

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: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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	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.	Базы данных, 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	
очная	34	0	17	57	60

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (34ч.)

1. Логика предикатов.(4ч.)[1,4] 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.

2. Отношения и операции над ними.(8ч.)[1,2,3,4] 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.

3. Теория графов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (14ч.)[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.

4. Конечные автоматы.(8ч.)[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 (17ч.)

1. Логика предикатов.(2ч.)[1,4] Операции над одноместными предикатами, определение их областей истинности. Многоместные предикаты, их области истинности. Решение задач с кванторизованными предикатами.

2. Контрольная работа по теме «Логика предикатов».(2ч.)[1,4] Контрольная работа по теме «Логика предикатов».

3. Бинарные отношения.(2ч.)[1,2,3,4] Бинарные отношения и операции над ними, специальные бинарные отношения.

4. Элементы теории 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. 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.

5. Контрольная работа по теме «Графы и бинарные отношения».(2ч.)[1,2,3,4] Контрольная работа по теме «Графы и бинарные отношения».

6. Маршруты в графах.(2ч.)[3,4] 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.

7. Ориентированные сети.(2ч.)[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.

8. Конечные автоматы.(3ч.)[2] Конечные автоматы: способы задания, задачи о функционировании автоматов. Применение системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач.

Самостоятельная работа (57ч.)

1. Проработка теоретического материала.(17ч.)[1,2,3,4] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями.

2. Подготовка к практическим занятиям.(8ч.)[1,2,3,4] Изучение лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы.

3. Подготовка к контрольной работе.(6ч.)[1,2,3,4] Изучение лекционного материала. Изучение материала, пройденного на практических занятиях. Изучение рекомендованной литературы.

4. Подготовка к зачету.(26ч.)[1,2,3,4] Изучение лекционного материала. 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 справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».