

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Б1.В.ДВ.01.02 ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»

**Объем трудоемкости:** 2 зачетных единицы

**Цель дисциплины:** дать студентам основы знаний по теории алгоритмов, методам построения алгоритмов и их моделям, методам вычисления сложности работы алгоритмов, научить студентов решить комплексные задачи в области разработки алгоритмов.

**Задачи дисциплины.** В результате освоения дисциплины должны быть решены следующие основные задачи. Студент должен:

знать базовые сведения по теории алгоритмов, методам построения алгоритмов и их моделям, методам вычисления сложности работы алгоритмов, научить студентов решить комплексные задачи в области разработки алгоритмов.

уметь применять знания по теории алгоритмов, методам построения алгоритмов и их моделям, методам вычисления сложности работы алгоритмов, научить студентов решить комплексные задачи в области разработки алгоритмов в своей профессиональной деятельности.

владеть восприятием, анализом и обобщением информации в профессиональной области и выбором путей решения профессиональных задач на основе знаний и умений дисциплины «Теории алгоритмов».

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Теории алгоритмов» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина основывается на знаниях из области дискретной математики (множества, соответствия, функции), информатики и программирования (основные сведения по обработке и кодированию информации, алгоритмы и программы обработки информации), излагаемых в дисциплинах Дискретная математика, математическая логика и их приложения в математике и компьютерных науках, Технологии программирования и работы на ЭВМ.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ПК-1; ПК-5.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b> Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	
ПК-1.2. Демонстрирует навыки программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем	<b>Знает</b> базовые сведения по теории формальных грамматик, языкам и методам компиляции, их связи с методами программирования и информационными технологиями обработки нечисловой информации
	<b>Умеет</b> применять знания по теории формальных грамматик, языкам и методам компиляции в области проектирования систем обработки нечисловой информации в своей профессиональной деятельности
	<b>Владеет</b> навыками решения комплексных

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	задач в области проектирования компиляторов
ПК-1.4. Собирает и анализирует научно-техническую информацию с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий	<b>Знает</b> об интеллектуальных системах и технологиях, а также о их применении в области обработки слабо формализуемой информации.
	<b>Умеет</b> объяснить идеи построения и области применения интеллектуальных систем.
	<b>Владеет</b> навыками структурирования сложных систем
<b>ПК-5</b> Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	
ПК-5.1. Анализирует поставленные задачи и выбирает эффективные математические методы при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики	<b>Знает</b> Современные методы и алгоритмы разработки компиляторов, их связи с математическими моделями на базе языков программирования и современным инструментальными средствами
	<b>Умеет</b> применять современные методы и алгоритмы разработки компиляторов, используя современный инструментарий
	<b>Владеет</b> навыками применения современных методов и алгоритмов разработки компиляторов
ПК-5.2 Описывает математические модели, формулирует, теоретически обосновывает и реализует программно численные методы для решения поставленных задач	<b>Знает</b> математические алгоритмы численного решения типичных задач алгебры, анализа, дифференциальных уравнений, интегральных уравнений
	<b>Умеет</b> разрабатывать и реализовывать программно алгоритмы математических моделей и их дискретных аналогов
	<b>Владеет</b> навыками численного решения дискретных аналогов математических моделей.
ПК-5.4 Обладает навыками математического и алгоритмического моделирования социальных процессов	<b>Знает</b> структурные особенности языка программирования при реализации математических моделей социальных процессов.
	<b>Умеет</b> находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике алгоритмы математических моделей социальных процессов.
	<b>Владеет</b> навыками программирования математических моделей социальных процессов.

#### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в теорию алгоритмов. Задачи дисциплины, ее роль в профессиональной деятельности, связь с другими дисциплинами.	5	1		2	2
2.	Определения алгоритма. Формальные свойства алгоритмов. История термина. Виды алгоритмов. Наличие исходных данных и конечного результата. Форма алгоритмов. Эффективность алгоритмов	6	2		2	2
3.	Словесно- формульное описание алгоритмов. Графическое описание алгоритмов. Блок-схемы. Псевдокоды, Запись алгоритма на одном из языков программирования. Алгоритмы и величины, линейные вычислительные алгоритмы, ветвление и циклы в вычислительных алгоритмах, вспомогательные алгоритмы и процедуры.	5	1		2	2
4.	Машина Тьюрига и функции, вычислимые по Тьюрингу, машины произвольного доступа и вычислимые функции, частично рекурсивные функции и их вычислимость. Нумерация наборов чисел и слов.	6	2		2	2
5.	Вычисление по Тьюрингу частично рекурсивных функций. Арифметизация машин Тьюрига и частичная рекурсивность функций, вычислимых по Тьюрингу. Нормальные алгоритмы. Нумерация алгоритмов.	8	2		2	4
6.	Алгоритмически неразрешимые проблемы. Проблема тождества слов в конечно определенных полугруппах и другие примечательные алгоритмически неразрешенные проблемы.	8	2		2	4

7.	Характеристики сложности вычислений. Нижние оценки временной сложности и вычислений на машинах Тьюринга. Классы сложности $p$ и $np$ и их взаимосвязь.	11,8	2		2	7,8
8.	$NP$ -полные задачи, теорема Кука. Основные $np$ -полные задачи, сильная $np$ -полнота. Сложность алгоритмов, использующих рекурсию.	10	2		2	6
9.	Алгоритмы быстрого преобразования Фурье и его приложения. Сложность алгоритмов выбора на частично упорядоченном множестве и их оптимальность. Оптимальность жадного алгоритма.	8	2		2	4
	<i>Итого по дисциплине:</i>	67,8	16		18	33,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Общая трудоемкость дисциплины	72				

**Курсовые работы не предусмотрены**

**Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.**

Автор кандидат физико-математических наук доцент Гайденок С.В.