

ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний в области теории алгоритмов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория алгоритмов» относится к вариативной части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Теория алгоритмов» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Педагогика», «Психология», «Абстрактная и компьютерная алгебра», «Алгебра», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дискретная математика», «Математическая логика», «Математический анализ», «Операционная система Linux», «Построение Windows-сетей», «Разработка Flash-приложений», «Разработка интернет-приложений», «Разработка электронных образовательных ресурсов», «Разработка эффективных алгоритмов», «Теория функций действительного переменного», «Теория чисел», «Технологии Интернет-обучения», «Численные методы», прохождения практики «Научно-исследовательская работа».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Алгебраические системы», «Анализ эволюционных задач», «Дифференциальные уравнения», «Дополнительные главы математического анализа», «Информационные технологии в математике», «Исследование операций и методы оптимизации», «Компьютерная алгебра», «Компьютерное моделирование», «Метрические пространства», «Основы искусственного интеллекта», «Основы теории решеток», «Основы универсальной алгебры», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Проектирование информационных систем», «Современные языки программирования», «Специализированные математические пакеты», «Теория функций комплексного переменного», «Числовые системы», «Эксплуатация компьютерных систем», «Элементы общей алгебры», «Элементы статистической обработки данных», прохождения практик «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12);
- владением математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов; основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом (СК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- важнейшие свойства алгоритмов в математике;
- математические уточнения понятия алгоритма и вычислимой функции;
- примеры неразрешимых алгоритмических проблем;

уметь

- решать типовые задачи в области формальных систем;
- решать типовые задачи по теории рекурсивных функций и предикатам;

- решать типовые задачи на операции с машинами Тьюринга;
- решать типовые задачи на рекурсивные и рекурсивно перечислимые множества и предикаты;

владеть

- опытом построения алгоритмов Тьюринга, вычисляющим простейшие арифметические функции;
- решать типовые задачи на доказательство рекурсивности предикатов и множеств.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 4,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 144 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 16 ч., СРС – 119 ч.),
распределение по семестрам – 4 курс, зима, 4 курс, лето,
форма и место отчётности – экзамен (4 курс, лето).

5. Краткое содержание дисциплины

Формальные системы.

Общее понятие формальной системы. Алгоритмы в математике. Основные черты алгоритмов. Необходимость уточнения понятия алгоритма. Числовые функции и алгоритмы их вычисления. Понятие вычислимой функции, разрешимого множества.

Частично рекурсивные функции и предикаты.

Операторы подстановки, примитивной рекурсии и минимизации. Простейшие функции. Частично рекурсивные функции. Класс частично рекурсивных функций. Рекурсивные предикаты. Логические операции. Ограниченные кванторы. Подстановка функций в предикат. Кусочное задание функции.

Машины Тьюринга.

Машины Тьюринга. Примеры машин Тьюринга. Операции с машинами. Тезис Черча-Тьюринга.

Рекурсивные и рекурсивно перечислимые множества и предикаты.

Рекурсивные и рекурсивно перечислимые множества. Рекурсивно перечислимые предикаты, их свойства. Рекурсивно перечислимые множества. Нумерация. Универсальная функция. Неразрешимые алгоритмические проблемы.

6. Разработчик

Щучкин Николай Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ".