

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.2 «Структуры данных»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01**

**Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	А.В. Бобров
Согласовал	Зав. кафедрой «ИВТиИБ»	А.Г. Якунин
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.И. Сучкова

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1	Кодирует на языках программирования и верифицирует результаты кодирования
ПК-10	Способен проектировать и разрабатывать программные и аппаратные компоненты автоматизированных систем	ПК-10.1	Формализует поставленную профессиональную задачу
		ПК-10.2	Разрабатывает алгоритмы решения профессиональных задач
		ПК-10.5	Использует типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны и классы объектов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Программирование
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Программирование приложений, Современные технологии программирования

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	76	43

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Понятие структур данных. Общие требования к освоению типовых и разработке собственных алгоритмов для работы со структурами данных различных типов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (0,5ч.)[2,3,4,5]** Способы формализации поставленной задачи по созданию и обработке структур данных. Поиск и разработка алгоритма решения поставленной задачи по работе со структурами данных. Источники типовых решений, перечень библиотек, шаблонов и классов применяемых для написания программного кода.

**2. Построение рекурсивных алгоритмов для решения задач. Структура данных - стек. Способы программной реализации. Использование стандартной библиотеки шаблонов при работе со стеком. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1,5ч.)[2,3,4,5]** Описание рекурсии. Примеры рекурсивных алгоритмов: вычисление факториала, ханойские башни, функция Аккермана. Описание структуры данных. Способы программной реализации. Использование стандартной библиотеки шаблонов при работе со стеком. Примеры использования.

**3. Структура данных - разреженная матрица. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,5]** Описание структуры данных. Типовые решения, применяемые для хранения разреженных матриц в памяти. Способы программной реализации.

**4. Структура данных - список. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5]** Виды списков. Способы программной реализации. Построение алгоритмов работы со списками. Использование стандартной библиотеки шаблонов при работе со списками.

**5. Структура данных - дерево. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,5]** Бинарные деревья поиска. AVL деревья, красно-черные деревья, Декартовы деревья. Формализация задачи построения дерева. Программная реализация бинарных деревьев поиска. Добавление элементов в дерево. Обход бинарного дерева поиска. Поиск в дереве бинарного поиска. Использование стандартных шаблонов при работе со деревьями.

**6. Работа с деревьями на различных языках программирования. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,5]** Использование стандартных решений при реализации

деревьев в среде QT. Создание деревьев на языке программирования java. Пример работы с деревьями на языке java, C#. Верификация составленного программного кода.

**7. Структура данных - хэш-таблица. Алгоритм Кнута - Морриса - Пратта. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,5]** Описание хэш-таблиц, способы программной реализации, обработка коллизий. Использование типовых решений реализации хэш-таблиц. Описание алгоритма Кнута-Морриса-Пратта. Программная реализация.

**8. Структура данных - очередь.**

**Б-деревья. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,5]** Описание очереди и дека.

Способы программной реализации.

Типовые решения при программной реализации очереди и дека.

Описание Б-деревьев.

Алгоритм построения Б-деревьев.

**9. Графы. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,5]** Ориентированные и неориентированные графы. Способы программной реализации. Типовые решения при работе с графами. Формализация задачи обхода графа в ширину и глубину. Построение алгоритма.

Примеры программной реализации. Взвешенные графы. Способы программной реализации. Типовые решения при работе с взвешенными графами. Описание алгоритма Дейкстры.

### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Рекурсивные алгоритмы, стек. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,2,3,4,5,6]** 1. Формализовать поставленную задачу по варианту задания. Разработать рекурсивный алгоритм решения поставленной задачи и написать программную реализацию (по возможности необходимо использовать типовые решения задачи). Верифицировать написанный программный код.

2. Формализовать задачу проверки баланса скобок в выражении. Разработать алгоритм решения задачи с использованием стека написать программную реализацию (по возможности необходимо использовать типовые решения задачи). Верифицировать написанный программный код.

**2. Работа со списками. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,2,3,4,5,6]** 1. Формализовать задачу работы со списком с помощью структуры и подпрограмм. Разработать алгоритм решения и написать программную реализацию (по возможности необходимо использовать типовые решения задачи). Верифицировать написанный программный код.

2. Формализовать задачу работы со списком с помощью контейнерного класса list

из библиотеки STL C++. Разработать алгоритм решения и написать программную реализацию. Верифицировать написанный программный код.

**3. Работа с бинарными деревьями поиска на C++. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[1,2,3,4,5,6]**

1. Формализовать задачу проверки эффективности поиска в бинарных деревьях поиска. Разработать алгоритм поиска элементов в бинарном дереве поиска и алгоритм поиска элемента в массиве, а так же способ сравнения эффективности поиска этих способов поиска. Написать программную реализацию (по возможности необходимо использовать типовые решения задачи).Верифицировать написанный программный код.

2. Формализовать задачу создания бинарного дерева поиска и внесения в созданное дерево изменений в соответствии с вариантом задания. Разработать алгоритм решения и написать программную реализацию (по возможности необходимо использовать типовые решения задачи).Верифицировать написанный программный код.

**4. Хеш-таблицы. Поиск подстроки в строке. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,2,3,4,5,6]**

1. Формализовать задачу построения хеш-таблицы. Разработать алгоритм решения предусматривающий обработку коллизий и написать программную реализацию (по возможности необходимо использовать типовые решения задачи). Верифицировать написанный программный код.

2. Формализовать задачу реализации алгоритма Кнута - Морриса - Пратта. Написать программную реализацию (по возможности необходимо использовать типовые решения задачи). Верифицировать написанный программный код.

**5. Работа с графами. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,3,4,5,6]**

Формализовать задачу работы с графом в соответствии с вариантом задания. Разработать алгоритм решения и написать программную реализацию (по возможности необходимо использовать типовые решения задачи). Верифицировать написанный программный код.

**Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Подготовка к защите лабораторных работ. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (50ч.)[1,2,3,4,5,6]**

**2. Подготовка к зачету. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (26ч.)[1,2,3,4,5,6]**

**5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной

информационно-образовательной среде:

1. Бобров А.В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Структуры данных".- Барнаул, АлтГТУ, 2020. - Доступ из ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/bobrov-a-v-ivtiib-5fc5e585a18fe.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона : учебное пособие / Н. Вирт. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — ISBN 978-5-94074-584-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1261> (дата обращения: 29.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Круз, Р. Л. Структуры данных и проектирование программ : учебное пособие / Р. Л. Круз ; перевод с английского К. Г. Финогенова. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 768 с. — ISBN 978-5-00101-451-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94149> (дата обращения: 29.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Окасаки, К. Чисто функциональные структуры данных : руководство / К. Окасаки. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 252 с. — ISBN 978-5-97060-233-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90120> (дата обращения: 29.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Алексеев, В.Е. Структуры данных. Модели вычислений / В.Е. Алексеев, В.А. Таланов. - 2-е изд., исправ. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 248 с. : схем., ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-9556-0066-3 ; То же [Электронный ресурс]. - Доступ из ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=428782&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428782&sr=1)

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

6. Сайт Microsoft. Документация [Электронный ресурс]: офиц. сайт – Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте

контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Foxit Reader
2	LibreOffice
3	Visual Studio
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».