



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Н. В. Лобов

« 09 » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Теория алгоритмов и структуры данных
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144(4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизированные системы обработки информации
и управления
(наименование образовательной программы)

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.

1.3. Входные требования

Знания, полученные при изучении дисциплин Основы алгоритмизации и программирования и объектно-ориентированное программирование в рамках программы бакалавриата.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
знать: <ul style="list-style-type: none">– алгоритмические С-подобные языки программирования– встроенные структуры данных в С-подобный язык программирования– современные интегрированные среды разработки программного обеспечения– операционные системы Windows и Linux.– языки современных бизнес-приложений.	ИД-1 пко-4. Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения.	Дифференцированный зачет.
уметь:	ИД-2 пко-4.	Лабораторные работы.

<ul style="list-style-type: none"> – составлять алгоритмы без привязки к отдельным языкам программирования – разрабатывать и отлаживать код на С-подобном языке программирования, используя встроенные и пользовательские структуры данных; – тестировать работоспособность приложения и интегрировать программные модули. – разрабатывать код на языках программирования. 	<p>Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.</p>	Дифференцированный зачет.
<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – С-подобным языком программирования и его стандартными библиотеками; – навыками отладки и тестирования работоспособности приложения – навыками разработки кода информационной системы 	<p>ИД-3пк0-4. Владеет навыками отладки и тестирования работоспособности программы; языком программирования.</p>	Лабораторные работы. Дифференцированный зачет.

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:	-	-
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 Тема 1. Основные понятия и определения дисциплины. Теория сложности алгоритмов. NP-сложные и труднорешаемые задачи.	2	-	-	-
Раздел 2. Базовые структуры данных Тема 2. Динамические структуры данных. Стеки и основные алгоритмы работы со стеками. Очереди и основные операции над очередями. Персистентные структуры данных 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	4	4	-	14
	2	2	-	7
	2	2	-	7
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. Тема 5. Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование. Использование деревьев в задачах поиска: бинарные деревья поиска, случайные, оптимальные, сбалансированные по высоте AVL-деревья Тема 6. Внутренняя сортировка. Алгоритмы внутренней сортировки. Методы внутренней сортировки данных. Тема 7. Внешняя сортировка. Алгоритмы внешней сортировки. Методы внешней сортировки данных.	8	12	-	24
	2	4	-	6
	2	4	-	6
	2	2	-	6
	2	2	-	6
Раздел 4. Теория графов Тема 8. Базовые понятия теории графов. Алгоритмы на графах. Представления графов: матрица смежности, векторы смежности, списки смежности Тема 9. Обходы графов в глубину и ширину. Поиск кратчайшего пути в не взвешенном графе. Тема 10. Пути в графе. Кратчайшие пути в графе. Алгоритмы Дейкстры и Флойда. Тема 11. Остовные деревья в графе. Алгоритм Прима и Крускала. Система непересекающихся множеств.	6	12	-	24
	1	2	-	6
	1	4	-	6
	2	4	-	6
	2	2	-	6
Раздел 5. Динамическое программирование Тема 12. Решение задач с помощью метода динамического программирования. Применение динамического программирования для решения известных задач.	2	6	-	24
	2	6	-	24
ИТОГО по 3-му семестру	22	34	-	86

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
	Не предусмотрены

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Динамические структуры данных
2	Поиск по бинарному дереву
3	Простейшие методы шифрования
4	Простые методы сортировки
5	Эффективные методы сортировки
6	Представление графа в виде матрицы смежности
7	Поиск в ширину на графе
8	Поиск в глубину на графе
9	Решение задач на динамическое программирование

5. Организационно-педагогические условия

5.1. 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.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам и рубежных контрольных работ.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
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.	6
2	Мясникова, Н.А. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Н.А. Мясникова. – М.: КНОРУС, 2018. – 186с.	2
3	Крупский В.Н. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для студ. учрежд. высш. проф. образования / В.Н. Крупский, В.Е. Плиско. – М.: Изд. центр «Академия», 2013. – 416с.	2
2	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.	2
2. Дополнительная литература		
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.	5
2	Крупский, В.Н. Теория алгоритмов: учебное пособие для студентов вузов / В.Н. Крупский, В.Е. Плиско. – М.: Академия, 2009. – 208с.	2
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
4	Конова Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++: учебное пособие / Е.А. Конова, Г.А. Поллак. – СПб: Изд-во «Лань», 2016. – 384с	2+ЭБС
2.2. Нормативно-технические издания		
	Не используются.	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используются.	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используются.	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы ЭБС	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
основная литература	Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчин-		локальная сеть ЭБ ЧФ ПНИПУ

	никова. –Новосибирск: Электронное издание,2006. –162с.		
дополнительная литература	Конова, Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++ : учебное пособие / Е.А. Конова, Г.А. Поллак. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-4039-9. —	<i>Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/114696</i>	авторизованный / свободный доступ)

6.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

6.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения	Microsoft Office 2007, Лицензия Microsoft Open License №42661567
Среда разработки приложений	Microsoft Visual Studio 2015 Community, свободная

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
Лекция (ауд. 29)	Рабочие места обучающихся.	10
	Рабочее место преподавателя.	1
	Мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, проекционный экран.	1
	Доска магнитная под маркер	
Лабораторная работа (ауд. 29)	Рабочее место преподавателя.	1
	Мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, проекционный экран.	1
	Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.	10
	Доска магнитная под маркер	
Практическая работа (ауд. 29)	Рабочее место преподавателя.	1
	Мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, проекционный экран.	1
	Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в	10

	электронную информационно-образовательную среду. Доска магнитная под маркер	
--	--	--

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе