

Министерство общего и профессионального образования
Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Режевской политехникум»
(ГАПОУ СО «Режевской политехникум»)

Утверждаю:

Директор ГАПОУ СО «Режевской
политехникум»



С. А. Дрягилева

от 16 июня 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.09 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

по основной профессиональной образовательной программе среднего профессионального образования программы подготовки специалистов среднего звена

Реж, 2017

Рассмотрено: на заседании
предметно-цикловой
комиссии протокол № 11
от « 15» июня 2017 г.

Одобрено: на заседании методического
совета техникума протокол № 11 от
« 16» июня 2017 г.

Рабочая программа ОП.09 Дискретная математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по программе подготовки специалистов среднего звена 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы от 28 июля 2014 г. № 849, рег. Минюст РФ № 33748 «21» августа 2014 г.).

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Режевской политехникум».

Разработчики:

Кочнева Я.А., преподаватель 1 квалификационной категории

Техническая экспертиза:

Никитюк З.А.-заместитель директора по УР ГАПОУ СО «Режевской политехникум»

Содержательная экспертиза:

Набиева Н.А. - председатель 1 квалификационной категории

Лыскова В.В.-методист ГАПОУ СО «Режевской политехникум»

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ | 14 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 09 «Дискретная математика»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по ППСЗ 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и профессионального стандарта 06.022 «Системный аналитик»

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина общепрофессионального цикла

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

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;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия и приемы дискретной математики;
- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- *основы формальной логики;*
- основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста;

Поста;

- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;
- логика предикатов, бинарные отношения 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.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися **профессиональными компетенциями (ПК):**

ПК 1.1 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции

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

и общими компетенциями (ОК):

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

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

ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

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

ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

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

ОК 9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 117 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 78 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 39 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | <i>117</i> |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | <i>78</i> |
| в том числе: | |
| лабораторные занятия | |
| практические занятия | <i>22</i> |
| контрольные работы | <i>10</i> |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | <i>39</i> |
| в том числе: | |
| Выполнение творческой работы | |
| Изучение дополнительного материала | |
| <i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i> | |

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Дискретная математика

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Элементы теории множеств | | 22 | |
| Тема 1.1. Основные понятия теории множеств | Содержание учебного материала | 2 | 1,2 |
| | 1 Введение. Предмет и содержание курса. | | |
| | 2 Исходные понятия теории множеств. Способы задания множеств. Равенство множеств | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 4 | |
| 1 Сделать презентацию «Ученые, занимающиеся теорией множеств» | | | |
| Тема 1.2 Операции над множествами | Содержание учебного материала | 2 | 1,2 |
| | 1 Понятие подмножества. Операции над множествами | | |
| | 2 Примеры решения задач | | |
| | Практические занятия | 2 | |
| 1 Практическая работа № 1. «Определение мощности множества и выполнение операций над множествами» | | | |
| Тема 1.3 Бинарные отношения | Содержание учебного материала | 2 | 1,2 |
| | 1 Основные понятия, способы задания. | | |
| | 2 Свойства бинарных отношений | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| 1 Определить свойства отношения на множестве натуральных чисел | | | |
| Тема 1.4 Виды бинарных отношений | Содержание учебного материала | 2 | 1,2 |
| | 1 Эквивалентность, толерантность, отношения порядка. | | |
| | 2 Решение задач на выявление видов и отношений порядка | | |
| Тема 1.5 Операции над бинарными отношениями | Содержание учебного материала | 2 | 1,2 |
| | 1 Бинарные отношения и операции над ними. | | |
| | 2 Решение задач | | |
| | Практические занятия | 2 | |
| 1 Практическая работа № 2. «Выполнение операций над бинарными отношениями» | | | |
| Контрольная работа по Разделу 1 | | 2 | |
| Раздел 2. Элементы теории графов | | 23 | |
| Тема 2.1. Понятие | Содержание учебного материала | 2 | 1,2 |

