

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория алгоритмов и структуры данных»
направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
очная форма обучения

Аннотация к рабочей программе дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО, с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы, включенной в реестр примерных основных образовательных программ.

Дисциплина «Теория алгоритмов и структуры данных» относится к обязательной части программы бакалавриата, Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

1. Общие положения.

1.1. Цели и задачи дисциплины.

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов системы знаний и практических навыков по программированию на С-подобных языках программирования; устойчивого алгоритмического мышления; исследование фундаментальных свойств алгоритмов; изучение структур данных и методов работы с ними.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных алгоритмов работы с дискретными объектами;
- изучение структур данных и методов их исследования;
- формирование умения разработки и применения алгоритмов на базе различных структур;
- формирования умения оценки сложности алгоритмов и структур данных;
- формирование навыков программирования алгоритмов обработки данных;
- формирование дисциплинарных частей компетенций:
 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения (ПКО-4).

1.2. Изучаемые объекты дисциплины.

- способы хранения и представления структур массивов, стеков, очередей, списков, деревьев, таблиц и графов;
- современные алгоритмы работы с перечисленными структурами;
- реализация алгоритмов в виде функций и их использование в программах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы профессиональные компетенции.

Код и наименование компетенций	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения
ПКО-4. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-1_{ПКО-4}. Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения.
	ИД-2_{ПКО-4}. Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.
	ИД-3_{ПКО-4}. Владеет навыками отладки и тестирования работоспособности программы; языком программирования.

3. Объем и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	58	58
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	22	22
- лабораторные работы (ЛР)	34	34
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	-	-
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	86	86
2. Промежуточная аттестация	-	-
Экзамен	-	-
Дифференцированный зачет	+	+
Зачет	-	-
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины.

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Раздел 1. Введение	2	-	-	-
Тема 1. Основные понятия и определения дисциплины. Теория сложности алгоритмов. NP-сложные и труднорешаемые задачи.	2	-	-	
Раздел 2. Базовые структуры данных	4	4	-	14
Тема 2. Динамические структуры данных. Стеки и основные алгоритмы работы со стеками. Очереди и основные операции над очередями. Персистентные структуры данных	2	2	-	7
Тема 3. Нелинейные структуры данных и их представления в алгоритмических языках. Списки и основные алгоритмы над списками. Представления деревьев и лесов. Бинарные деревья. Обходы деревьев	2	2	-	7

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	8	12	-	24
Раздел 3. Методы поиска и сортировки				
Тема 4. Задачи поиска и кодирования данных. Кодовые деревья, оптимальные префиксные коды. Перебор с возвратом, метод ветвей и границ.	2	4	-	6
Тема 5. Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование. Использование деревьев в задачах поиска: бинарные деревья поиска, случайные, оптимальные, сбалансированные по высоте AVL- деревья	2	4	-	6
Тема 6. Внутренняя сортировка. Алгоритмы внутренней сортировки. Методы внутренней сортировки данных.	2	2	-	6
Тема 7. Внешняя сортировка. Алгоритмы внешней сортировки. Методы внешней сортировки данных.				
Раздел 4. Теория графов	6	12	-	24
Тема 8. Базовые понятия теории графов. Алгоритмы на графах. Представления графов: матрица смежности, векторы смежности, списки смежности	1	2	-	6
Тема 9. Обходы графов в глубину и ширину. Поиск кратчайшего пути в не взвешенном графе.	1	4	-	6
Тема 10. Пути в графе. Кратчайшие пути в графе. Алгоритмы Дейкстры и Флойда.	2	4	-	6
Тема 11. Остовные деревья в графе. Алгоритм Прима и Крускала. Система непересекающихся множеств.	2	2	-	6
Раздел 5. Динамическое программирование	2	6	-	24
Тема 12. Решение задач с помощью метода динамического программирования. Применение динамического программирования для решения известных задач.	2	6	-	24
ИТОГО по 3-му семестру	22	34	-	86

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий основывается на использовании интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализе ситуаций и имитации моделей

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

6. Формы контроля:

Текущий контроль качества процесса обучения:

– оценка работы студента на лекционных занятиях, лабораторных работах.

Рубежный контроль:
– защита лабораторных работ;
– контрольные работы.
Итоговый контроль – дифференцированный зачет.

7. Учебно-методическая литература.

7.1. Основная литература.

1. Гринченков, Д.В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов : учебное пособие / Д.В. Гринченков, С.И. Потоцкий.–М.: КНОРУС, 2014.–206с.
2. Мясникова, Н.А. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Н.А. Мясникова. – М.: КНОРУС, 2018. –186с.
3. Крупский В.Н. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / В.Н. Крупский, В.Е. Плиско.– М.: Изд. центр «Академия», 2013.–416с.
4. Журавлев, Ю.И. Дискретный анализ. Формальные системы и алгоритмы: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю.И. Журавлёв, Ю.А. Флёров, М.Н. Вялый. –2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2018. –318с.

7.2. Дополнительная литература 7.1.2 Электронная учебно-методическая литература

7.2.1. Учебные и научные издания

1. Программирование: В 2т. учебник /Э.А. Нигматулина, Н.И. Пак, М.А. Сокольская, Т.А. Степанова; под ред. Н.И. Пака.– М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Крупский, В.Н. Теория алгоритмов: учебное пособие для студентов вузов / В.Н. Крупский, В.Е. Плиско. – М.: Академия, 2009. –208с.
3. Палий, И.А. Линейное программирование: учебное пособие для академического бакалавриата / И.А. Палий.– 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2018. –175с.
4. Конова Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++: учебное пособие / Е.А. Конова, Г.А. Поллак.– СПб: Изд-во «Лань», 2016.–384с

7.2.2 Электронная учебно-методическая литература.

1. Конова, Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++ : учебное пособие /Е.А. Конова, Е.А. Поллак. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 384 с. - ISBN 978-5- 8114-4039-9.
2. Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - Новосибирск: Электронное издание, 2006. - 162с.