


РЫЛЬСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

ЗД по УР
Рыльского АТК-
филиала МГТУ ГА


Ю.А. Студитских

« 17 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

по специальности среднего профессионального образования

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рыльск 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 25.05.2022 г. №362.

Организация-разработчик: Рылский авиационный технический колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА)

Программу составил:


Коростелев А. Н., преподаватель Рылского АТК - филиала МГТУ ГА

Рецензент:

Скребнев П. В., Зам. директора Рылского АТК - филиала МГТУ ГА

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии ОТД.

Протокол № 14 от « 23 » 04 2024 г.

Председатель цикловой комиссии ОТД  Бессонова Н. Е.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа.

Протокол № 4 от « 26 » апреля 2024 г.

Методист  Селезнёва А. Е.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.08 Дискретная математика относится к циклу общепрофессиональных дисциплин ППССЗ.

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;
- 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

Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции (ОК)

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.

ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося 71 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 62 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)	71
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	62
в том числе:	
практические занятия	28
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 5-м семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 Дискретная математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1 Элементы математической логики		22	
Введение	Предмет дискретной математики, его основные задачи и области применения. Основные понятия в дискретной математике.	2	
Тема 1.1. Формулы логики.	Содержание учебного материала:	6	2
	Понятие высказывания. Основные логические операции. Таблица истинности и методика ее построения. Тавтологично-истинные формулы. (Лекция-дискуссия)	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). (Эвристическая беседа)	2	
	Практические занятия:	2	3
	Практическая работа №1. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. (тренинг)	2	
Тема 1.2 Булевы функции.	Содержание учебного материала:	10	2
	Понятие совершенной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ. Понятие минимальной ДНФ. (Эвристическая беседа)	2	
	Понятие совершенной КНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной КНФ. Понятие минимальной КНФ. (Эвристическая беседа)	2	
	Практические занятия:	8	3
	Практическая работа №2. Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ.	2	
	Практическая работа №3. Представление булевой функции в виде совершенной КНФ.	2	
	Практическая работа №4. Представление булевой функции в виде минимальной ДНФ.	2	
	Практическая работа №5. Представление булевой функции в виде минимальной КНФ.	2	
Тема 1.3. Основные классы функций. Полнота множества функций. Теорема Поста	Содержание учебного материала:	4	2
	Выражение одних булевых функций через другие. Полнота множества функций. Замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы.	2	
	Теорема Поста. Шефферовские функции. Функция Шеффера и функция Пирса как простейшие шефферовские функции.	2	
Раздел 2. Основы теории множеств.		10	2
Тема 2.1. Теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями	Содержание учебного материала:	4	
	Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество). Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Теоретико-множественные диаграммы. Операции над множествами. Формула количества элементов в объединении двух конечных множеств; соответствующая формула для трех множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества. (Лекция-визуализация)	2	
	Практические занятия:	2	3
	Практическая работа №6	2	

	Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчет количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств. (Тренинг)		
Тема 2.2. Логика предикатов. Бинарные отношения	Содержание учебного материала:	6	2
	Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов. (Лекция-дискуссия)	2	
	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. (Лекция-дискуссия)	2	
	Практические занятия:	2	3
	Практическая работа №7 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; формализация предложений с помощью логики предикатов	2	
Раздел 3 Алгебра вычетов.		14	
Тема 3.1. Основы алгебры логики.	Содержание учебного материала:	6	2
	Понятие вычета по модулю N; система вычетов по модулю N. (Лекция-дискуссия)	2	
	Операции над вычетами (сложение, вычитание, умножение) и их свойства. Обратимые вычеты; критерий обратимости вычета; система обратимых вычетов по модулю N.	2	
	Практическая работа №8. Вычисление вычетов, получение обратных вычетов.	2	
Тема 3.2. Простейшие криптографические шифры.	Содержание учебного материала:	6	2
	Проблема криптографической защиты информации; понятие шифрования. Шифр замены. Шифр Цезаря и шифр Виженера как частные случаи шифров замены. Перестановочные шифры. (Лекция-дискуссия)	2	
	Практические занятия:	4	3
	Практическая работа №9 Шифрование текста с помощью шифра замены или перестановочного шифра. (Тренинг)	2	
	Практическая работа №10 Дешифровка шифротекста, зашифрованного заданным шифром. (Тренинг)		
Тема 3.3. Метод математической индукции.	Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции. (Эвристическая беседа)	2	
Раздел 4. Основы теории графов		6	
Тема 4.1. Основные понятия теории графов. Характеристики графов. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Плоские графы. Деревья	Содержание учебного материала:	2	2
	Понятие неориентированного графа. Способы задания графа. Матрица смежности. Путь в графе. Связный граф. Компоненты связности графа. Степень вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа. Полный граф: формула количества ребер в полном графе. (Лекция-визуализация)	2	

Тема 4.2. Ориентированные графы. Бинарные деревья	Содержание учебного материала:	4	2
	Орграф. Источник. Сток. Ориентированный путь. Матрица достижимости. Диаграмма Герца. Эйлеровы орграфы. Критерий эйлеровости орграфа. Гамильтоновы орграфы. Кодирование бинарных деревьев. (Лекция-визуализация)	2	
	Практические занятия:	2	3
	Практическая работа №10. Построение неориентированных графов.	2	
Раздел 5. Элементы теории автоматов		10	
Тема 5.1. Автомат Мура. Автомат Мили.	Содержание учебного материала:	10	2
	Базовые множества для автомата: входной алфавит, выходной алфавит, множество состояний. Таблица автомата. Принцип работы автомата. Диаграмма автомата. Словарная функция автомата. Финальная функция автомата. (Эвристическая беседа)	2	
	Правильный автомат (автомат Мура). Упрощённый вид диаграммы для правильных автоматов. Автомат, распознающий свойство слова, и его построение.	2	
	Практические занятия:	6	3
	Практическая работа №12. Построение автоматов Мили.	4	
	Практическая работа №13. Построение автоматов Мура.	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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лекционной аудитории.

Оборудование учебного кабинета:

1. Классная доска.
2. Учебно-методическая литература.
3. Комплект учебно-наглядных пособий по учебной дисциплине.

Технические средства обучения:

1. АРМ преподавателя.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. А.Н. Коростелев. Дискретная математика. Конспект лекций. - Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА. Рыльск. 2019. – 260 с.
2. Д.С. Ананичев, И.Ю. Андреева, Н.В. Гредасова, К.В. Костоусов. Элементы дискретной математики: учебное пособие. - Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, 2015. 108 с.
3. Ю.П. Шевелев. Дискретная математика: учебное пособие. - Издательство «Лань», 2019. 592 с.
4. С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. Дискретная математика - Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 280 с.

Дополнительные источники:

1. Г.П.Гаврилов, А.А.Сапоженко. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики - М. Наука, 2004
2. Б.Н.Иванов. Дискретная математика - М., 2003
3. Ю.И.Галушкина, А.Н. Марьямов. Конспект лекций по дискретной математике - М.,2007
4. П.А.Кочетков. Введение в дискретную математику - М., 2007
5. С.В. Яблонский. Введение в дискретную математику - М. «Высшая школа», 2002
6. В.А. Осипова. Основы дискретной математики - М., ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006
7. Т.С. Соболева, А.В. Чечкин. Дискретная математика. – М.: Издательский центр «Академия», 2006

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, 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; 	Практические занятия, индивидуальные задания, контрольные вопросы
Знать:	
<ul style="list-style-type: none"> - 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 	тестирование карточки-задания фронтальные и индивидуальные беседы групповые письменные работы индивидуальные задания