

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМЕНИ В.А. ЛАПОВКИНА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Дискретная математика

для специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Организация-разработчик: БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения им. В.А. Лапочкина»

Разработчики:

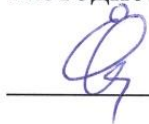
Симонова Г.Н., заместитель директора по УМР БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения им. В.А. Лапочкина»

Капусткина Н.М., преподаватель математики БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения им. В.А. Лапочкина»

Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании предметно-цикловой комиссии естественно научных дисциплин
Протокол № 10 от «22» июня 2021 г.

Проверено:

Методист ОУ



Киселёва Е.П.

Согласовано:

Заместитель директора

Озерова Е.В.

Заместитель директора

Симонова Г.Н.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина математического и общего естественнонаучного цикла.

- | | |
|--------|---|
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |
| 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. |

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

В соответствии с государственными требованиями после изучения дисциплины **студент должен:**

уметь:

- У1:** формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- У2:** применять законы алгебры логики;
- У3:** определять типы графов и давать их характеристики;
- У4:** строить простейшие автоматы.

знать:

- З1:** основные понятия и приемы дискретной математики;
- З2:** логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- З3:** основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста;
- З4:** основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;
- З5:** логику предикатов, бинарные отношения и их виды;
- З6:** элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- З7:** метод математической индукции;
- З8:** алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
- З9:** основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;
- З10:** элементы теории автоматов;

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 75 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 50 часа,
самостоятельной работы обучающегося 25 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	75
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	50
в том числе: практические занятия.	20
Самостоятельная работа обучающегося в том числе: внеаудиторная самостоятельная работа.	25
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект).	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Предмет дискретной математики, его основные задачи и области применения.	1	1
Раздел 1. ФОРМУЛЫ ЛОГИКИ			2
Тема 1.1 Логические операции. Формулы логики. Таблица истинности. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы	Понятие высказывания. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание). Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Тавтологично-истинные формулы.	2	2
	Понятие элементарного произведения; понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Методика построения таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом. Понятие элементарной дизъюнкции, понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ)		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, повторение пройденного на занятии материала, подготовка к практическому занятию.	2	2
Тема 1.2 Законы логики. Равносильные преобразования	Равносильные формулы. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.	2	2
	Практические занятия Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, повторение пройденного на занятии материала, подготовка к практическому занятию	2	2
Раздел 2. БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ			2
Тема 2.1 Функции алгебры логики	Понятие булева вектора (двоичного вектора). Соседние векторы. Противоположные векторы. Единичный N-мерный куб.	3	2
	Понятие булевой функции (функции алгебры логики). Способы задания булевой функции. Проблема представления булевой функции в виде формулы логики.		
	Понятие совершенной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ. Понятие совершенной КНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной КНФ		

1	2	3	4
	Понятие минимальной ДНФ. Соответствие между гранями единичного N-мерного куба и элементарными произведениями. Методика представления булевой функции ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом.		
	Практическое занятие. Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ, совершенной КНФ, минимальной ДНФ.	3	3
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, повторение пройденного на занятии материала, подготовка к практическому занятию	2	2
Тема 2.2 Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина	Операция двоичного сложения и ее свойства. Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, повторение пройденного на занятии материала, подготовка к практическому занятию.	2	2
Тема 2.3 Полнота множества функций. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста	Понятие выражения одних булевых функций через другие. Проблема возможности выражения одних булевых функций через другие. Полнота множества функций. Замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы: T_0 (класс функций, сохраняющих константу 0), T_1 (класс функций, сохраняющих константу 1), S (класс самодвойственных функций), L (класс линейных функций), M (класс монотонных функций). Теорема Поста. Шефферовские функции. Функция Шеффера и функция Пирса как простейшие шефферовские функции.	2	2
	Практическое занятие. Проверка булевой функции на принадлежность к классам T_0 , T_1 , S , L , M ; проверка множества булевых функций на полноту	1	3
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, повторение пройденного на занятии материала, подготовка к практическому занятию	2	2
Раздел 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ	Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Теоретико-множественные диаграммы. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, теоретико-множественная разность) и их свойства. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.	2	2
	Соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями. Методика проверки теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики		

