



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»

Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

АННОТАЦИЯ

дисциплины «*Олимпиадное программирование*»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Промежуточная аттестация зачет

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Олимпиадное программирование» относится к факультативам и изучается на 1 курсе в I семестре по очной и заочной форме обучения.

Изучение дисциплины базируется на навыках и знаниях, полученных студентами в курсах «Информатика», «Геометрия и алгебра», «Математический анализ» и при получении среднего образования по программам средней школы.

Целью дисциплины «Олимпиадное программирование» является формирование у студентов научного мировоззрения на процесс разработки сложных программных систем и формирование принципов многокритериального, предметного выбора и научного обоснования инструментария, методов разработки программных систем, инженерного оформления, как самих программ, так и сопроводительных документов, визуального конструирования, объектно-ориентированного построения, структурного программирования.

Основными задачами дисциплины являются:

- обучение основам технологии программирования алгоритмическими и объектно-ориентированными языками.

- ознакомление студентов с инженерным подходом к процессу программирования с позиции владения инвариантными, разноплановыми языками программирования.

- обучение современному программно-техническому инструментарию по разработке программных систем.

- получение студентами практических навыков инженерного оформления и документирования программ как инженерно-интеллектуального и коммерческого продукта производства.

Дисциплина «Олимпиадное программирование» дает знания, навыки и инструмент, которым студенты должны пользоваться при выполнении дипломного проекта, а также при работе в специализированных НИИ и фирмах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКР-1: Способность проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла	ИД-1ПКР-1	Знать: методы проведения научных исследований при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла
	ИД-2ПКР-1	Уметь: проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла.
	ИД-3ПКР-1	Иметь навыки: проведения научных исследований при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла
ПКР-5: Способность создания (модификации) и сопровождения информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС	ИД-1ПКР-5	Знать: методы модификации и сопровождения информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС
	ИД-2ПКР-5	Уметь: выполнять модификации и сопровождение информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС
	ИД-3ПКР-5	Иметь навыки: модификации и сопровождения информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС
ПКР-6: Способен осуществлять техническую поддержку процессов	ИД-1ПКР-6	Знать: методы осуществления технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ИД-2ПКР-6	Уметь: планировать осуществление технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
	ИД-3ПКР-6	Владеть: осуществления технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ПКР-7: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ИД-1ПКР-7	Знать: методы выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
	ИД-2ПКР-7	Уметь: планировать выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
	ИД-3ПКР-7	Владеть: методами выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

3. Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых по очной форме 51 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (51 час - лабораторные занятия), 57 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, по заочной форме 10 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (10 часов - лабораторные занятия).

4. Основное содержание дисциплины

Основные концепции языков программирования. Классификация языков программирования. Императивные языки. Языки декларативного программирования. Объектно – ориентированные языки. Критерии языков программирования.

Объектно – ориентированное программирование. Наследование. Виртуальные методы. Абстрактные классы. Исключения. Подмена стандартных функций завершения. Создание собственной иерархии исключений. Контейнеры. Операции контейнеры. Реализации контейнеров.

Классификация олимпиадных задач и методика их анализа. Арифметика многоразрядных чисел. Введение в олимпиадное программирование. Классификация олимпиадных задач: арифметические, геометрические, динамическое программирование, сортировка, поиск, последовательности, графы, рекурсия. Классификация олимпиадных задач.

Комбинаторные алгоритмы. Перебор и методы его сокращения. Классификация комбинаторных задач по программированию. Классические комбинаторные задачи: задача о шахматах, словах, дележе денег, задачи на транспозиции (степень перестановки, восстановление перестановки), генерация объекта

по номеру и номера по объекту, задача об ожерельях. Классические переборные задачи: числа Фибоначчи (рекурсия), НОД (рекурсия), инвертирование последовательности (без массивов, рекурсия), задача о размене денег (рекурсия, перебор), сумма кубов (рекурсия, перебор). Методы сокращения перебора.

Алгоритмы на графах. Классификация задач на графах. Классические алгоритмы на графах: Дейкстри, Форда-Беллмана, Флойда, Прима и Краскала, Форда-Фалкерсона, венгерский. Задачи на графах: метод обхода в глубину, задача о городах и дорогах, симпатичных таблицах. Алгоритмы на строках. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта.

Алгоритмы вычислительной геометрии. Тестирование программ. Способы описания линий на плоскости. Алгоритм Брезенхейма. Алгоритм Робертса. Алгоритм Варнока. Закраска Гуро, Блинна и Фонга. Требования к программному изделию. Трассировка требований. Особенности первой итерации. Требования к решению олимпиадных задач. Проверка решений.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Лапшина М. Л.