывода исчисления предикатов. Свойства отношения классификации	1	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 14</b> Исчисление предикатов, выполнение операций над предикатами	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, схемы, правила [1, стр. 231-258] Разобрать примеры [1, стр. 231-258] и решить задачи [1, стр. 284-285 № 5.1, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 (2), 5.19]	1	3	
<b>Тема 4.4 Методы научного познания</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3
	Методы научного познания. Роль аналогии в научном познании. Полная индукция. Индуктивные умозаключения и их виды. Виды индукции: полная, неполная. Метод (полной) математической индукции	2	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 15</b> Доказательство методом полной математической индукции	1	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, схемы, правила [1, стр. 258-284] Разобрать примеры [1, стр. 258-284] и решить задачи [1, стр. 286-288 № 5.8, 5.10, 5.12, 5.14 (в, г), 5.15]	1	3	
<b>Раздел 5 Конечные автоматы</b>		<b>8</b>		
<b>Тема 5.1</b> <b>Определение конечных автоматов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9  ПК 1.1 ПК 1.3
	Автомат. Алгоритм. Виды автоматов: информационные, вычислительные, конечные, цифровые, синхронные, асинхронные, бесконечные, детерминированные, вероятностные, автоматы Мили, автоматы Мура, комбинационные. Представление событий в автомате	2	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 16</b> Определение характеристик автомата. Представление событий в автомате	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения [1, стр. 341-347]	1	3	
<b>Тема 5.2</b> <b>Способы задания конечных автоматов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9  ПК 1.1 ПК 1.3
	Способы задания конечных автоматов. Аналитический способ. Табличный способ. Графический способ. Общие задачи теории автоматов: задача синтеза, задача анализа и задача декомпозиции	2	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 17</b> Описание работы кодового замка, составление таблицы переходов и соответствующего графа	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, правила [1, стр. 341-356] Разобрать примеры [1, стр. 341-356] и решить задачи [1, стр. 357 № 7.1, 7.2, 7.3]	1	3	
<b>Всего за семестр</b>		<b>72</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>-</b>		
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

##### 3.1 Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения		Количество посадочных мест
	Название	Номер аудитории	
1	Кабинет Математических дисциплин	В106	30+1 комп.

##### 3.2 Основное учебное оборудование

- Аудиторная доска
- Компьютер в комплекте
- Проектор
- Экран настенный
- Колонки активные

##### 3.3 Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Печатные издания**

###### **Основные источники:**

1 Спирина, М.С. Дискретная математика; Сборник задач с алгоритмами решений [Текст] : учеб. Пособие для студ. Учреждений сред. проф. Образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – 2-е изд., стер. – Москва : Издательский центр «Академия», 2018. – 288 с. : ил. (Профессиональное образование).

2. Спирина, М.С. Дискретная математика [Текст] : учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – 3-е изд., стер. – Москва : Издательский центр «Академия», 2018. – 368 с. : ил. (Профессиональное образование).

###### **Дополнительные источники:**

1 Акимов О.Е. Дискретная математика: логика, группы, графы. – 2-е изд. доп. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 376 с.

2 Горбатов В.А. Основы дискретной математики: учебное пособие. – М. Высшая школа, 1986. – 311 с.

3 Москинова Г.И. Дискретная математика: Математика для менеджера в примерах и упражнениях : учебное пособие. – М.: Логос, 2000. – 240 с.

4 Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера / сост. Г.М. Адельсон-Вельский. – М.: Энергия, 1980. – 344 с.

5 Нефедов В.Н. Курс дискретной математики: учебное пособие. – М.: Издательство МАИ 1992. – 264 с.

6 Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб: Питер, 2001. – 304 с.

7 Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: учебное пособие для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 2001. – 384 с.

8 Шевелев Ю.П. Дискретная математика: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2008. – 592 с.

#### **Электронные ресурсы:**

1 Бабичева И.В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию : учебное пособие для спо / И.В. Бабичева. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/146662>, авторизованный.