1	2	3	4
	Практическое занятие. Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчет количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, повторение пройденного на занятии материала, подготовка к практическому занятию	2	2
Раздел 4. ПРЕДИКАТЫ. БИНАРНЫЕ ОТНОШЕНИЯ			
Тема 4.1 Предикаты	Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные.	2	2
	Практическое занятие. Определение логического значения для высказываний типов $\forall x P(x)$, $\exists x P(x)$, $\forall x \exists y P(x, y)$, $\exists x \forall y P(x, y)$; построение отрицаний к предикатам	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, повторение пройденного на занятии материала, подготовка к практическому занятию	2	2
Тема 4.2 Бинарные отношения	Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений. Диаграмма бинарного отношения. Рефлексивные бинарные отношения. Симметричные бинарные отношения. Транзитивные бинарные отношения. Отношение эквивалентности; теорема о разбиении множества на классы эквивалентности.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, повторение пройденного на занятии материала.	2	2
Раздел 5. ТЕОРИЯ ОТОБРАЖЕНИЙ И АЛГЕБРА ПОДСТАНОВОК	Понятие отображения. Взаимооднозначные (биективные) отображения. Операция композиции отображений и ее свойства. Обратное отображение. Композиционная степень отображения	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, повторение пройденного на занятии материала, подготовка к практическому занятию.	2	2

1	2	3	4
Раздел 8. МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНДУКЦИИ	Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, повторение пройденного на занятии материала, подготовка к практическому занятию	2	2
Раздел 9. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ГРАФОВ	Основные понятия и определения графа. Ориентированный и неориентированный граф..Матрица смежности. Путь в графе. Цикл в графе. Связный граф. Компоненты связности графа. Степень вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа. Полный граф; формула количества рёбер в полном графе. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Теорема Эйлера (критерий эйлеровости графа). Операции над графами. Деревья. Лес. Бинарные деревья. Способы задания графа. Изоморфные графы.	7	2
	Практическое занятие. Построение графа по матрице смежности. Выполнение операций над графами. Решение практических задач на применении теории графов.	5	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, повторение пройденного на занятии материала, подготовка к практическому занятию	2	2
Раздел 10. АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ПЕРЕЧИСЛЕНИЕ (ГЕНЕРИРОВАНИЕ) КОМБИНАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ	Понятие алгоритмического перечисления (генерирования) элементов конечного множества. Генерирование двоичных слов заданной длины. Генерирование элементов декартова произведения множеств. Генерирование перестановок заданной длины. Генерирование К-элементных подмножеств данного множества. Генерирование всех подмножеств данного множества.	2	2
	Практическое занятие. Генерирование комбинаторных объектов заданного типа.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, повторение пройденного на занятии материала, подготовка к практическому занятию	2	2
Раздел 11. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ АВТОМАТОВ	Базовые множества для автомата: входной алфавит, выходной алфавит, множество состояний. Таблица автомата. Принцип работы автомата. Диаграмма автомата. Словарная функция автомата. Финальная функция автомата. Правильный автомат (автомат Мура). Упрощённый вид диаграммы для правильных автоматов. Автомат, распознающий свойство слова, и его построение.	2	2

	Практическое занятие. Построение автоматов, распознающих заданные свойства слова.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, повторение пройденного на занятии материала, подготовка к практическому занятию	1	2
Всего аудиторных:		50 часов	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. 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 «Дискретная математика»;
- стенды стационарные;
- стенды сменные;

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

Спирина М. С. Дискретная математика : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. – 7-е изд., стер. – М. :Издательский центр «Академия», 2018. – 368 с.

Дополнительные источники:

Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике. – М.: Высшая школа, 2015.

Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов. – СПб., 2014.

Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. – М.: Высшая школа, 2016

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 обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
<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;	Контрольные работы Самостоятельные работы
Знания:	
<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	Контрольные работы Дифференцированный зачет