

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра информатики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.17 Математическая логика и дискретная математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Анализ данных и машинное обучение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.17 Математическая логика и дискретная математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра информатики

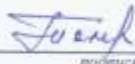
наименование кафедры

протокол № 5 от " 3 " 02 2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра информатики

наименование кафедры



подпись

М.А. Токарева

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры информатики

должность



подпись

А.Н. Колобов

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

код наименование



личная подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов



личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- фундаментальная подготовка по основным разделам математической логики и дискретной математики;
- овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования при решении теоретических и прикладных задач;
- приобретение студентами компетенций по формализации задач на математическом языке;
- формирование математической культуры студента.

Задачи:

- получить базовые представления о целях и задачах математической логики и дискретной математики, их роли в современном обществе и профессиональной деятельности,
- изучить основные понятия и разделы математической логики и дискретной математики,
- знать содержание таких разделов, как теория множеств, булевы функции, теория графов;
- владеть информацией об основных ученых, работавших в этом направлении науки;
- уметь привести примеры применения дискретной математики в профессиональной деятельности;
- знать основные виды множеств, графов, операций над булевыми функциями, аппарат алгебры высказываний;
- получить базовые навыки решения задач по математической логике и дискретной математике;
- приобрести навыки логически правильно мыслить, проводить анализ полученной информации, вести дискуссии по основным проблемам математической логики и дискретной математики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.13.1 Алгебра и геометрия

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.20 Численные методы в инженерных расчетах, Б1.Д.Б.28 Системы искусственного интеллекта, Б1.Д.В.1 Проектирование и анализ алгоритмов, Б1.Д.В.2 Объектно-ориентированные языки и системы, ФДТ.2 Цифровая трансформация в экономике

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|--|--|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1-В-4 Применяет знания из различных разделов дискретной математики и математической логики для решения задач профессиональной деятельности | Знать: основы математической логики и дискретной математики: основные понятия алгебры множеств и алгебры высказываний; основы переключательных (булевых) функций; основные понятия теории графов; основные понятия комбинаторики. Уметь: работать с математической литературой; применять модели математической логики и дискретной математики для решения практических задач; выполнять операции над множествами, высказываниями, находить декартово произведение множеств; строить таблицы истинности; преобразовывать булеву функцию к |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|--|---|
| | | <p>нормальным формам; минимизировать булевы функции; строить графы и выполнять операции над ними.</p> <p>Владеть: основными понятиями курса математической логики и дискретной математики; методами решения задач теории множеств, алгебры высказываний, комбинаторного анализа, теории графов; методами преобразования булевых функций.</p> |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|--|-----------------------------------|---------------|
| | 2 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 180 | 180 |
| Контактная работа: | 68,25 | 68,25 |
| Лекции (Л) | 34 | 34 |
| Практические занятия (ПЗ) | 34 | 34 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.) | 111,75 | 111,75 |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) | диф. зач. | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|--------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Понятие множества | 28 | 4 | 6 | | 18 |
| 2 | Высказывания и предикаты | 32 | 6 | 6 | | 20 |
| 3 | Элементы комбинаторики | 28 | 4 | 6 | | 18 |
| 4 | Булевы функции | 34 | 8 | 6 | | 20 |
| 5 | Понятие графа | 26 | 6 | 4 | | 16 |
| 6 | Операции над графами | 32 | 6 | 6 | | 20 |
| | Итого: | 180 | 34 | 34 | | 112 |
| | Всего: | 180 | 34 | 34 | | 112 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздела № 1 Понятие множества

Понятие множество, операции над множествами. Подмножества. Декартово-произведение множеств.

Раздела № 2 Высказывания и предикаты

Операции над высказываниями. Операции над предикатами. Область истинности предикатов. Высказывания с кванторами.

Раздела № 3 Элементы комбинаторики

Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения, сочетания.

Раздела № 4 Булевы функции

Понятие булевой функции, основные операции над булевыми функциями, полные базисы, Теорема Поста о функциональной полноте.

Раздела № 5 Понятие графа

Понятие графов, виды графов, задание графов, таблицы инцидентности и смежности.

Раздела № 6 Операции над графами

Операции над графами. Остов графа, Эйлеров и Гамильтонов графы.

4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1-3 | 1 | Понятие множества. Операции над множествами. Декартово произведение множеств. | 6 |
| 4-6 | 2 | Операции над высказываниями и предикатами. | 6 |
| 7-9 | 3 | Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания | 6 |
| 10-12 | 4 | Основные понятия булевых функций. Преобразование булевой функции к базису Шеффера. СДНФ, СКНФ, полином Жегалкина. Минимизация булевых функций. | 6 |
| 13-14 | 5 | Основные понятия графа. Способы построения. Построение графа по таблице инцидентностей. | 4 |
| 15-17 | 6 | Бинарные и унарные операции над графами. Построение остова графа. Определение цикла, цепи. Нахождение остова графа. Определение Эйлерова и Гамильтонова графа. | 6 |
| | | Итого: | 34 |

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Новиков, Ф.А. *Дискретная математика для программистов [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ф. А. Новиков. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 384 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 368-369. - Предм. указ.: с. 370-371. - ISBN 978-5-91180-759-7.*

5.2 Дополнительная литература

1. Тишин, В.В. *Дискретная математика в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие / В. В. Тишин. - СПб. : БВХ-Петербург, 2008. - 337 с. - Библиогр.: с. 337. - ISBN 978-5-9775-0232-0.*

2. Отрыванкина, Т.М. *Опорные конспекты к курсу лекций по математической логике [Текст] : методические указания / Т. М. Отрыванкина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. математики. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 27 с. - Прил.: с. 25. - Библиогр.: с. 26.*

5.3 Периодические издания

- Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2016 г.;
- Программирование: журнал. - М. : АРСМИ, 2014 г.;
- Программные продукты и системы: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2016 г.

5.4 Интернет-ресурсы

- <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», МООК: «Дискретная математика»;
- <http://www.securitylab.ru/> - Информационный портал по ИТ безопасности;
- <http://bezopasnik.org/article> - Информационный сайт: Безопасник;
- <http://window.edu.ru> - Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
- <http://www.mon.gov.ru> - Официальный сайт Министерства образования и науки РФ;
- <http://www.edu.ru> - Федеральный портал "Российское образование";
- <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
- <http://catalog.iot.ru> - Каталог образовательных ресурсов сети Интернет
- <http://www.citforum.ru/> – Портал, содержащий не имеющую аналогов техническую библиотеку свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система РЕД ОС
- Свободный офисный пакет программ LibreOffice, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения. Доступен бесплатно. Разработчики The Document Foundation. Режим доступа: <https://www.libreoffice.org>.
- Пакет офисных приложений МойОфис Стандартный (МойОфис Текст, МойОфис Таблица, МойОфис Презентация, Мой Офис Почта). Режим доступа: <https://www.myoffice.ru>
- Свободный файловый архиватор 7-Zip. Режим доступа: <http://www.7-zip.org/>
- Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа – <http://aist.osu.ru>.

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы:

1. Springer [Электронный ресурс]: база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания SpringerCustomerServiceCenterGmbH. – Режим доступа: <https://link.springer.com/> в локальной сети ОГУ.
2. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная справочная энциклопедия международного уровня. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/> в локальной сети ОГУ.
3. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон.дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.
4. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ. WebofScience [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания ClarivateAnalytics. – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com/> в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.