

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.20 «Графы и автоматы»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.03**

**Прикладная информатика**

Направленность (профиль, специализация): **Прикладная информатика в экономике**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.В. Лодейщикова
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	В.П. Зайцев
	руководитель направленности (профиля) программы	А.С. Авдеев

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	методы системного анализа и математического моделирования, в том числе методы теории графов и теории автоматов	анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования, в том числе, с применением методов теории графов и теории автоматов	методами системного анализа, методами и инструментами математического моделирования для анализа социально-экономических задач и процессов, в том числе, методами теории графов и теории автоматов
ПК-23	способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	математические методы решения прикладных задач, в частности, методы теории графов и теории автоматов	применять системный подход в формализации решения прикладных задач, используя аппарат теории графов и теории автоматов; составлять математические модели экономических и прочих процессов, используя аппарат теории графов и теории автоматов; обоснованно выбирать и применять математические методы для решения конкретных прикладных задач, в том числе, методы теории графов и теории автоматов	навыками моделирования прикладных задач в области теории графов и теории автоматов; методами построения математических моделей в экономических исследованиях, в частности, методами теории графов и теории автоматов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы	Введение в математику, Дискретная математика, Математика
---	--

для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Исследование операций и методы оптимизации, Математические методы в экономике, Математическое моделирование социально-экономических систем

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	6	96	16

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 6**

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Логика предикатов, отношения и операции над ними.(2ч.)[1,2,3,4]** Понятие одноместного предиката и его области истинности, виды предикатов. Логические операции над одноместными предикатами. Навешивание кванторов на одноместные предикаты, основные правила действий с кванторами одноместных предикатов (законы отрицания и распределительности). Понятие многоместного предиката и его области истинности, логические операции и навешивание кванторов. Основные правила действий с кванторами многоместных предикатов. n-арные отношения и операции над ними. Бинарные отношения. Конечные бинарные отношения, основные способы задания, представление отношений графами и матрицами. Виды бинарных отношений. Операции над бинарными отношениями, их свойства и выполнение в матричном виде. Основные свойства и

матричные признаки специальных конечных однородных бинарных отношений. Замыкания. Матрицы основных замыканий конечного однородного отношения. Отношения квазипорядка, порядка, линейного порядка, толерантности и эквивалентности. Связь отношений эквивалентности с разбиениями множеств. Упорядоченные множества.

## **2. Теория графов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,3,4]**

Определение графа. Ориентированные, неориентированные и смешанные графы. Изображение графа. Способы задания графов. Мультиграфы. Равенство и изоморфизм графов. Подграфы и части графа. Основные операции над графами. Маршруты в графах. Отношение достижимости. Связные и несвязные графы. Цикломатическое число. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Деревья и их основные свойства. Каркас неориентированного графа, нахождение кратчайшего каркаса неориентированной сети методом Краскала. Пути в ориентированных графах, отношение сильной связности, сильно связные компоненты. Алгоритм Дейкстры для нахождения кратчайших маршрутов от одной из вершин до всех остальных вершин графа. Понятие ориентированной сети, задачи о кратчайшем и длиннейшем маршрутах, их решения методом Форда. Понятие сетевого графика проекта выполнения работ, методы определения критического пути и критического времени выполнения проекта. Применение системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач. Анализ социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования.

## **3. Конечные автоматы.(1ч.)[2]**

Понятие конечного автомата, интерпретация его работы. Автомат Мили, автомат Мура. Способы задания конечных автоматов, представление автоматов ориентированными мультиграфами. Отношение достижимости и отношение сильной связности состояний автомата, вычисление матриц этих отношений по автоматной таблице. Задачи теории автоматов. Применение системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач.

### **Практические занятия (6ч.)**

## **1. Логика предикатов и бинарные отношения.(2ч.)[1,2,3,4]**

Операции над одноместными предикатами, определение их областей истинности. Многоместные предикаты, их области истинности. Решение задач с кванторизованными предикатами. Бинарные отношения и операции над ними, специальные бинарные отношения.

## **2. Теория графов.(2ч.)[2,3,4]**

Конечные графы: способы задания, основные матрицы и числовые характеристики графов. Операции над графами. Нахождение кратчайшего каркаса неориентированной сети методом Краскала. Алгоритм Дейкстры для нахождения кратчайших маршрутов от одной из вершин до всех остальных вершин графа. Применение системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач. Анализ социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и

математического моделирования.

**3. Ориентированные сети и конечные автоматы.(2ч.)[2,3,4]** Задачи о кратчайшем и длиннейшем маршрутах, их решения методом Форда. Применение методов определения критического пути и критического времени выполнения проекта. Применение системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач. Анализ социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования. Конечные автоматы: способы задания, задачи о функционировании автоматов. Применение системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач.

### **Самостоятельная работа (96ч.)**

**1. Проработка теоретического материала.(40ч.)[1,2,3,4]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями.

**2. Подготовка к практическим занятиям.(6ч.)[1,2,3,4]** Изучение лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы.

**3. Выполнение контрольной работы.(46ч.)[1,2,3,4]** Выполнение контрольной работы.

**4. Подготовка к зачету.(4ч.)[1,2,3,4]** Изучение материала лекционных занятий. Изучение материала, пройденного на практических занятиях. Изучение рекомендованной литературы.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Павловский, Е.В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Павловский. — Электрон. дан. — Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. — 240 с. — Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Pavlovskij-dm1.pdf>. — Загл. с экрана.

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

2. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.П. Шевелев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107270>. — Загл. с экрана.

3. Судоплатов, С.В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГТУ, 2012. - 278 с. — Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675>. — Загл. с экрана.

## 6.2. Дополнительная литература

4. Ерусалимский, Я.М. Дискретная математика. Теория и практикум [Электронный ресурс] : учебник / Я.М. Ерусалимский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 476 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106869>. — Загл. с экрана.

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Электронная библиотечная система АлтГТУ [Электронный ресурс]: офиц. сайт. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/>.

6. Научно-техническая библиотека АлтГТУ [Электронный ресурс]: офиц. сайт. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://astulib.secna.ru/>.

7. ЭБС «Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. — Электрон. дан. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.

8. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=m>.

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные
-----	--

<b>справочные системы</b>	
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».