

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**  
**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**  
**«Нижнекамский индустриальный техникум»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГАПОУ «НИТ»

Р.Р. Шаихов

«09» 09 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**  
**С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**  
математического и общего естественнонаучного цикла

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности:  
09.02.07 Информационные системы и программирование

**Нижнекамск, 2022г.**

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «09» декабря 2016 г. № 1547 с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020 г.

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Нижекамский индустриальный техникум».

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии естественно-математических дисциплин и информационных технологий и утверждено методическим советом техникума протокол № 1 от «1» сентября 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СДЕРДАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
5.	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	27



# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл дисциплин.

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

#### Базовая часть:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- применять законы алгебры логики;
- определять типы графов и давать их характеристики;
- строить простейшие автоматы

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и приемы дискретной математики;
- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста;
- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;
- логику предикатов, бинарных отношений и их виды;
- элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- метод математической индукции;
- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
- основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;
- элементы теории автоматов.

Результаты освоения учебной дисциплины направлены на формирование общих компетенций:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;



ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины направлены на формирование результатов воспитания:

ЛР 13: Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации

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

учебной нагрузки обучающегося 36 часов;  
самостоятельная работа обучающегося 1 час.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	<i>36</i>
<b>учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	<i>35</i>
в том числе:	
<b>практические занятия</b>	<i>14</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>1</i>
в том числе:	
<i>Указываются другие виды самостоятельной работы при их наличии (реферат, расчетно-графическая работа, внеаудиторная самостоятельная работа и т.п.).</i>	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	



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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формирующихся которыми способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Теория множеств</b>			
<b>Аудиторные занятия</b>			
Понятие множества. Виды множеств. Способы задания множеств. Изображение множеств (круги Эйлера, диаграммы Венна). Понятие «подмножества». Равные множества. Мощность множества.			
Теоретико - множественные операции и их связь с логическими операциями: включение, объединение, пересечение, разность, дополнение множеств. Прямое произведение множеств.			
Отношение. Бинарное отношение. Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности и отношение порядка. Функциональные отношения между множествами.			
<b>Практические занятия</b>			
Тема 1.1 Основные понятия теории множеств	Изображение множеств с помощью кругов Эйлера. Законы пересечения и объединения множеств. Доказательство основных тождеств алгебры множеств	2	ОК1, ОК2, ОК4, ЛР13
Декартово произведение множеств. Изображение декартово произведения множеств на координатной плоскости			
Задание отношения, соответствия, отображения разными способами. Исследование бинарных отношений на заданные свойства.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i>			
<i>Выполнение индивидуального задания по выполнению операций над множествами, построение диаграмм Венна.</i>			
<i>Построение алгоритма доказательства тождества множеств</i>			
<i>Выполнение индивидуального задания на исследование бинарных отношений на заданные свойства.</i>			
<b>Раздел 2. Метод математической индукции. Элементы комбинаторики</b>			
<b>Аудиторные занятия</b>			
Тема 2.1 Метод математической индукции. Элементы комбинаторики	Метод математической индукции. Формулы включения и исключения. Комбинаторика. Правило суммы. Правило произведения. Комбинаторные объекты.	1	ОК1, ОК2, ОК4, ЛР13
<b>Практические занятия</b>			
Метод математической индукции.			
Генерирование основных комбинаторных объектов данной практической ситуации.			
<b>Раздел 3. Алгебры</b>			
<b>Аудиторные занятия</b>			
Тема 3.1 Алгебра отношений. Алгебра подстановок	Понятие алгебры. Алгебра отношений. Реляционная алгебра и ее операции. Алгебра подстановок. Отношение сравнимости. Алгебра вычетов.	2	ОК1, ОК2, ОК4



	<p><b>Практические занятия</b> Выполнение операции над подстановками. Отношение сравнимости. Алгебра вычетов.</p>	3	ОК1, ОК2
<b>Раздел 4. Математическая логика</b>			
.1. Исчисление высказываний	<p><b>Аудиторные занятия</b> Общие сведения о формальных и аксиоматических системах. Исчисление высказываний. Методы, используемые для определения обозначимости формул исчисления высказываний. Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний. Законы алгебры высказываний. Логическое следование. Равносильность формул. Правило логического вывода. <b>Практические занятия</b> Высказывания и операции над ними Логическое следование. Равносильность формул. Правило логического вывода.</p>	7	
Тема 4.2. Основные понятия логики предикатов	<p><b>Аудиторные занятия</b> Понятие предиката. Множество истинности предикатов. Операции над предикатами. Равносильность и следование предикатов. Кванторы. Формулы логики предикатов, их интерпретация и классификация. Исчисление предикатов. <b>Практические занятия</b> Предикаты. Операции над предикатами</p>	1	ОК1, ОК2, ЛР13
<b>Раздел 5. Булевы функции</b>			
Тема 5.1. Булевы функции и их свойства	<p><b>Аудиторные занятия</b> Определение булевой алгебры. Высказывания. Булевы функции. Элементарные логические операции. Свойства основных логических функций. Задание функции формулой. Равенство булевых функций. Эквивалентные преобразования логических выражений. Двойственные функции. <b>Практические занятия</b> Элементарные логические операции. Свойства основных логических функций. Задание функции формулой. Равенство булевых функций. Эквивалентные преобразования логических выражений. Двойственные функции. <b>Аудиторные занятия</b> Двойственность и самодвойственные булевы функции. Монотонные булевы функции. Булевы функции, сохраняющие нуль и сохраняющие единицу. Конъюнктивная и дизъюнктивная нормальные формы. Совершенно нормальные конъюнктивная и дизъюнктивная формы. Полиномы Жегалкина. <b>Практические занятия</b> Конъюнктивная и дизъюнктивная нормальные формы. Минимизация нормальных форм. Карты Карно. Анализ и синтез РКС. Многочлены Жегалкина.</p>	10	ОК1, ОК2, ОК4
Тема 5.2. Специальные классы булевых функций	<p><b>Аудиторные занятия</b> Двойственность и самодвойственные булевы функции. Монотонные булевы функции. Булевы функции, сохраняющие нуль и сохраняющие единицу. Конъюнктивная и дизъюнктивная нормальные формы. Совершенно нормальные конъюнктивная и дизъюнктивная формы. Полиномы Жегалкина. <b>Практические занятия</b> Конъюнктивная и дизъюнктивная нормальные формы. Минимизация нормальных форм. Карты Карно. Анализ и синтез РКС. Многочлены Жегалкина.</p>	2	ОК1, ОК2, ОК4
Тема 5.3. Полнота и замкнутость множества булевых функций.	<p><b>Аудиторные занятия</b> Полные и неполные системы булевых функций. Замыкание и замкнутые классы. Теорема Поста. Базисы булевых функций. <b>Практические занятия</b> Полные и замкнутые множества булевых функций. Базисы.</p>	1	ОК1, ОК2



