

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

### Б1.О.15 «Математическая логика и теория алгоритмов»

Индекс	Наименование	Семестр 4										Итого за курс									
		Контроль	Академических часов								з.е.	Контроль	Академических часов							з.е.	
			Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КР	СР	Контроль			Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КР	СР		Контроль
Б1.О.15	Математическая логика и теория алгоритмов	Экз, РГР	<b>216</b>	68	34		34		112	36	6	Экз,	<b>216</b>	68	34		34		112	36	<b>6</b>

Формируемые компетенции: ОПК-1, ОПК-8.

### Содержание дисциплины

Лекционные занятия 17 шт. по 2 часа:

1.1 Математическая логика. Логика высказываний: Язык логики высказываний. Высказывания и операции над ними: отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность высказываний. Понятие формулы. Таблицы истинности.

1.2 Высказывания. Формулы алгебры высказываний: Эквивалентность формул Формулы алгебры высказываний и их классификация: выполнимые, опровержимые, тождественно-истинные, тождественно-ложные формулы. Логическая равносильность формул алгебры высказываний: основные равносильности алгебры высказываний. Связь теоретико-множественных тождеств и тождеств логики высказываний. Основные тождества логики высказываний и теории множеств.

1.3 Логическое следование формул. Приложение алгебры высказываний: Логическое следование для формул алгебры высказываний: основные логические следствия. Свойства логического следования. Приложение алгебры высказываний к логико-математической практике. Прямая и обратная теоремы, противоположная и обратная теоремы; закон контрапозиции.

1.4 Алгебра предикатов и исчисление предикатов: Логические и кванторные операции над предикатами. Логика предикатов. Логические и кванторные операции над предикатами. Формулы логики предикатов и их классификация: общезначимые, опровержимые формулы.

1.5 Алгебра предикатов. Формулы логики предикатов: Равносильные преобразования и логическое следование формул логики предикатов. Приведенная форма и предваренная нормальная форма. Приведение всякой формулы логики предикатов к предваренной нормальной форме. Сколемовская нормальная форма.

1.6 . Проблема разрешения формул логики предикатов. Применение логики предикатов: Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости формул логики предикатов. Выполнимость и общезначимость формул на конечных и бесконечных множествах. Применение логики предикатов к построению умозаключений в математической практике. Строение математических теорем. Методы доказательства теорем.

1.7 Теория алгоритмов. Общие сведения об алгоритмах и основные требования к ним: Понятие алгоритма. Основные требования к алгоритмам. Способы описания алгоритмов: Словесно-формульное описание алгоритмов. Графическое описание алгоритмов. Блок-схемы. Псевдокоды. Эффективность алгоритмов. Принципы разработки алгоритмов и программ для решения прикладных задач. Операциональный подход. Структурный подход.

1.8 Основные типы алгоритмических моделей: Машина Поста. Пример реализации алгоритма в машине Поста. Машина Тьюринга: Пример реализации алгоритма в машине Тьюринга. Эффективно вычислимые функции. Уточнение понятия алгоритма посредством функций, вычислимых по Тьюрингу. Тезис Тьюринга. Существование невычислимых по Тьюрингу функций. Пример такой функции.

1.9 Основные типы алгоритмических моделей: Нормальные алгоритмы Маркова и частично-рекурсивные функции: Уточнение понятия алгоритма посредством нормально вычислимых функций. Принцип нормализации Маркова. Марковские подстановки, схема нормального алгоритма, применение нормальных алгоритмов к словам.

1.10 Основные понятия алгоритмизации: Структурная организация данных. Комбинаторные алгоритмы. Перебор. Сортировка. Алгоритмы на графах.

1.11 Алгоритмы на графах: Основные понятия и определения теории графов. Способы представления графов.

1.12 Приложения графов для задач программирования: Коммуникационные сети. Процедура статической маршрутизации. Процедура динамической маршрутизации. Использование алгоритма Дейкстры. Дерево кратчайших путей. Таблица маршрутов.

1.13 Приложения графов для задач программирования: Алгоритмы сортировки и поиска. Двоичное дерево поиска. Алгоритм поиска. Ключ поиска. Алгоритм вставки. Ключи вставок. Алгоритм правильного обхода. Пирамидальная сортировка.

1.14 Неклассическая логика. Понятие множества и подмножества. Операции над множествами. Четкие множества. Нечеткие множества. Ядро,  $\alpha$ -сечение, носитель нечеткого множества. Операции над нечеткими множествами.

1.15 Неклассическая логика: Нечеткая арифметика. Нечеткие числа. Операции над нечеткими числами. Понятие нечеткого высказывания, степень истинности. Логические операции над нечеткими высказываниями. Лингвистическая переменная. Понятие нечетких предикатов. Степень общности и степень существования. Типы модальностей. Модальные исчисления I и T (Фейса-фон Вригта). Модальное исчисление Брауэра (брауэрово исчисление).

1.16 Неклассическая логика: Понятие временных логик. Временная логика Прайора. Временная логика Леммона. Временная логика фон Вригта. Приложение временных логик к программированию. Частично и тотально правильные программы. Временная логика Пнуели. Назначение алгоритмической логики. Представление операторов. Алгоритмическая логика Хоара. Аксиомы алгоритмической логики Хоара.

1.17 Перспективы современных алгоритмов: Основы современных алгоритмов. Перспективы развития и применения методов дискретной

математики, математической логики и теории алгоритмов в связи с распространением информационных технологий.

Практические занятия 17 шт. по 2 часа:

- 2.1 Высказывания и операции над ними.
- 2.2 Формулы алгебры высказываний. Логическая равносильность формул алгебры высказываний.
- 2.3 Логическое следование формул алгебры высказываний.
- 2.4 Логика предикатов. Логические и кванторные операции над предикатами.
- 2.5 Формулы логики предикатов.
- 2.6 Применение логики предикатов.
- 2.7 Теория алгоритмов. Основные требования к алгоритмам.
- 2.8 Машина Поста. Машина Тьюринга.
- 2.9 Нормальные алгоритмы Маркова.
- 2.10 Основные понятия алгоритмизации.
- 2.11 Алгоритмы на графах. Способы представления графов.
- 2.12 Приложения графов для задач программирования. Алгоритм Дейкстры.
- 2.13 Приложения графов для задач программирования. Алгоритмы сортировки и поиска.
- 2.14 Основные понятия нечеткой логики.
- 2.15 Нечеткая арифметика.
- 2.16 Временные логики. Основные понятия.
- 2.17 Перспективы современных алгоритмов.

*Год начала подготовки (по учебному плану) 2021*

*Образовательный стандарт (ФГОС) №929 от 19.09.2017*