| | | | | |
|--|--|--|----|-----|
| графов | 1 | Вершины и ребра графов. Диаграмма графа. Виды графов. Изоморфизм графов. | | |
| | 2 | Элементы графов. Подграфы. Валентность. Регулярность графа Маршруты, цепи, циклы. Связность | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 3 | |
| | 1 | Доклад «История теории графа» | | |
| | 2 | Задачи на построение графов | 3 | |
| Тема 2.2 Представление графов | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Матрица инцидентий. Матрица смежности. | 2 | 1,2 |
| | 2 | Список пар номеров. Решение задач на представление графов. | | |
| Тема 2.3 Операции над графами | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Операции над графами | 2 | 1,2 |
| | 2 | Решение задач | | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1 | Практическая работа № 3. Построение графов | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 3 | |
| | 1 | Решение задач на нахождения дополнения и разности графов | | |
| Тема 2.4 Орграфы и бинарные отношения | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Связь теории графов с другими разделами дискретной математики. Графы и отношения. Достижимость и частичное упорядочение. Транзитивное замыкание. | 2 | 1,2 |
| | 2 | Связность. Объединение графов и компоненты связности. Точки сочленения. Вершинная и реберная связность. Меры связности. Теорема Менгера | | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1 | Практическая работа № 4. Операции над графами и определение свойств отношений. | | |
| Контрольная работа по Разделу 2 | | | 2 | |
| Раздел 3. Элементы математической логики | | | 37 | |
| Тема 3.1 Основные понятия математической логики | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Высказывание. Логическая переменная. Логическая функция. | 2 | 1,2 |
| | 2 | Логические операции | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 4 | |
| 1 | Сделать реферат «Математики – основатели логики» | | | |
| Тема 3.2 Таблицы истинности функций | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Определение значений логических функций при заданных значениях переменных. Построение таблиц истинности сложных логических функций. | 2 | 1,2 |
| | 2 | Тождественно истинная и тождественно ложная логическая функция. Таблица истинности при заданных значениях логического аргумента | | |

| | | | | |
|--|---|---|---|-----|
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1 | Практическая работа № 5. Определение значения логических функций и составление таблиц истинности сложных функций (метод подстановки) | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 3 | |
| Тема 3.3 Законы алгебры логики | Содержание учебного материала | | 2 | 1,2 |
| | 1 | Логическая формула. Основной базис алгебры логики. | | |
| | 2 | Законы алгебры логики. Упрощение логических выражений | | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| 1 | Практическая работа № 6. Упрощение логических функций на основе законов алгебры логики | | | |
| Тема 3.4 Формы представления булевых функций | Содержание учебного материала | | 2 | 1,2 |
| | 1 | Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Конъюнктивная нормальная форма (КНФ) | | |
| | 2 | Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). | | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1 | Практическая работа № 7. Построение СДНФ и СКНФ логических функций | | |
| Тема 3.5 Переключа-тельные и логические схемы | Содержание учебного материала | | 2 | 1,2 |
| | 1 | Определение переключательной и логической схемы. Проводимость функции. Равносильные схемы. Анализ и синтез переключательной схемы | | |
| | 2 | Построение логических и переключательных функций | | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| 1 | Практическая работа № 8. Решение задач на построение и упрощение переключательных и логических схем. | | | |
| Тема 3.6 Способы минимизации булевых функций | Содержание учебного материала | | 2 | 1,2 |
| | 1 | Формы представления булевых функций. Табличная форма. Аналитическая форма. | | |
| | 2 | Карта Карно. Минимизация логических функций с помощью карт Карно. | | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| 1 | Практическая работа № 9. Минимизация логических функций с помощью карт Карно | | | |
| Тема 3.7 Полнота системы булевых функций | Содержание учебного материала | | 2 | 1,2 |
| | 1 | Критерий полноты системы булевых функций. Монотонность и линейность булевых функций. | | |
| | 2 | Теорема Поста. Замкнутые классы функций. Нахождение базисов, описывающих всю полноту функции. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 4 | |

| | | | | |
|--|---|--|----|-----|
| | 1 | Изучение темы: «Полином Жигалкина» | | |
| Контрольная работа по Разделу 3 | | | 2 | |
| Раздел 4. Теория предикатов | | | 19 | |
| Тема 4.1 Основные понятия и положения теории предикатов | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Логика высказываний. Логические связки. Формула логики высказываний (ФЛВ). | 2 | 1,2 |
| | 2 | Составные высказывания. Основные тождества логики высказываний. Основная задача теории предикатов. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 4 | |
| | 1 | Сделать реферат «История знаков логики» | | |
| Тема 4.2. Основные свойства кванторов | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Квантор общности и квантор существования. Термы и формулы. Равносильность формул. Тождественно-истинная и тождественно-ложная формула. | 2 | 1,2 |
| | 2 | Основные свойства кванторов. Тождественные преобразования. Свободные и связанные вхождения переменных в формулы. | | |
| Тема 4.3. Предваренная нормальная форма функции | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Определение предваренной нормальной формы функции (ПНФ).. | 2 | 1,2 |
| | 2 | Теорема о существовании ПНФ. Способы приведения формул к ПНФ. Примеры преобразования формул | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 3 | |
| | 1 | Решение задач на нахождение предварительной нормальной формы | | |
| Тема 4.4. Исчисление высказываний и исчисление предикатов | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Аксиоматический метод. Формальные теории и исчисления. Формализация логики высказывания. | 2 | 1,2 |
| | 2 | Правило вывода. Правило заключения. Аксиомы исчисления предикатов. Правила вывода в исчислении предикатов | | |
| | Практические занятия | | | |
| | 1 | Практическая работа № 10. Исчисление предикатов, выполнение операций над предикатами | 2 | |
| Контрольная работа по Разделу 4 | | | 2 | |
| Раздел 5. Элементы теории автоматов | | | 16 | |
| Тема 5.1. Основы теории автоматов | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Базовые множества для автомата. Таблица автомата. | 2 | 1,2 |
| | 2 | Виды автоматов. Принцип работы автомата. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 4 | |
| | 1 | Реферат: «Примеры использования автоматов» | | |

| | | | | |
|--|---|--|-----|-----|
| Тема 5.2. Минимальные автоматы | Содержание учебного материала | | 2 | 1,2 |
| | 1 | Эквивалентные состояния автомата и их свойства | | |
| | 2 | Минимальная форма автомата | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | | |
| 1 | Решение задач по вариантам | | | |
| Тема 5.3. Синтез однотактных дискретных автоматов | Содержание учебного материала | | 2 | 1,2 |
| | 1 | Нахождение функции проводимости для заданных схем. Синтез дискретных однотактных автоматов и их контактных схем для конкретных логических функций. | | |
| | 2 | Разбор примеров по теме. | 2 | |
| | Практические занятия | | | |
| 1 | Практическая работа № 11. Синтез дискретных однотактных автоматов по заданным логическим функциям. | | | |
| Контрольная работа по Разделу 5 | | | 2 | |
| Всего: | | | 117 | |

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 ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета.

Оборудование учебного кабинета: особенного, специфического оборудования не требуется

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- проектор;
- экран.

Методическое обеспечение дисциплины:

- технические средства контроля знаний (компьютерные тесты);
- электронные учебные пособия;
- методические пособия.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Спирина М.С. Дискретная математика: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – 6-е изд., стер. – М.: ИЦ Академия, 2010. – 368 с.

2. Кузин А.В., Левонисова С.В. Дискретная математика./ Учебное пособие, 5 изд., ИЦ Академия, 2012г., 320 стр.

Дополнительные источники:

3. Онлайн сервисы для решения задач по дискретной математике - <http://mathhelpplanet.com/static.php?p=onlain-operatsii-nad-mnozhestvami>

4. Онлайн калькуляторы <http://math.semestr.ru/inf/table.php>

3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации преподавательских кадров, обеспечивающих обучение по учебной дисциплине «Дискретная математика»:

- преподаватели, имеющие высшее образование по профилю специальности.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|
| Уметь: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <p>наблюдение за деятельностью студента при выполнении лабораторных и практических работ, интерпретация результатов наблюдения, решение задач, проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы, контрольная работа</p> |
| Знать: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и приемы дискретной математики; - логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; - основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста; - основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями; - логика предикатов, бинарные отношения 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. | <p>собеседование, тестирование, наблюдение за деятельностью студента при выполнении лабораторных и практических работ, интерпретация результатов наблюдения</p> |

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|
| ПК 1.1 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции | <ul style="list-style-type: none"> • формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения • применять законы алгебры логики; • составлять совершенные нормальные формы; • минимизировать логические выражения • строить простейшие автоматы | <ul style="list-style-type: none"> - выполнение лабораторно-практическим работам; - выполнение типовых заданий; - выполнение контрольных работ; - выполнение индивидуального задания. |
| ПК 1.3 Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств | <ul style="list-style-type: none"> • Использовать онлайн - сервисы при решении задач • Использовать ППП при построении логических схем | |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--------------------------------------|
| ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | -приводит примеры, подтверждающие значимость выбранной профессии | -практическое задание -наблюдение |
| ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | -организовывает собственную деятельность; -выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач; -оценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач | -практическое задание -наблюдение |
| ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях. | -принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность | -практическое задание -наблюдение |
| ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, | - осуществляет поиск информации по заданию | -практическое задание |

| | | |
|--|---|---------------------------------------|
| необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | | -наблюдение |
| ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности. | - Использует ППП для решения поставленных задач | -практическое задание -наблюдение |
| ОК 6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | Берет на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | практическое задание -наблюдение |
| ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий. | -работает в коллективе и в команде, эффективно общается с коллегами, руководством, потребителями; | практическое задание -наблюдение |
| ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | -самостоятельно определяет задачи профессионального и личностного развития; -занимается самообразованием; -осознанно планирует повышение квалификации | - практическое задание -наблюдение |
| ОК 9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности. | -отслеживает изменения в области профессиональной деятельности; - вносит изменения в свою деятельность в соответствии с произошедшими изменениями | практическое задание -наблюдение |