	Контрольная работа по теме: «Булевы функции»	1	ОК1, ОК2 ОК4, ЛР13	
<b>Раздел 6. Теория графов</b>				
<b>Аудиторные занятия</b>				
<b>Тема 6.1. Основные понятия и определения графа и его элементов</b>	Понятие графа, его элементов. Изолированная и висячая вершина. Нуль-граф. Полный и неполный граф. Дополнение графа. Ориентированный и неориентированный граф.	1	ОК1, ЛР13	
	Степени входа и выхода графа. Маршрут, длина маршрута, цикл, расстояние, цепь, путь. Связный граф, компоненты связности. Изоморфные графы. Плоские графы. Эйлеров граф. Гамильтонов путь (цикл).		ОК1, ОК2	
	<b>Практические занятия</b>	1	ОК1, ОК2	
	Построение графов, нахождение его характеристик.		ОК1, ОК2	
	Определение свойств графа. Решение задач на графах.		ОК1, ОК2	
	Решение задач на графах. Классические алгоритмы на графах.		ОК1, ОК2	
	<b>Тема 6.2. Операции над графами. Способы задания графа</b>	<b>Аудиторные занятия</b>	1	ОК1, ОК2
		Основные операции над графами: объединение, пересечение, нахождение подграфа		ОК1, ОК2
		Способы задания: табличный, матричный (матрица инцидентности, матрица смежности).	1	ОК1, ОК2
		<b>Практические занятия</b>		ОК1, ОК2
Выполнение основных операций над графами.		ОК1, ОК2		
Построение диаграммы графа по заданным матрицам смежности или инцидентности.		ОК1, ОК2		
Специальные виды графов.	ОК1, ОК2	ОК1, ОК2		
<b>Контрольная работа по теме: «Графы. Задачи на графах»</b>				
<b>Раздел 7. Элементы теории автоматов</b>				
<b>Тема 7.1. Основы теории автоматов</b>	<b>Аудиторные занятия</b>	1	ОК1, ОК2 ЛР13	
	Автомат. Алгоритм. Виды автоматов. Представление событий в автомате. Принцип работы автомата. Способы задания конечных автоматов. Общие задачи теории автоматов: задача синтеза, задача анализа и задача декомпозиции.		ОК1, ОК2	
	<b>Практические занятия</b>	1	ОК1, ОК2	
	Определение характеристик автомата. Представление событий в автомате. Методы задания автоматов.		ОК1, ОК2	
	Составление таблицы переходов и соответствующего графа.		ОК1, ОК2	
<b>Дифференцированный зачет</b>				
		2		



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению  
Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;

##### **Технические средства обучения:**

- компьютеры для обучающихся;
- компьютер для преподавателя;
- локальная сеть;
- интерактивная доска;
- маркерная доска;
- дополнительные устройства ПК (принтер, сканер, МФУ, цифровые устройства, наушники, колонки);
- Интернет;
- лицензионное программное обеспечение.

#### **3.2 Действующая нормативно-техническая и технологическая документация:**

- правила техники безопасности и производственной санитарии;

#### **3.3 Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика–М.: ОИЦ «Академия», 2020.
2. Аляев Ю.А. Тюрин С.Ф. Дискретная математика: практическая дискретная математика и математическая логика. Учебное пособие. –М.: Финансы и статистика, 2019.

Дополнительная литература:

1. В.И. Игошин. Математическая логика и теория алгоритмов –М.: ОИЦ «Академия», 2020.
2. Гринченков Д.В., Потоцкий С.И. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов –М.: КНОРУС, 2021.
3. Малахова В. Г. Дискретная математика. Руководство к решению задач. – ОГБОУ СПО Смоленский промышленно - экономический колледж, 2020.
4. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика: учебн. пособие для спо. – 8-е изд., стереотип. – Ростов-н/Д.: Феникс, 2022.



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

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

Результаты освоения дисциплины	Формируемые ОК и ПК	Результаты воспитания	Формы и методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:			
формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для решения	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ. Рубежный контроль по разделам в форме контрольных работ Промежуточная аттестация в дифференцированного зачета.
применять законы алгебры логики	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	
определять типы графов и давать их характеристики	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	
строить простейшие автоматы	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:			
основные понятия и приемы дискретной математики;	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных заданий, устный индивидуальный опрос. Рубежный контроль по разделам в форме контрольных работ Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.
логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	
основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста;	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	
основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	
логику предикатов, бинарных отношений и их виды;	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	
элементы теории отображений и алгебры подстановок;	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	
метод математической индукции;	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	
алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	
основные понятия теории	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	



графов, характеристики и виды графов;			
элементы теории автоматов.	ОК1, ОК2, ОК4	ЛР13	

## Приложение 2 ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, в ходе учебной деятельности

**Разработчик:**

**ГАПОУ «НИТ»**

**Преподаватель**

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

## 5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения	