

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



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГАПОУ «НИТ»

Шаихов Р.Р.

«31»

08

2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.04 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Математического и общего естественнонаучного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности:

27.02.04 Автоматические системы управления

Нижнекамск, 2021г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «07» мая 2014 г. №448.

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

Преподаватель – разработчик:

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии естественно-математических дисциплин и информационных технологий и утверждено методическим советом техникума протокол № 1 от «31» 08 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5.	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.04 Дискретная математика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 27.02.04 Автоматические системы управления.

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

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

Результатом освоения учебной дисциплины являются:

1. В результате освоения 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;
2. 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 дисциплины направлены на формирование элементов общих компетенций:

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

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.

ПК 1.1. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

ПК 3.3. Обеспечивать тестовую проверку, профилактический осмотр, регулировку, техническое обслуживание и небольшой ремонт компьютерных и периферийных устройств

Результаты освоения дисциплины направлены на формирование результатов воспитания:

ЛР 6. Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;
самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
практические занятия	48
контрольные работы	2
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
в том числе:	
Указываются виды самостоятельной работы (реферат, расчетно-графическая работа, самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) и т.п.)	
<i>Промежуточная аттестация в форме:</i>	<i>Дифференцированного зачета</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.04 Дискретная математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Теория множеств		13	
	Семинарские занятия Понятие множества. Виды множеств. Способы задания множеств. Изображение множеств (круги Эйлера, диаграммы Венна). Понятие «подмножества». Равные множества. Мощност 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.	1	3
Тема 1.1 Основные понятия теории множеств	Практические занятия Изображение множеств с помощью кругов Эйлера. Законы пересечения и объединения множеств. Доказательство основных тождеств алгебры множеств Декартово произведение множеств. Изображение декартова произведения множеств на координатной плоскости Задание отношения, соответствия, отображения разными способами. Исследование бинарных отношений на заданные свойства.	5	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <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>	4	
Раздел 2. Метод математической индукции. Элементы комбинаторики		7	
	Семинарские занятия Метод математической индукции. Формулы включения и исключения. Комбинаторика. Правило суммы. Правило произведения. Комбинаторные объекты. Практические занятия Метод математической индукции. Генерирование основных комбинаторных объектов данной практической ситуации.	1	2
Тема 2.1 Метод математической индукции. Элементы комбинаторики	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> <i>Составление опорного конспекта по теме: «Комбинаторные объекты: размещения с повторениями, перестановки, размещения без повторений, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями и без повторений»</i> <i>Выполнение индивидуального задания на применение метода математической индукции.</i>	3	
Раздел 3. Алгебры		9	
Тема 3.1 Алгебра отношений. Алгебра подстановок	Семинарские занятия Понятие алгебры. Алгебра отношений. Реляционная алгебра и ее операции. Алгебра подстановок. Отношение сравнимости. Алгебра вычетов. Практические занятия	1	2
		3	

	Выполнение операции над подстановками. Отношение сравнимости. Алгебра вычетов.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> <i>Составление опорного конспекта по теме: «Элементы теории отображения и алгебры подстановок»</i> <i>Выполнение индивидуального задания на применение алгебра отношений.</i>	3	
Раздел 4. Математическая логика			
	Семинарские занятия Общие сведения о формальных и аксиоматических системах. Исчисление высказываний. Методы, используемые для определения общезначимости формул исчисления высказываний. Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний. Законы алгебры высказываний. Логическое следование. Равносильность формул. Правило логического вывода.	1	2
	Практические занятия Высказывания и операции над ними Логическое следование. Равносильность формул. Правило логического вывода.	3	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> <i>Выполнение индивидуального задания на построение выводов из аксиом.</i> <i>Выполнение индивидуального задания на решение «логических» задач</i> <i>Подготовка сообщения «История развития математической логики»</i>	3	
	Семинарские занятия Понятие предиката. Множество истинности предикатов. Операции над предикатами. Равносильность и следование предикатов. Кванторы. Формулы логики предикатов, их интерпретация и классификация. Исчисление предикатов.	1	2
	Практические занятия Предикаты. Операции над предикатами	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> <i>Выполнение индивидуального задания на нахождение множества истинности предиката</i> <i>Подготовка презентации на тему: «Применение предикатов»</i>	2	
Раздел 5. Булевы функции			
	Семинарские занятия Определение булевой алгебры. Высказывания. Булевы функции. Элементарные логические операции. Свойства основных логических функций.	1	
	Задание функции формулой. Равенство булевых функций. Эквивалентные преобразования логических выражений. Двойственные функции.	6	3
	Практические занятия Элементарные логические операции. Свойства основных логических функций. Задание функции формулой. Равенство булевых функций. Эквивалентные преобразования логических выражений. Двойственные функции.	6	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> <i>Выполнение индивидуального задания на составление таблиц истинности.</i>	2	
Тема 4.1. Исчисление высказываний			
Тема 4.2. Основные понятия логики предикатов			
Тема 5.1. Булевы функции и их свойства			