2 Атяскина Т.В. Элементы математической логики : практикум / Т.В. Атяскина. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 98 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/69977.html>, авторизованный.

3 Дискретная математика с элементами математической логики : учебно-методическое пособие / составитель Е.В. Герлингер. – Сочи : СГУ, 2020. – 24 с. – Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/172199>

#### **Интернет-ресурсы:**

1 Матбюро: Изучаем дискретную математику : Режим доступа: [https://www.matburo.ru/st\\_subject.php?=dm](https://www.matburo.ru/st_subject.php?=dm), свободный.

2 Российской образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru/>, свободный.

#### **Периодические издания:**

1 Вестник ПНИПУ. Прикладная математика и вопросы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2020 гг. – Режим доступа: <http://vestnik.pstu.ru/matmech/about/inf/>, свободный.

#### **Программное обеспечение**

1 ОС Windows 10

2 MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Не требуется

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Результаты обучения	Методы оценки
<p><i>Перечень <b>знаний</b>, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>основные понятия и приемы дискретной математики;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</li><li>- основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста;</li><li>- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;</li><li>- логика предикатов, бинарные отношения и их виды;</li><li>- элементы теории отображений и алгебры подстановок;</li><li>- метод математической индукции;</li><li>- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;</li><li>- основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;</li><li>- элементы теории автоматов</li></ul>	<p><i>Устный опрос</i></p> <p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i></p> <p><i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i></p> <p><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины</i></p> <p><i>Экзамен</i></p>
<p><i>Перечень <b>умений</b>, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</li><li>- применять законы алгебры логики;</li><li>- определять типы графов и давать их характеристики;</li><li>- строить простейшие автоматы</li></ul>	

*Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Дискретная математика» приведен отдельным документом*



## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Изучение учебной дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении учебной дисциплины «Дискретная математика» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: материалы практических занятий, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников;

2. после изучения какого-либо раздела по учебнику или материалам практических занятий рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3. особое внимание следует уделить выполнению практических заданий, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических заданий необходимо изучить необходимый теоретический материал;

4. вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на практических занятиях преподавателем на лекциях, им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекциях.




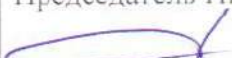
### **Образовательные технологии, используемые при изучении учебной дисциплины**

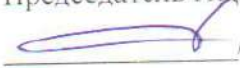


Проведение лекционных занятий по учебной дисциплине «Дискретная математика» основывается на активном и интерактивном методах обучения, преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия. Интерактивное обучение - это обучение, погруженное в общение. Студенты задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление студентов и более полное усвоение теоретического материала.

Проведение практических занятий основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на выполнение лабораторной работы.

Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают профессиональные и общекультурные компетенции студентов.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2022 – 2023 учебный год**

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД (РПД, ФОС, МУ по дисциплине) в 2022-2023 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2019» заменить словами « <b>Лысьва 2022</b> »	<p align="center"><u>30.08.2022</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД   / М.Н. Апталаев</p>
2	В 2022-2023 уч. году, на титульном листе наименование «РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ» изложить в следующей редакции « <b>РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> »	<p align="center"><u>30.08.2022</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД            _____ / М.Н. Апталаев</p>
3	Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции « <b>Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования</b> »	<p align="center"><u>30.08.2022</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД   / М.Н. Апталаев</p>
4	В соответствии с принятыми поправками к Федеральному закону № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с 01.09.2021 г. в раздел 1 <b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> п.1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины внесены личностные результаты обучения. Раздел 1 <b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> п.1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины; заменить на новый (ПРИЛОЖЕНИЕ А)	<p align="center"><u>30.08.2022</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД   / М.Н. Апталаев</p>
5	В соответствии с принятыми поправками к Федеральному закону № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с 01.09.2021 г. в раздел 2 <b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> п. 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины внесены личностные результаты обучения. Раздел 2 <b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> п. 2.2.	<p align="center"><u>30.08.2022</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД   / М.Н. Апталаев</p>

	Тематический план и содержание учебной дисциплины (5 семестр) заменить на новый (ПРИЛОЖЕНИЕ Б)	
6	<p>В соответствии с принятыми поправками к Федеральному закону № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с 01.09.2021 г. лист 2 дополнить:</p> <p><b>Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика»</b> разработана на основании:</p> <p>- Рабочей программы воспитания по специальности <i>09.02.01 Компьютерные системы и комплексы</i>, утвержденной 27.08.2021 г.</p>	<p><u>30.08.2022</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p> <p> / М.Н. Апталаев</p>
7	<p>С 01.10.2020 г. в раздел 2 <b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> в п.2.1 <b>Объем учебной дисциплины и виды учебной работы</b> введена строка <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины, в т.ч. в форме практической подготовки</b> (ПРИЛОЖЕНИЕ В)</p>	<p><u>30.08.2022</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p> <p> / М.Н. Апталаев</p>
8	<p>В соответствии с принятыми поправками к Федеральному закону № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с 01.09.2021 г. Раздел 4 <b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> заменить на новый (ПРИЛОЖЕНИЕ Г)</p>	<p><u>30.08.2022</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p> <p> / М.Н. Апталаев</p>

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

#### 1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Дискретная математика» является обязательной частью профессионального учебного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 *Компьютерные системы и комплексы*.

Учебная дисциплина «Дискретная математика» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.01 *Компьютерные системы и комплексы*. Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1 – ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3.

#### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

**Цель учебной дисциплины** – формирование теоретических знаний и практических навыков по основам теории множеств, теории графов, булевой алгебры, составляющих фундамент ряда математических, компьютерных дисциплин и дисциплин прикладного характера.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</li> <li>- применять законы алгебры логики;</li> <li>- определять типы графов и давать их характеристики;</li> <li>- строить простейшие автоматы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и приемы дискретной математики;</li> <li>- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</li> <li>- основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста;</li> <li>- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;</li> <li>- логика предикатов, бинарные отношения и их виды;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>- элементы теории отображений и алгебры подстановок;</li><li>- метод математической индукции;</li><li>- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;</li><li>- основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;</li><li>- элементы теории автоматов</li></ul>
--	--	---

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Дискретная математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём в часах	Уровень освоения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>Раздел 1 Теория множеств</b>		<b>17</b>		
<b>Тема 1.1 Введение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Цели изучения дисциплины «Дискретная математика». Совокупность дисциплин и математический аппарат дискретного анализа, составляющих «Дискретную математику». Взаимосвязь дискретной математики с другими дисциплинами. Практические проблемы, изучаемые методами дискретной математики	1	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составить схему связи дискретной математики с другими науками [1, стр. 8-13]	1	3	
<b>Тема 1.2 Общие понятия теории множеств</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>3</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Общие понятия множеств. Язык теории множеств. Понятие «множество», элемент множества. Способы задания множеств: указание характеристического свойства, перечисление элементов. Пустое множество. Изображение множеств (круги Эйлера, диаграммы Венна). Понятие «подмножества». Универсальное множество. Равные множества. Мощность множества.	1	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 1</b> Изображение множеств с помощью кругов Эйлера	1	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения [1, стр. 14-17] Решить задачи [1, стр. 61-63 № 1.1, 1.2, 1.3, 1.12]	1	3	
<b>Тема 1.3</b> <b>Основные операции над множествами</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Введение операций над множествами. Свойства операций над множествами. Теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями: включение, объединение, пересечение, разность, дополнение множеств. Законы пересечения и объединения множеств. Прямое (декартово) произведение множеств. Основные тождества алгебры множеств. Законы пересечения и объединения множеств. Доказательство основных тождеств алгебры множеств. Декартово произведение множеств. Изображение декартово произведения множеств на координатной плоскости	2	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 2</b> Операции над множествами. Решение задач	1	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить свойства операций над множествами [1, стр. 17-20] Решить задачи [1, стр. 63 № 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11]	1	3	
<b>Тема 1.4</b> <b>Соответствие между множествами</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Соответствие между множествами. Отображения. Основные понятия: соответствие между множествами, образ и прообраз элемента, множество значений, область определений, обратное соответствие. Задание соответствий: аналитический, табличный, графический. Виды отображений: взаимно-однозначное, обратное отображение, равносильное, эквивалентное, равномощные. Композиция функций. Тождественное отображение	2	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 3</b> Составление между множествами	1	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения и схемы [1, стр. 20-38] Решить задачи [1, стр. 64-64 № 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19]	1	3	

<b>Тема 1.5 Отношения</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Бинарные отношения и их свойства. Свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, антитранзитивность, ассиметричность, связность. Отношение эквивалентности. Отношение толетарности. Отношение порядка. Функциональные отношения. Элементы комбинаторики. Перестановки. Сочетания. Подстановки. Свойства	2	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 4</b> Отношения и их свойства	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения и схемы [1, стр. 38-31] Разобрать примеры [1, стр. 46-61] и решить задачи [1, стр. 65-68 № 1.24, 1.28 (в,г), 1.29 (5), 1.34]	1	3	
<b>Раздел 2 Теория графов</b>		<b>18</b>		
<b>Тема 2.1 Основные понятия и определения графа и его элементов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Основные понятия и определения графа и его элементов. Понятие графа, его элементов: вершина, ребро, петля, инцидентные вершины, смежные вершины, кратные и параллельные ребра, кратность и степень ребер. Изолированная и висячая вершина. Нуль-граф. Полный и неполный граф. Дополнение графа. Ориентированный и неориентированный граф. Степени входа и выхода графа. Маршрут, длина маршрута, цикл, расстояние, цепь, путь. Связной граф, компоненты связности. Изоморфные графы. Планарные (плоские) графы. Эйлеров граф. Уникурсальная фигура. Гамильтонов путь (цикл)	2	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 5</b> Графы и их характеристики	1	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения и теоремы [1, стр. 69-78] Разобрать примеры [1, стр. 76-78]	1	3	



<b>Тема 2.2</b> <b>Операции над графами</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>3</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Операции над графами. Основные операции над графами: объединение, пересечение, нахождение подграфа	1	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 6</b> Операции над графами	1	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения [1, стр. 79-84]	1	3	
<b>Тема 2.3</b> <b>Способы задания графа</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Способы задания графа. Изоморфные графы. Способы задания: табличный, матричный (матрица, инцидентности, матрица смежности)	2	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>2</b>		
	<b>Практическое занятие № 7</b> Построение диаграммы графа по заданным матрицам смежности или инцидентности	1	2	
	<b>Практическое занятие № 8</b> Определение матриц (смежности или инцидентности) по заданной диаграмме графа	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения [1, стр. 84-89] Разобрать примеры [1, стр. 88-89] и решить задачи [1, стр. 96-100 № 2.1 (в, е), 2.2 (б, д), 2.3, 2.4, 2.5 (в, г), 2.6, 2.7 (б, е)]	2	3	
<b>Тема 2.4</b> <b>Сети</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>5</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Сети. Сетевые модели представления информации. Взвешенный граф (сеть), семантическая сеть. Фрейм. Сети Петри. Иерархическая структура сложных систем	2	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 9</b> Представление иерархических структур с помощью графов	1	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения [1, стр. 89-96] Разобрать примеры [1, стр. 92-96] и решить задачи [1, стр. 101-103 № 2.8 (д, е), 2.9 (3, 4), 2.12 (2, 3, 5)]	2	3	

