

ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию систематизированных знаний по теории алгоритмов при решении задач профессиональной деятельности учителя математики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория алгоритмов» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Теория алгоритмов» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Архитектура компьютера», «Веб-технологии», «Геометрия», «Дискретная математика», «Дискретные модели в информатике», «Информационные системы», «Математическая логика», «Математические основы информатики», «Математический анализ», «Методика обучения математике», «Основы искусственного интеллекта», «Практикум по решению предметных задач», «Программирование», «Программное обеспечение систем и сетей», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Числовые системы», «Элементарная математика», «Вводный курс математики», «Дифференциальные уравнения», «Цифровая дидактика математического образования», прохождения практик «Учебная (ознакомительная по информатике) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Информационная безопасность и защита информации», «Компьютерное моделирование», «Основы искусственного интеллекта», «Теоретические основы информатики», «Численные методы», «Элементарная математика», «3D-моделирование и печать», «Администрирование компьютерных систем», «Компьютерная алгебра», «Компьютерная графика и мультимедиа технологии», «Компьютерные сети», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Образовательная робототехника», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Соревнования по образовательной робототехнике», «Специализированные математические пакеты», «Теория функций комплексного переменного», «Электронные образовательные ресурсы в обучении информатике», прохождения практики «Производственная (педагогическая по информатике) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– важнейшие свойства алгоритмов в математике, математические уточнения понятия алгоритма и вычислимой функции;

– структуру, состав и дидактические единицы предметной области;

уметь

– решать типовые задачи по теории рекурсивных функций; решать типовые задачи на операции с машинами Тьюринга; решать типовые задачи на рекурсивные и рекурсивно

перечислимые множества;

– осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;

владеть

– опытом построения алгоритмов Тьюринга, вычисляющим простейшие арифметические функции;

– навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 16 ч., СРС – 83 ч.),

распределение по семестрам – 5 курс, зима, 5 курс, лето,

форма и место отчётности – экзамен (5 курс, лето).

5. Краткое содержание дисциплины

Понятие алгоритма. Оценка эффективности алгоритма. Алгоритмы сортировки и поиска.

Теория вычислимости. NP-полные проблемы.

Интуитивное понятие алгоритма. Формализация понятия «алгоритм». Элементарный шаг.

Временная трудоёмкость и ее асимптотический порядок. Оценка трудоёмкости. Емкостная

сложность. Алгоритмы сортировки и поиска. Внутренняя и внешняя сортировка. Алгоритмы

сортировки. Бинарный поиск. Бинарный поиск по ответу. Поиск минимума в скользящем

окне. Теория вычислимости. Понятие вычислимой функции. Рекурсивно-вычислимые

функции. Разрешимые и перечислимые множества. Тезис Чёрча. Машины с

неограниченными регистрами. Понятие программы. Нумерация программ и вычислимых

функций. Диагональный метод. Теорема о параметризации. Существование универсальной

программы. Пример невычислимой функции. Примеры алгоритмически-неразрешимых

проблем. Теорема о неподвижной точке. Понятие машины Тьюринга. Машины Поста.

Нормальные алгоритмы Маркова. NP-полные проблемы. Формальные грамматики. Языки,

иерархия языков по Хомскому. Языки и проблемы. Понятие NP-полноты.

6. Разработчик

Щучкин Николай Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,

Кусов Владимир Михайлович, старший преподаватель кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО «ВГСПУ».