

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Б1.В.05 Теория алгоритмов

Цели и задачи дисциплины

Цель: 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:

- сформировать у студентов научное мировоззрение;
- развить логическое мышление, умение решать математические задачи;
- обучить количественному анализу различных процессов с помощью математических инструментов;

- ознакомить с методами и средствами анализа ситуаций.

В результате изучения дисциплины специалист должен:

- иметь представление о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре и истории, о математическом мышлении, математической логике и теории алгоритмов;

- 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 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 информацией о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре и истории, о математическом мышлении, индукции и дедукции, обладать способностью и готовностью к изучению дальнейших понятий и теорий, разработанных в современной математике, а также к оценке степени адекватности предлагаемого аппарата к решению прикладных задач.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	Способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	В результате изучения дисциплины специалист должен: <i>знать:</i> основные современные образовательные и информационные технологии, их достоинства и недостатки по сравнению с традиционными технологиями; влияние современных образовательных и информационных технологий на мировоззрение и возможности людей, занимающихся научными исследованиями; <i>уметь:</i> применять на практике образовательные и компьютерные технологии для получения новых науч-

		<p>ных и профессиональных знаний; использовать современные образовательные и информационные технологии для обмена научно-технической информацией и получения новых знаний;</p> <p><i>владеть:</i> навыками решения практических задач с применением образовательных и компьютерных технологий; навыками решения задач поиска и анализа научно-технической информации; навыками работы с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы для приобретения новых научных и профессиональных знаний.</p>
ОПК-3	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	<p>В результате изучения дисциплины специалист должен:</p> <p><i>знать:</i> основные методы решения задач производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне; методы алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, применяемых для создания информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям;</p> <p><i>уметь:</i> применять на практике основные методы решения задач производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне; применять на практике методы алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, применяемых для создания информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям;</p> <p><i>владеть:</i> навыками решения практических задач на профессиональном уровне.</p>
ПК-2	Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	<p>В результате изучения дисциплины специалист должен:</p> <p><i>знать:</i> современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов.</p> <p><i>уметь:</i> обосновывать выбор и применение современного математического аппарата в исследовательской и прикладной деятельности.</p> <p><i>владеть:</i> способностью понимать современный математический аппарат, применяемый при моделировании систем и процессов; навыками применения современного математического аппарата в исследовательской и прикладной деятельности.</p>

ПК-5	Способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках	<p>В результате изучения дисциплины специалист должен:</p> <p><i>знать:</i> основные принципы работы с информационными потоками; основные источники получения информации; основные виды информации по форме ее представления, способам ее кодирования и хранения; возможности глобальных сетей, соответствующие сервисы;</p> <p><i>уметь:</i> использовать сетевые информационные ресурсы для поиска информации о новейших научных и технологических достижениях; отбирать информационные источники для обеспечения своей деятельности; выбирать оптимальные методы поиска и отбора информации; критически оценивать источники информации, классифицировать и обобщать первичные данные; выбирать конкретные сервисы и клиентов глобальных сетей.</p> <p><i>владеть:</i> современными информационными технологиями; навыками работы с распространенными сервисами и клиентами глобальных сетей для поиска информации о новейших научных и технологических достижениях.</p>
ПК-7	Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	<p>В результате изучения дисциплины специалист должен:</p> <p><i>знать:</i> основные методы решения задач производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне; методы алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования;</p> <p><i>уметь:</i> применять на практике основные методы решения задач производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне; применять на практике методы алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования;</p> <p><i>владеть:</i> навыками решения практических задач на профессиональном уровне.</p>

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Алгоритмы. Список алгоритмов. Интуитивное понятие алгоритма. Характерные черты алгоритма. Конструктивный объект. Виды алгоритмов. Формы записи алгоритма. Типы частных алгоритмов. Формализация понятия алгоритма. Список алгоритмов. Современное состояние теории алгоритмов.

Раздел 2. Машины Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции. Принципы работы машины Тьюринга. Операции над машинами Тьюринга. Конструирование машин Тьюринга. Тезис Тьюринга. Машины произвольного доступа. Машины Поста.

Раздел 3. Нормальные алгоритмы. Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам. Нормально вычислимые функции. Принцип нормализации Маркова. Основные способы композиции нормальных алгоритмов.

Раздел 4. Рекурсивные функции. Происхождение рекурсивных функций. Виды рекурсивных функций. Операция суперпозиции. Операция примитивной рекурсии. Операция

минимизации. Тезис Чёрча. Универсальная функция. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.

Раздел 5. Алгоритмическая теория множеств. Понятие вычислимой функции. Разрешимые множества. Перечислимые множества.

Раздел 6. Неразрешимые алгоритмические проблемы. Нумерация алгоритмов. Элементы теории сложности вычислений.