<b>Раздел 3 Математическая логика</b>		<b>16</b>		
<b>Тема 3.1 Основные понятия математической логики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Понятие как форма мышления. Связь между логикой и математикой. Основные понятия математической логики: понятие, признак, анализ, сравнение, синтез, абстрагирование, обобщение. Семиотика. Синтаксические и семантические отношения. Логические характеристики понятий: содержание, объем. Закон обратного отношения между объемом и содержанием понятия.	1	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, правила и схемы [1, стр. 104-127] Решить задачи [1, стр. 127-130 № 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7, 3.8, 3.10, 3.11, 3.12]	1	3	
<b>Тема 3.2 Суждения высказывания</b> и	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Суждение как формы мышления. Простые высказывания Алгебра логики. Суждение как форма мышления. Высказывание. Простое и составное высказывание. Формализация высказывания	1	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения [1, стр. 131-133]	1	3	
<b>Тема 3.3 Булевы функции</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Булевы функции. Логические функции. Равенство функций. Формулы. Булевы функции одной переменной: тождественный нуль, тождественная единица, отрицание. Булевы функции двух переменных: симметрические (конъюнкция, дизъюнкция, эквиваленция, сумма по модулю два, стрелка Пирса, штрих Шеффера, импликация). Способы задания булевых функций. Соглашение о написании формул. Сложные высказывания. Операции над сложными высказываниями. Логические связки. Словарь перевода на язык алгебры логики. Обратное и противоположное высказывание. Таблицы истинности для операций от одной (двух и более переменных). Формулы алгебры логики. Свойство двойственности. Законы алгебры логики. Законы правильного мышления.	1	1	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 10</b> Таблицы истинности. Преобразование логических выражений	1	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, свойства, правила, формулы [1, стр. 133-170] Разобрать примеры [1, стр. 133-170] и решить задачи [1, стр. 199-205 № 4.1, 4.7, 4.11, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20, 4.23, 4.24, 4.27, 4.28 (в)]	2	3	
<b>Тема 3.4</b> <b>Минимизация булевых функций</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Минимизация булевых функций. Разложение функций по переменным. Нормальные формы (ДНФ, СДНФ, КНФ, СКНФ). Построение нормальных форм для заданной булевой функции. Логические схемы. Инвертор. Комбинационная схема, алгоритм построения функциональных схем для разработки устройства ПК	2	3	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 11</b> Минимизация булевых функций	1	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, свойства, правила [1, стр. 170-192] Разобрать примеры [1, стр. 170-192] и решить задачи [1, стр. 199-201 № 4.2 (в, г), 4.3 (в, г), 4.4 (г, д, е), 4.5 (г, д, е)]	1	3	
<b>Тема 3.5</b> <b>Полином Жегалкина</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Полином Жегалкина. Функционально замкнутые классы. Канонический полином Жегалкина. Функциональная замкнутость класса функций алгебры логики. Классы функций: класс функций, сохраняющих константу 0, класс функций, сохраняющих константу 1, класс самодвойственных функций, класс линейных функций, класс монотонных функций. Функционально полные системы функций. Критерий полноты системы функций. Теорема Поста-Яблонского	2	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 12</b> Проверка полноты множества функций	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, правила [1, стр. 192-199] Разобрать примеры [1, стр. 192-199]	1	3	

<b>Раздел 4 Формальные системы и умозаключения. Логика предикатов</b>		<b>13</b>		
<b>Тема 4.1 Формальные системы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Формальные системы. Понятие о формальных системах. Задание формальных систем. Метатеория, метаязык. Требования, предъявляемые к формальным системам. Исчисление высказываний. Правила подстановки, правило modus ponens. Правила введения и удаления логических знаков. Автоматизация исчисления высказываний	1	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, правила [1, стр. 208-224]	1	3	
<b>Тема 4.2 Логика предикатов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Логика предикатов. Языки логики предикатов: предикат, предикат-свойство, предикат-отношение, множество истинности предиката, тождественно-истинный предикат. Логические операции (связки) над предикатами: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, следование	1	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 13</b> Исчисление предикатов	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, свойства, правила [1, стр. 224-231]	2	3	
<b>Тема 4.3 Кванторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>3</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
	Кванторы. Классификация многоместных высказывательных форм. Формулы. Правила вывода исчисления предикатов. Свойства отношения классификации	1	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
	<b>Практическое занятие № 14</b> Исчисление предикатов, выполнение операций над предикатами	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, схемы, правила [1, стр. 231-258] Разобрать примеры [1, стр. 231-258] и решить задачи [1, стр. 284-285 № 5.1, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 (2), 5.19]	1	3	

