

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ  
Авдеев

А.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: Б1.О.8 «Дискретная математика»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 09.03.03  
Прикладная информатика

Направленность (профиль, специализация): Прикладная информатика в  
экономике

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.В. Лодейщикова
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	А.С. Авдеев

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматизированное управление предприятием, Базы данных, Интеллектуальные информационные системы, Проектирование информационных 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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	32	96	57

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

Форма обучения: очная

Семестр: 3

## Лекционные занятия (16ч.)

1. Элементы теории множеств, элементы комбинаторики.(2ч.)[3,4,5,6] Понятие множества, пустое и универсальное множества. Способы задания множеств. Числовые множества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Метод включений и исключений. Свойства операций над множествами. Булеан множества и его мощность. Семейство множеств. Объединение и пересечение семейства множеств. Разбиение множества. Декартово произведение множеств и его мощность в случае конечных сомножителей. Комбинаторные правила суммы и произведения. Сочетания, размещения, перестановки в схемах выбора с возвращением и без возвращения. Биномиальные коэффициенты и их свойства.

2. Булевы функции (функции алгебры логики).(6ч.)[2,3,4,5,6] Понятие булевой функции, основные способы задания. Обзор всех булевых функций одного и двух переменных. Основные законы алгебры логики. Фиктивные и существенные переменные булевой функции. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы булевых функций (ДНФ, КНФ). Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ, СКНФ). Полином Жегалкина. Понятие полноты системы булевых функций. Классы булевых функций. Критерий Поста о полноте. Минимизация булевых функций. Метод карт Карно.

Контактные схемы. Функциональные элементы. Схемы из функциональных элементов. Задачи синтеза и анализа. Применение методов моделирования, теоретического исследования в профессиональной деятельности.

3. Бинарные отношения и операции над ними.(2ч.)[1,3,4,5] 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.

4. Элементы теории графов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,3,4,5] Определение графа. Ориентированные, неориентированные и смешанные графы. Изображение графа. Способы задания графов. Маршруты в графах. Отношение достижимости. Связные и несвязные графы. Деревья и их основные свойства. Пути в ориентированных графах, отношение сильной связности, сильно связные компоненты. Эйлеровы и гамильтоновы циклы. Планарные графы. Раскраска графов. Каркас неориентированного графа, нахождение минимального каркаса неориентированного графа методом Краскала. Алгоритм Дейкстры для нахождения кратчайших маршрутов от одной из вершин до всех остальных вершин графа. Применение методов моделирования, теоретического исследования в профессиональной деятельности.

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Множества и операции над ними. Элементы комбинаторики.(5ч.)[3,4,5,6]**  
Множества и операции над ними. Операции над множествами. Анализ теоретико-множественных соотношений с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Применение свойств операций над множествами. Применение комбинаторных правил суммы и произведения. Применение сочетаний, размещений и перестановок в задачах пересчёта. Контрольная работа по теме "Элементы теории множеств, элементы комбинаторики".

**2. Булевы функции (функции алгебры логики).(11ч.)[2,3,4,5,6]**  
Построение таблиц истинности булевых функций. Доказательство равенства булевых функций с помощью таблиц истинности. Применение основных законов алгебры логики для доказательства равенства булевых функций. Представление булевых функций в виде ДНФ, КНФ. Исследование на существенность переменных булевой функции. Представление булевых функций в виде СДНФ, СКНФ. Представление булевой функции в виде полинома Жегалкина. Исследование системы булевых функций на полноту с помощью критерия Поста. Минимизация булевых функций методом карт Карно. Решение задач синтеза и анализа контактных схем и схем из функциональных элементов. Применение методов моделирования, теоретического исследования в профессиональной деятельности. Контрольная работа по теме "Булевы функции".

**3. Бинарные отношения и операции над ними. Элементы теории графов.(8ч.)[1,3,4,5]**  
Бинарные отношения и операции над ними, специальные бинарные отношения. Замыкания. Матрицы основных замыканий конечного однородного отношения. Отношения квазипорядка, порядка, линейного порядка, толерантности и эквивалентности. Способы задания, основные матрицы графов. Контрольная работа по теме «Бинарные отношения и графы».

**4. Маршруты в графах.(8ч.)[1,3,4,5]**  
Эйлеровы и гамильтоновы графы. Планарные графы. Раскраска графов. Нахождение кратчайшего каркаса неориентированного графа методом Краскала. Алгоритм Дейкстры для нахождения кратчайших маршрутов от одной из вершин до всех остальных вершин графа. Применение методов моделирования, теоретического исследования в профессиональной деятельности. Защита расчетного задания по теме "Маршруты в графах".

### **Самостоятельная работа (96ч.)**

- 1. Изучение теоретического материала.(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям.(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**
- 3. Подготовка к контрольным работам.(18ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**
- 4. Выполнение расчетного задания.(26ч.)[1,3,4,5]**
- 5. Подготовка к экзамену.(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Киркинский А.С. Элементы дискретной математики [Электронный ресурс]: Методические рекомендации и варианты заданий контрольных работ для студентов-заочников.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2014.– Режим доступа:

[http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/elem\\_diskr.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/elem_diskr.pdf), авторизованный.

2. Лодейщикова В.В. Функции алгебры логики [Электронный ресурс]: Учебное пособие.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2016.– Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/FunkAL.pdf>, авторизованный.

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

3. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник : [16+] / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 4-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 278 с. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675>. – ISBN 978-5-7782-1815-4. – Текст : электронный.

4. Васильева, А. В. Дискретная математика : учебное пособие : [16+] / А. В. Васильева, И. В. Шевелева ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 128 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497748>. – Библиогр.: с. 125. – ISBN 978-5-7638-3511-3. – Текст : электронный.

### 6.2. Дополнительная литература

5. Лекции по дискретной математике : учебник : [16+] / М. Н. Вялый, В. В. Подольский, А. А. Рубцов [и др.]. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2021. – 496 с. : ил. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615644>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7598-1782-6 (в пер.). – ISBN 978-5-7598-2212-7 (e-book). – DOI 10.17323/978-5-7598-1782-6. – Текст : электронный.

6. Иванисова, О. В. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие : [16+] / О. В. Иванисова, И. В. Сухан. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 354 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600488>. – ISBN 978-

5-4499-1729-4. – DOI 10.23681/600488. – Текст : электронный.

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

7. <https://intuit.ru/studies/courses/2308/608/info>

8. <https://intuit.ru/studies/courses/1084/192/info>

**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.

**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	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**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
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».**