

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.10 Теория алгоритмов**

**Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика,
Профиль: Системное программирование и компьютерные технологии**

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование фундаментальных и систематизированных знаний в области теории алгоритмов как базы для развития универсальных и основы для развития профессиональных компетенций, приобретение представлений о новейших тенденциях развития математического инструментария.

Задачи дисциплины: знакомство с основными понятиями теории алгоритмов; повышение общематематической культуры; практическое решение алгоритмических задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10 «Теория алгоритмов» относится к вариативной части блока Б1.

При изучении дисциплины прослеживается логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с высшей и дискретной математикой, информатикой, математическим анализом и др. Освоение данной дисциплины не требует наличия специальных знаний.

Дисциплина изучается в 4-м семестре. Всего ЗЕТ – 3, часов – 108, в том числе лекции – 18 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа студента – 18 часов. Вид промежуточной аттестации – экзамен (36 часов).

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников (ПК-5);
- способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:
знать:

- теоретические сведения об алгоритмах (интуитивное понятие, характерные черты, виды и типы алгоритмов, формализация понятия, алгоритмические трудности и неразрешимые задачи)
- теорию формального описания алгоритмов с помощью машины Тьюринга, нормальных алгоритмов Маркова, вычислимых и рекурсивных функций
- методы разработки сложных алгоритмов и программ, методологию построения формальных алгоритмических языков
- основы построения теории NP- полноты
- основы теории формальных языков

- основы приложения теории алгоритмов.

уметь:

- строить программы машины Тьюринга, алгоритмы Маркова, доказывать рекурсивность числовых функций
- решать задачи построения, вычисления, преобразования, доказательства вычислимых функций
- строить и исследовать различные грамматики языков
- оценивать и вычислять полноту и сложность алгоритма
- осуществлять поиск и отбирать информацию, необходимую для решения конкретной задачи, самостоятельно пользоваться справочными пособиями и Интернет-ресурсами при решении прикладных задач.

владеть:

- содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области
- основными методами решения задач теории алгоритмов
- профессиональными основами речевой коммуникации с использованием элементов формального математического языка.

4. Краткое содержание дисциплины

Интуитивное понятие алгоритма. Характерные черты алгоритма. Конструктивный объект.

Виды алгоритмов. Формы записи алгоритма.

Типы частных алгоритмов. Формализация понятия алгоритма. Современное состояние теории алгоритмов.

Понятие вычислимой функции.

Разрешимые множества. Перечислимые множества.

Алгоритм Крускала. Алгоритм Прима. Алгоритмы сортировки. Алгоритмы слияния.

Описание Машины Тьюринга. Принцип работы Машины Тьюринга. Конструирование Машины Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции. Операции над Машинами Тьюринга. Тезис Тьюринга.

Конечные автоматы. Машина с неограниченными регистрами. Машина Поста.

Происхождение рекурсивных функций.

Операция суперпозиции. Операция примитивной рекурсии. Операция минимизации. Виды рекурсивных функций.

Тезис Чёрча. Универсальная функция

Марковские подстановки.

Нормальные алгоритмы и их применение к словам. Нормально вычислимые функции.

Принцип нормализации Маркова. Основные способы композиции нормальных алгоритмов.

Эквивалентность различных теорий алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые проблемы.

Нумерация алгоритмов.

Элементы теории сложности вычислений.