Тема 5.2. Специальные классы булевых функций	Семинарские занятия	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. Практические занятия Конъюнктивная и дизъюнктивная нормальные формы. Минимизация нормальных форм. Карты Карно. Анализ и синтез РКС. Многочлены Жегалкина. <i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> <i>Составление оторного задания на приведение функций в совершенно нормальную конъюнктивную или дизъюнктивную формы.</i>	1	2
	Практические занятия		5	
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	Семинарские занятия		1	2
	Полные и неполные системы булевых функций. Замыкание и замкнутые классы. Теорема Поста. Базисы булевых функций.		3	
	Практические занятия			
	Полные и замкнутые множества булевых функций. Базисы.			
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		3	
	<i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> <i>Выполнение индивидуального задания на применение теоремы Поста.</i> <i>Выполнение индивидуального задания на анализ и синтез релейно-контактных схем.</i>		1	
	Контрольная работа по теме: «Булевы функции»		20	
Раздел 6. Теория графов				
Тема 6.1. Основные понятия и определения графа и его элементов	Семинарские занятия	Понятие графа, его элементов. 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. Связный граф, компоненты связности. Изоморфные графы. Планные (плоские) графы. Эйлеров граф. Гамильтонов путь (цикл). Практические занятия Построение графов, нахождение его характеристик. Определение свойств графа. Решение задач на графах. Решение задач на графах. Классические алгоритмы на графах. <i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> <i>Выполнение индивидуального задания на определение элементов графа</i>	1	3
	Практические занятия		5	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Семинарские занятия		1	2
	Основные операции над графами: объединение, пересечение, нахождение подграфа			
	Способы задания графа			
	Способы задания: табличный, матричный (матрица инцидентности, матрица смежности).			

<p>Практические занятия</p> <p>Выполнение основных операций над графами. Построение диаграммы графа по заданным матрицам смежности или инцидентности. Специальные виды графов.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p><i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> <i>Составление опорного конспекта «Дерева их свойства и использование».</i> <i>Подготовка сообщения «Представление иерархических структур с помощью графов»</i> <i>Выполнение индивидуального задания на выполнение операций над графами.</i></p> <p>Контрольная работа по теме: «Г Графы. Задачи на графах»</p> <p>Раздел 7. Элементы теории автоматов</p> <p>Семинарские занятия</p> <p>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.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Определение характеристик автомата. Представление событий в автомате. Методы задания автоматов. Составление таблицы переходов и соответствующего графа. Самостоятельная работа обучающихся</p> <p><i>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</i> <i>Подготовка опорного конспекта «Сравнительный анализ возможностей человека и автомата».</i> <i>Выполнение индивидуального задания на составление таблицы переходов и соответствующего графа.</i></p> <p>Дифференцированный зачет</p>	5	
	3	
	1	
	7	
	1	
	4	
	2	
	2	
	2	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: математических дисциплин, проектирования цифровых устройств.

Документационное обеспечение: план работы учебного кабинета, журнал по технике безопасности.

Учебно – методическое обеспечение: дидактический материал, учебно-практические пособия по дисциплине, методические рекомендации по организации самостоятельной деятельности студентов, слайд – лекции и презентации по дисциплине, электронные образовательные ресурсы по дисциплине, контрольно-измерительные материалы.

Технические средства обучения: мультимедийный проектор, интерактивная доска, Интернет-ресурсы, виртуальный кабинет для самостоятельной работы студентов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика–М.: ОИЦ «Академия», 2018.
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», 2018.
2. Гринченков Д.В., Потоцкий С.И. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов –М.: КНОРУС, 2019.
3. Малахова В. Г. Дискретная математика. Руководство к решению задач. – ОГБОУУ СПО Смоленский промышленно - экономический колледж, 2019.
4. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. Математика: учебн. пособие для спо. – 8-е изд., стереотип. – Ростов-н/Д.: Феникс, 2018.

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.

Приложение 1 КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Усвоенные умения	устный порос, проверочные и контрольные работы, письменное тестирование, дифференцированный зачет.
формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для решения	
применять законы алгебры логики	
определять типы графов и давать их характеристики	
строить простейшие автоматы	
Освоенные знания	
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.	

Приложение 2

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирая типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивая их эффективность и качество	действие по инструкции, задания на восстановление алгоритма профессиональных действий, выстраивание логических связей, использование имитационных ситуаций, выполнение самостоятельной работы, подготовка докладов, создание профессионального портфолио
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного роста	задания на поиск информации в справочной литературе, сети Интернет, подготовка вопросов к тексту, составление планов к тексту, составление диаграмм, схем, графиков, таблиц и других форм наглядности к тексту, подготовка докладов, сообщений по теме, подготовка плакатов, презентаций
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	задания на поиск информации в справочной литературе, сети Интернет, составление диаграмм, схем, графиков, таблиц, подготовка докладов, подготовка, презентаций

5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
БЫЛО	СТАЛО
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения	