

Б1.В.ДВ.1.2 Математические основы программирования

1. Цель дисциплины:

Углублённое изучение математических основ алгоритмизации и программирования, формирование целостного представления о методах и приёмах программирования как об отрасли научного знания.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: такие теоретически базовые положения как машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Эквивалентность данных формальных моделей алгоритмов. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Сложность алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Теорема Кука об NP-полноте задачи выполнимости булевой формулы. Примеры NP-полных задач, подходы к их решению. Точные и приближенные комбинаторные алгоритмы. Автоматы. Эксперименты с автоматами. Алгебры регулярных выражений. Теорема Клини о регулярных языках. Алгебра логики. Отношения и функции. Формальные языки и способы их описания. Основы комбинаторного анализа.

уметь: применять теоретические положения для разработки сложных алгоритмов и последующей их оптимизации.

владеть: технологиями и инструментами программирования, позволяющими реализовать теоретические положения в реальных оптимальных алгоритмах и программах.

Формируемые компетенции: ПК-1.

3. Краткое содержание дисциплины:

Понятие алгоритма и его уточнения. Сложность алгоритмов. Эффективные(полиномиальные) алгоритмы. Автоматы. Алгебра логики. Исчисление предикатов первого порядка. Понятие интерпретации. Выполнимость и общезначимость формулы первого порядка. Понятие модели. Теорема о полноте исчисления предикатов первого порядка. Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе. -исчисление, правила редукции, единственность нормальной формы и правила ее достижения, представление рекурсивных функций.

4. Объем учебной дисциплины:

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 академических часов.

5. Образовательные технологии:

В процессе освоения данной учебной дисциплины используются следующие образовательные технологии: виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, на рабочих местах с доступом к ресурсам Internet и в домашних условиях. Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе лекционных и лабораторных занятий. Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.