

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 17 » февраля 20\_\_ г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ Структуры и алгоритмы обработки данных и знаний  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ 09.04.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ Интеллектуальные системы  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения структур и алгоритмов обработки данных при разработке информационных систем.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Алгоритм, структура данных, абстрактный тип данных, однонаправленный список, двунаправленный список, стек, очередь, дек, динамическое программирование, жадные алгоритмы, алгоритмы сортировки, хеш-функция, хеш-таблица, дерево.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знает особенности алгоритмов и структур обработки данных, используемых для мониторинга функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов.	Знает порядок работы и особенности компьютерных программ и баз данных, используемых для мониторинга функционирования инфоком-муникационных систем и сервисов;	Тест
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Умеет разрабатывать целевую архитектуру систем автоматизированного мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов и стратегию ее реализации с применением современных структур и алгоритмов обработки данных.	Умеет разрабатывать целевую архитектуру систем автоматизированного мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов и стратегию ее реализации;	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	Владеет навыками поиска информации по применению современных алгоритмов обработки данных в инновационных и конкурентных системах автоматизированного мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов.	Владеет навыками поиска информации по инновационным и конкурентным системам автоматизированного мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов.	Защита лабораторной работы
ПК-2.3	ИД-1ПК-2.3	Знает алгоритмы и структуры обработки данных, лежащие в основе программных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий организаций.	Знает программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций;	Тест
ПК-2.3	ИД-2ПК-2.3	Умеет выполнять процедуры сборки программных модулей, сервисов и компонент интеграционного решения в соответствии с техническим заданием и на основе применения современных структур и алгоритмов обработки данных.	Умеет выполнять процедуры сборки программных модулей, сервисов и компонент интеграционного решения в соответствии с техническим заданием;	Защита лабораторной работы
ПК-2.3	ИД-3ПК-2.3	Владеет навыками распределения задач по развертыванию и настройке выбранной интеграционной платформы в соответствии с техническим заданием и с применением современных структур и алгоритмов обработки данных.	Владеет навыками распределения задач по развертыванию и настройке выбранной интеграционной платформы в соответствии с техническим заданием.	Защита лабораторной работы

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
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
2-й семестр				
Основные понятия в области структур и алгоритмов обработки данных. Основы работы с массивами	4	6	0	20
Понятие алгоритма. Способы записи алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Эффективность алгоритма. Понятие структуры данных. Абстрактные типы данных. Массивы. Однопроходные алгоритмы работы с массивами. Алгоритмы поиска элемента в массиве.				
Основные структуры данных	6	6	8	30
Основные структуры данных и способы их реализации: списки (однаправленные, двунаправленные), стек, очередь, дек. Динамическое программирование. Жадные алгоритмы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Алгоритмы сортировки	4	6	0	20
Алгоритмы сортировки: сортировка выбором, сортировка вставками, сортировка пузырьком, пирамидальная сортировка, сортировка слиянием, быстрая сортировка. Сравнение алгоритмов сортировки.				
Хеш-таблицы. Деревья	4	0	8	20
Хеш-функция. Хеш-таблица. Дерево. Виды деревьев. Обход дерева.				
ИТОГО по 2-му семестру	18	18	16	90
ИТОГО по дисциплине	18	18	16	90

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Основные структуры данных (список, стек, очередь, дек) и способы их реализации
2	Динамическое программирование
3	Работа с хеш-таблицами
4	Работа с деревьями

### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Программная реализация однопроходных алгоритмов работы с массивами
2	Программная реализация алгоритмов поиска элемента в массиве
3	Программная реализация алгоритмов сортировки: сортировка выбором, вставками, пузырьком
4	Программная реализация алгоритмов сортировки: пирамидальная сортировка, сортировка слиянием, быстрая сортировка
5	Программная реализация жадных алгоритмов

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

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.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 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 практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
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. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Алексеев В. Е. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений : учебник для вузов / В. Е. Алексеев, В. А. Таланов. - Москва: ИНТУИТ, БИНОМ. Лаб. знаний, 2006.	16
2	Хусаинов Б. С. Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке Си : учебное пособие для вузов / Б. С. Хусаинов. - М.: Финансы и статистика, 2004.	30

<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Гудрич М.Т. Структуры данных и алгоритмы в Java : Пер. с англ / М.Т.Гудрич,РобертоТамассия. - Минск: Новое знание, 2003.	7
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Апанасевич С. А. Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры : учебное пособие / Апанасевич С. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.	<a href="https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-113934">https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-113934</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Лекции Технопарка. Курс «Алгоритмы и структуры данных» (осень 2016)	<a href="https://habr.com/ru/company/mailru/blog/323696/">https://habr.com/ru/company/mailru/blog/323696/</a>	сеть Интернет; свободный доступ

## 6.3. 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 Professional 2007. лиц. 42661567
Среды разработки, тестирования и отладки	Java (JDK + JRE) Sun License (GPL) свободное ПО

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	<a href="https://dvs.rsl.ru/">https://dvs.rsl.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

## **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Персональные компьютеры	10
Лекция	Проектор, ноутбук	1
Практическое занятие	Персональные компьютеры	10

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе