

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.10 «Дискретная математика»**

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: **очно - заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	П.В. Ламов
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 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	<p>Основы высшей математики;</p> <p>Основные понятия и фундаментальные законы физики с учетом области их действия;</p> <p>Основные и законы химии;</p> <p>Методы анализа и моделирования физических явлений, химических процессов;</p> <p>Методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений</p>	<p>Объяснять сущность физических явлений, химических процессов;</p> <p>Представить математическое описание физических явлений, химических процессов</p> <p>Применять физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей объектов, процессов, явлений</p> <p>Проводить эксперименты по заданной методике и анализировать их результаты</p>	<p>-методами построения математических моделей для решения профессиональных задач;</p> <p>- навыками применения методов теоретического исследования в профессиональной деятельности.</p> <p>- навыками применения методов экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p>
ПК-23	способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия алгебры множеств и отображений; - законы преобразования теоретико-множественных выражений; - простейшие комбинаторные конфигурации и методы их пересчёта; - основные понятия логики высказываний и теории булевых функций; - законы логики в форме равносильностей алгебры высказываний и тождеств основных алгебр логики; - методы реализации булевых функций 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять операции над множествами и отображениями; - анализировать и упрощать теоретико-множественные выражения; - применять методы комбинаторного анализа для решения практических задач перечислительного характера; - анализировать и преобразовывать логические выражения; - моделировать формулы алгебры высказываний и булевы функции схемами из стандартных 	<ul style="list-style-type: none"> - методами применения аппарата теории множеств и комбинаторики к решению прикладных задач; - методами математического моделирования логических условий прикладных задач; - навыками анализа и синтеза логических схем.

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		схемами из основных функциональных элементов.	функциональных элементов.	

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.	Графы и автоматы, 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: 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	
очно - заочная	18	0	18	108	47

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

Форма обучения: очно - заочная

Семестр: 6

Лекционные занятия (18ч.)

1. Понятие множества. Операции над множествами {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,9] Понятие множества, основная символика и терминология, способы задания множеств. Операции над множествами, диаграммы Венна, понятие универсального множества, дополнение множеств. Булеан $P(A)$ множества A и его мощность. Булева алгебра множеств и её основные тождества.

2. Множества и отображения, элементы комбинаторики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,10] Декартово произведение множеств и его мощность в случае конечных сомножителей. Комбинаторные правила суммы и произведения.

Элементарные методы пересчёта простейших комбинаторных выборов (перестановок и сочетаний-без повторений и с повторениями).

3. Важнейшие виды отображений. Операции с отображениями. Логика высказываний. Формулы алгебры высказываний (ФАВ). {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,11] Понятие отображения множеств, основная символика и терминология, способы задания отображений. Важнейшие виды отображений - (сюръекции, инъекции, биекции), теоремы о количестве отображений. Композиция и обращение отображений, основные свойства этих операций.

Высказывания и логические операции над ними. Индуктивное определение формул алгебры высказываний (ФАВ). Таблица истинности ФАВ, виды формул. Правила заключения и подстановки для тавтологий.

4. Понятие равносильности ФАВ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5,12] Понятие равносильности ФАВ. Перечень основных равносильностей алгебры высказываний, их обоснование, применение в доказательствах.

Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ, КНФ), алгоритмы преобразования ФАВ в ДНФ и КНФ. Общая схема построения формализованного исчисления высказываний.

5. Понятие булевой функции. Алгебры логики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,13] Понятие булевой функции, основные способы задания, стандартная таблица булевой функции. Обзор всех булевых функций одного и двух аргументов.

Общие понятия алгебраической операции и алгебры, сигнатуры и типа алгебры.

Алгебры логики

примеры таких алгебр.

6. Представление булевых функций дизъюнктивными и конъюнктивными нормальными формами (ДНФ, КНФ) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,7,14] Алгебра Буля,

её основные тождества. Теоремы о представлениях булевых функций в виде ДНФ и КНФ. Релейно-контактные схемы: задачи анализа, синтеза и минимизации схем.