<b>Тема 4.4</b> <b>Методы познания</b>	<b>научного</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
		Методы научного познания. Роль аналогии в научном познании. Полная индукция. Индуктивные умозаключения и их виды. Виды индукции: полная, неполная. Метод (полной) математической индукции	2	3	
		<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
		<b>Практическое занятие № 15</b> Доказательство методом полной математической индукции	1	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, схемы, правила [1, стр. 258-284] Разобрать примеры [1, стр. 258-284] и решить задачи [1, стр. 286-288 № 5.8, 5.10, 5.12, 5.14 (в, г), 5.15]	1	3	
<b>Раздел 5 Конечные автоматы</b>			<b>8</b>		
<b>Тема 5.1</b> <b>Определение конечных автоматов</b>		<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
		Автомат. Алгоритм. Виды автоматов: информационные, вычислительные, конечные, цифровые, синхронные, асинхронные, бесконечные, детерминированные, вероятностные, автоматы Мили, автоматы Мура, комбинационные. Представление событий в автомате	2	2	
		<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
		<b>Практическое занятие № 16</b> Определение характеристик автомата. Представление событий в автомате	1		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения [1, стр. 341-347]	1	3	
<b>Тема 5.2</b> <b>Способы задания конечных автоматов</b>		<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 16 – ЛР 19 ЛР 22 ЛР 23 ЛР 25 ЛР 28
		Способы задания конечных автоматов. Аналитический способ. Табличный способ. Графический способ. Общие задачи теории автоматов: задача синтеза, задача анализа и задача декомпозиции	2	2	
		<b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>	<b>1</b>		
		<b>Практическое занятие № 17</b> Описание работы кодового замка, составление таблицы переходов и соответствующего графа	1		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выучить определения, правила [1, стр. 341-356] Разобрать примеры [1, стр. 341-356] и решить задачи [1, стр. 357 № 7.1, 7.2, 7.3]	1	3	
<b>Всего за семестр</b>			<b>72</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>-</b>		

<b><i>ИТОГО</i></b>
---------------------

<b>72</b>
-----------

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

4 *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

5 *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

6 *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»**

**2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём в часах</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>48</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>24</b>
<b>Объём образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>72</b>
<b>В том числе в форме практической подготовки</b>	<b>17</b>
<b>В том числе:</b>	
теоретическое обучение (урок, лекция)	31
лабораторные занятия	-
практические занятия	17
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	-
Консультации	-
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 5 семестре</b>	

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Результаты обучения	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <p>основные понятия и приемы дискретной математики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</li> <li>- основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста;</li> <li>- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;</li> <li>- логика предикатов, бинарные отношения и их виды;</li> <li>- элементы теории отображений и алгебры подстановок;</li> <li>- метод математической индукции;</li> <li>- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;</li> <li>- основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;</li> <li>- элементы теории автоматов</li> </ul>	<p><i>Устный опрос</i></p> <p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i></p> <p><i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i></p> <p><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины</i></p> <p><i>Экзамен</i></p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</li> <li>- применять законы алгебры логики;</li> <li>- определять типы графов и давать их характеристики;</li> <li>- строить простейшие автоматы</li> </ul>	
<p><i>Перечень личностных результатов, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирующий умение эффективно</li> </ul>	<p><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения</i></p>



<p>взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм;</li> <li>- демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</li> <li>- пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;</li> <li>- планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства;</li> <li>- активно применяющий полученные знания на практике;</li> <li>- работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</li> <li>- проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается</li> </ul>	<p><i>учебной дисциплины</i></p>
--	----------------------------------

*Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Дискретная математика» приведен отдельным документом*