Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«08» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Дискретная математика

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2023

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол №5 от 07.02.2023 г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; учебного плана специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; с учетом примерной рабочей программы учебной дисциплины «Дискретная математика» в составе примерной основной образовательной программы специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-496 от 10.10.2022); на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК КС №3 от 15.11.2022 г.).

№	Разработчик ФИО
1	Бодякина Татьяна Владимировна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

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

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	основы теории множеств
	1.2	основы математической логики
	1.3	основы комбинаторики и комбинаторного анализа
	1.4	основы теории графов и их применение
Уметь	2.1	строить и анализировать дискретные модели
	2.2	анализировать логику высказываний и утверждений
	2.3	применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов
Личностные результаты реализации программы воспитания	3.1	Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней

	3.2	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
	3.3	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
	3.4	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

1.4. Формируемые компетенции:

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
ПК.1.1 Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем
ПК.2.1 Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:
Общий объем дисциплины 66 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	**66**
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	**64**
теоретическое обучение	34
лабораторные занятия	0
практические занятия	30
Промежуточная аттестация в форме "Дифференцированный зачет" (семестр 4)	0
Промежуточная аттестация в форме "" (семестр 6)	0
Самостоятельная работа студентов	**2**

2.2.Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объём часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Основы теории множеств**	**8**			
Тема 1.1	**Основы теории множеств**	**8**			
Занятие 1.1.1 теория	Понятие множества. Подмножества. Способы задания. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Алгебра множеств.	2	1.1	ОК.1	
Занятие 1.1.2 практическое занятие	Решение задач на определение мощности множества и подмножества.	2	1.1, 2.1	ОК.2	
Занятие 1.1.3 теория	Отношения во множествах. Прямое произведение множеств.	2	1.1	ПК.1.1	
Занятие 1.1.4 практическое занятие	Действия над множествами.	1	1.1, 3.1, 3.3	ПК.1.1	
Занятие 1.1.5 практическое занятие	Действия над множествами.	1	1.1, 2.1	ОК.1, ПК.1.1	1.1, 2.1
Раздел 2	**Математическая логика**	**18**			
Тема 2.1	**Логика высказываний**	**6**			

Занятие 2.1.1 теория	Высказывания и операции над ними. Формулы логики высказываний.	2	1.2	ОК.2, ПК.2.1	
Занятие 2.1.2 теория	Равносильность формул. Принцип двойственности. Тождественно истинные формулы.	2	1.2, 2.2	ОК.2	
Занятие 2.1.3 практическое занятие	Тождественные преобразования высказываний.	2	1.2, 2.2	ОК.2	
Тема 2.2	**Логика предикатов**	**12**			
Занятие 2.2.1 теория	Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов и логические законы.	2	1.2, 2.2	ОК.2	
Занятие 2.2.2 теория	Выполнимые формулы и проблемы разрешения. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов.	2	1.2, 2.2	ОК.2	
Занятие 2.2.3 практическое занятие	Выполнение операций над предикатами.	2	1.2, 2.2	ПК.2.1	
Занятие 2.2.4 теория	Двоичные векторы. Булева алгебра: логические функции, классы логических функций.	2	1.2, 2.2	ОК.1	
Занятие 2.2.5 практическое занятие	Действия с двоичными векторами.	2	1.2, 2.2	ПК.1.1	
Занятие 2.2.6 практическое занятие	Действия с двоичными векторами. Многочлен Жегалкина.	1	1.2, 2.2	ПК.2.1	
Занятие 2.2.7 практическое занятие	Действия с двоичными векторами. Многочлен Жегалкина.	1	1.2	ОК.2	1.2, 2.2
Раздел 3	**Основы комбинаторики**	**26**			
Тема 3.1	**Конечные множества и комбинаторика**	**10**			

Занятие 3.1.1 теория	Правило суммы и правило произведения. Принцип Дирихле.	2	1.2	ОК.2	
Занятие 3.1.2 теория	Размещения и перестановки. Сочетания. Свойства биномиальных коэффициентов. Принцип включения и исключения.	2	1.2	ОК.1	
Занятие 3.1.3 Самостоятельная работа	Обоснование выбора и применение правил вывода исчисления предикатов.	2	1.2	ПК.2.1	
Занятие 3.1.4 практическое занятие	Решение практических задач на число сочетаний и размещений.	2	1.2	ОК.2	
Занятие 3.1.5 практическое занятие	Определение биномиальных коэффициентов.	2	1.2	ОК.2	
Тема 3.2	**Вероятность**	**10**			
Занятие 3.2.1 теория	Пространство равновероятных исходов. Условная вероятность. Независимые события. Схема Бернулли.	2	1.3	ОК.2	
Занятие 3.2.2 теория	Случайные величины. Биномиальное распределение.	2	1.3	ОК.1	
Занятие 3.2.3 теория	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.	2	1.3	ОК.2	
Занятие 3.2.4 практическое занятие	Определение вероятности событий.	2	1.3	ОК.1	
Занятие 3.2.5 практическое занятие	Определение вероятности событий.	2	1.3	ОК.1	
Тема 3.3	**Комбинаторный анализ**	**6**			

Занятие 3.3.1 теория	Степенные ряды и рекуррентные соотношения.	2	1.3	ОК.2	
Занятие 3.3.2 теория	Числа Фибоначчи и их практическое применение.	2	1.3	ОК.1	
Занятие 3.3.3 практическое занятие	Вывод рекуррентных формул.	1	1.3	ОК.2	
Занятие 3.3.4 практическое занятие	Вывод рекуррентных формул.	1	1.3	ОК.1	1.3
Раздел 4	**Основы теории графов**	**14**			
Тема 4.1	**Графы**	**8**			
Занятие 4.1.1 теория	Понятие графа. Маршруты, цепи и циклы.	2	1.4, 2.3	ОК.2	
Занятие 4.1.2 теория	Эйлеровы цепи и циклы. Матрица смежности и инцидентности. Применение теории графов к анализу алгоритмов.	2	1.4	ОК.1	
Занятие 4.1.3 практическое занятие	Определение свойств графов.	2	1.4	ОК.2, ПК.1.1	
Занятие 4.1.4 практическое занятие	Определение свойств графов.	1	1.4, 2.3	ОК.1	
Занятие 4.1.5 практическое занятие	Определение свойств графов.	1	1.4	ОК.1	1.4, 2.3
Тема 4.2	**Деревья**	**6**			
Занятие 4.2.1 теория	Понятие дерева. Остовное дерево связного графа.	2	1.4	ПК.2.1	

Занятие 4.2.2 практическое занятие	Ориентированные и упорядоченные деревья. Бинарные деревья.	2	1.4, 3.2, 3.4	ПК.2.1	
Занятие 4.2.3 практическое занятие	Построение бинарного дерева поиска для структур данных.	2	1.4	ПК.2.1	
	ВСЕГО:	66			

2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания

Наименование темы занятия	Наименование личностного результата реализации программы воспитания	Тип мероприятия	Наименование мероприятия

1.1.4 Действия над множествами.	3.1 Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней	Викторина	Множество

1.1.4 Действия над множествами.	3.3 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	Викторина	Множество

4.2.2 Ориентированные и упорядоченные деревья. Бинарные деревья.	3.2 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	Беседа	Применение графов

4.2.2 Ориентированные и упорядоченные деревья. Бинарные деревья.	3.4 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	Беседа	Применение графов

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Кабинет математических дисциплин.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	**Перечень оборудования**
1.1.2 Решение задач на определение мощности множества и подмножества.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.4 Действия над множествами.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.5 Действия над множествами.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.1.3 Тождественные преобразования высказываний.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.2.3 Выполнение операций над предикатами.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.2.5 Действия с двоичными векторами.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.2.6 Действия с двоичными векторами. Многочлен Жегалкина.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

2.2.7 Действия с двоичными векторами. Многочлен Жегалкина.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.4 Решение практических задач на число сочетаний и размещений.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.5 Определение биномиальных коэффициентов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.2.4 Определение вероятности событий.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.2.5 Определение вероятности событий.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.3.3 Вывод рекуррентных формул.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.3.4 Вывод рекуррентных формул.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.1.3 Определение свойств графов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.1.4 Определение свойств графов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

4.1.5 Определение свойств графов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.2.2 Ориентированные и упорядоченные деревья. Бинарные деревья.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
4.2.3 Построение бинарного дерева поиска для структур данных.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	**Библиографическое описание**	**Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ОП.02 Дискретная математика. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 . **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.1 основы теории множеств	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4
2.1 строить и анализировать дискретные модели	1.1.2
Текущий контроль № 2 . **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.2 основы математической логики	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6
2.2 анализировать логику высказываний и утверждений	2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6
Текущий контроль № 3 . **Методы и формы:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** контрольная работа	
1.3 основы комбинаторики и комбинаторного анализа	3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3
Текущий контроль № 4 . **Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.4 основы теории графов и их применение	4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4
2.3 применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов	4.1.1, 4.1.4

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4

Методы и формы: Контрольная работа (Сравнение с аналогом)
Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
1.1 основы теории множеств	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5
1.2 основы математической логики	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5
1.3 основы комбинаторики и комбинаторного анализа	3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4
1.4 основы теории графов и их применение	4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3
2.1 строить и анализировать дискретные модели	1.1.2, 1.1.5
2.2 анализировать логику высказываний и утверждений	2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6
2.3 применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов	4.1.1, 4.1.4

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	

может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей

Методы и формы: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: одно теоретическое и одно практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Индекс темы занятия**

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».