Конституенты единицы и нуля для двоичных кортежей. Представление булевых функций совершенными ДНФ и КНФ.

7. Представление булевых функций термами алгебр. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8] Алгебры Пирса и Шеффера, их основные

тождества. Представление булевых функций термами этих алгебр.

Алгебра Жегалкина, её основные тождества.

Представление булевых функций полиномами Жегалкина.

8. Замкнутость и полнота классов булевых функций.

Теоремы о замкнутости классов Поста

. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4]

9. Теорема Поста о полных классах булевых функций, таблицы Поста.

{лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4]

Практические занятия (18ч.)

1. Операции над множествами, анализ теоретико-множественных соотношений с помощью диаграмм Венна. {работа в малых группах} (2ч.)[1,5]

2. Тождества булевой алгебры множеств, их применение в преобразованиях и упрощениях теоретико - множественных выражений. {работа в малых группах} (2ч.)[1,5]

3. Правила вычисления мощностей конечных множеств, комбинаторные правила суммы и произведения. Применение перестановок и сочетаний в задачах пересчёта. {работа в малых группах} (2ч.)[1,5]

4. Контрольная работа по теме 1

"Множества и отображения, элементы комбинаторики".(2ч.)[1,5]

5. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ, КНФ). {работа в малых группах} (2ч.)[1,5] Логика высказываний, таблицы истинности ФАВ, законы логики в форме равносильностей ФАВ, преобразование ФАВ в ДНФ и КНФ.

Выдача вариантов РЗ по темам 2-3 "Логика высказываний и булевы функции".

6. Способы задания булевых функций. Представление булевых функций нормальными формами и релейно-контактными схемами. {работа в малых группах} (2ч.)[1,5]

7. Представление булевых функций термами алгебр Пирса, Шеффера, Жегалкина и в виде СДНФ, СКНФ. {работа в малых группах} (2ч.)[1,5]

8. Защита РЗ по темам 2-3 " Логика высказываний и булевы функции".(2ч.)[1,5]

9. Замкнутость и полнота классов булевых функций, применение таблиц Поста. {работа в малых группах} (2ч.)[1,5]

Самостоятельная работа (108ч.)

1. Подготовка к лекциям(17ч.)[1,2,3,4,9]

2. Подготовка к практическим занятиям.(24ч.)[1,5,9]

3. Подготовка к контрольной работе.(9ч.)[1,4,5]

4. Выполнение и подготовка к защите РЗ.(22ч.)[1,2,3,4,5,6,15,16]

5. Подготовка к экзамену.(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,15]

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. Киркинский А.С. Элементы дискретной математики [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/elem_diskr.pdf, авторизованный

2. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. Учебное пособие для вузов. – 3-е издание, стер. – М.: Академия, 2008. – 446 с. (25 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Копылов, В.И. Курс дискретной математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Копылов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1798>. — Загл. с экрана.

4. Микони, С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Микони. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4316>. — Загл. с экрана.

5. Задачи и упражнения по математической логике, дискретным функциям и теории алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.М. Глухов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

6. Глухов, М.М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.М. Глухов, А.Б. Шишков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4041>. — Загл. с экрана.

7. Поздняков С.Н. Дискретная математика: учебник для студентов вузов / С.Н. Поздняков, С.В. Рыбин. М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 447 с.(24 экз.)

8. Мальцев, И.А. Дискретная математика [Электронный ресурс] / И.А. Мальцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/638>. — Загл. с экрана.

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

9. Электронная библиотечная система АлтГТУ. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/>

10. Научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://astulib.secna.ru/>

11. Электронные публикации и периодические издания АлтГТУ. Режим доступа: <http://edu.secna.ru/>

12. ЭБС «Издательство «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

13. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub

14. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

15. Адаптивная Среда Тестирования АСТ-Тест. Режим доступа: <http://altstu.ru/structure/unit/oais/article/ast-test/>

16. Личный кабинет студента. Режим доступа: http://student.altstu.ru/sign_in/

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	Acrobat Reader
2	Chrome
3	Microsoft Office
4	Windows
5	LibreOffice
6	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

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».