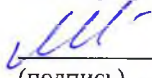


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

  
(подпись) Матвеев П.В.  
« 31 » 05 2022 ФИО

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СТРУКТУРЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ

Направление/специальность подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Специализация/профиль/программа подготовки	Разработка программно-информационных систем
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	07 Информационные системы и программная инженерия
Кафедра-разработчик рабочей программы	07 Информационные системы и программная инженерия

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
1	2	4	144	51	34	0	17	93	0	0	93	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

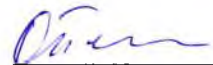
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**09.03.04 Программная инженерия**

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Палехова Ольга Александровна, старший преподаватель



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О7 Информационные системы и программная инженерия**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**О7 Информационные системы и программная инженерия**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СТРУКТУРЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-2 — способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ПСК-1.08 — Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения
ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
ОПК-6 — способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
ОПК-7 — способность применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой
ОПК-8 — способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **УК-2**

*знания:*

- современного спектра задач, принципов построения программных систем;
- системного подхода к построению программных систем;
- основных структур данных и базовых алгоритмов их обработки;
- принципов выбора структур данных и алгоритмов и способов их реализации;

*умения:*

- анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов и выбирать оптимальные структуры данных и алгоритмы при проектировании программ;
- владеть методами сравнительной оценки сложности алгоритмов;

*навыки:*

- применения методов анализа объемно-временной сложности разрабатываемых программных компонент.

## **ПСК-1.08**

*знания:*

- принципов оценки объемной и временной сложности алгоритмов; математического аппарата, составляющего основу теории алгоритмов;

*умения:*

- владеть методами сравнительной оценки сложности алгоритмов;

*навыки:*

- применения методов анализа объемно-временной сложности разрабатываемых программных компонент.

## **ПК-94**

*знания:*

- структур данных, предназначенных для поиска информации
- основных алгоритмов поиска в различных структурах данных;

*умения:*

- выбирать оптимальные структуры данных и алгоритмы при проектировании программ;

## **ОПК-6**

*знания:*

- современного спектра задач, принципов построения программных систем;
- системного подхода к построению программных систем;
- основных структур данных и базовых алгоритмов их обработки;
- принципов выбора структур данных и алгоритмов и способов их реализации;
- теории структур данных и алгоритмов как основы построения программных систем;
- математического аппарата, составляющего основу теории алгоритмов;
- принципов оценки объемной и временной сложности алгоритмов;

*умения:*

- применять общие принципы организации программных систем;
- выбирать оптимальные структуры данных и алгоритмы при проектировании программ;

- работать с основными структурами данных: стеками, очередями, списками, деревьями и графами;
- владеть методами сравнительной оценки сложности алгоритмов;
- навыки:*
- программирования различных структур данных;
- написания программ с использованием различных структур данных и стандартных алгоритмов их обработки;
- применения методов анализа объемно-временной сложности разрабатываемых программных компонент.

#### **ОПК-7**

*знания:*

- современного спектра задач, принципов построения программных систем;
- системного подхода к построению программных систем;
- основных структур данных и базовых алгоритмов их обработки;
- математического аппарата, составляющего основу теории алгоритмов;

*умения:*

- применять общие принципы организации программных систем;
- выбирать оптимальные структуры данных и алгоритмы при проектировании программ;
- владеть методами сравнительной оценки сложности алгоритмов;

*навыки:*

- написания программ с использованием различных структур данных и стандартных алгоритмов их обработки;
- применения методов анализа объемно-временной сложности разрабатываемых программных компонент.

#### **ОПК-8**

*знания:*

- основных структур данных и базовых алгоритмов их обработки;
- принципов оценки объемной и временной сложности алгоритмов;
- принципов выбора структур данных и алгоритмов и способов их реализации;
- теории структур данных и алгоритмов как основы построения программных систем;

*умения:*

- выбирать оптимальные структуры данных и алгоритмы при проектировании программ;
- работать с основными структурами данных: стеками, очередями, списками, деревьями и графами;
- владеть методами сравнительной оценки сложности алгоритмов;

*навыки:*

- программирования различных структур данных;
- написания программ с использованием различных структур данных и стандартных алгоритмов их обработки;
- применения методов анализа объемно-временной сложности разрабатываемых программных компонент.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СТРУКТУРЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.04 Программная инженерия*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНФОРМАТИКА: ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ, БАЗЫ ДАННЫХ, РАЗРАБОТКА ТРАНСЛЯТОРОВ ИСКУССТВЕННЫХ ЯЗЫКОВ, СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-3 — Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- ОПК-6 — Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
- ОПК-7 — Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %					
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-2	ПСК-1.08	ПК-94	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8
1	2	<b>Раздел 1. Структуры данных и структуры хранения.</b> 1.1. Построение баз данных и технология их программирования с помощью сложных структур данных. 1.2. Понятия структуры данных (СД) и структуры хранения (СХ). 1.3. Структура данных, абстрактный тип данных (АТД), тип данных в языке программирования. Классификация СД. 1.4. Структурные типы данных в языке Си: массивы, структуры, объединения, записи с вариантами. Классы и шаблоны классов. 1.5. Классификация структур хранения. Векторные, связанные и гибридные СХ. Достоинства и недостатки разных СХ, основные принципы выбора СХ для организации выбранной СД при решении задач.	5	2	2	0	3	20	6	10	10	10	10
1	2	<b>Раздел 2. Линейные структуры данных.</b> 2.1. Организация связанных структур хранения: односвязного и двусвязного линейных списков. 2.2. СД Стек. Организация стека с помощью массива и односвязного линейного списка. Примеры использования стеков. Вычисление выражения, записанного в постфиксной форме. АТД Стек. Класс Стек. Шаблон класса Стек. 2.3. СД Очередь. АТД Очередь. Организация очереди с помощью массива и односвязного линейного списка. Примеры задач, решаемых с помощью очередей. 2.4. СД Дек, дек с ограниченным входом, дек с ограниченным выходом. Организация деков с помощью векторной и связанных СХ. Примеры задач, решаемых с помощью деков. 2.5. СД Очередь с приоритетом и способы ее организации. 2.6. СД Список. Виды списков. Способы организации списков. Примеры задач.	39	9	5	4	30	20	12	25	30	30	25
1	2	<b>Раздел 3. Нелинейные структуры данных.</b> 3.1. Древоподобные структуры данных и структуры хранения. Основные термины. 3.2. СД Бинарное дерево. Примеры задач, решаемых с помощью бинарных деревьев. АТД Бинарное дерево. Способы организации бинарного дерева. Рекурсивные и не рекурсивные алгоритмы обхода дерева. 3.3. СД Бинарное дерево поиска. Организация бинарного дерева поиска с помощью связанной СХ, алгоритмы вставки и удаления элементов из дерева бинарного поиска. Сбалансированное дерево бинарного поиска, методы балансировки. 3.4. Общие деревья, лес. Способы организации деревьев с помощью разных СХ. 3.5. СД Граф. Виды графов. Примеры задач на графах. Способы задания графов: матрица смежности, списки смежности, матрица инцидентности. АТД Граф. Способы организации графов с помощью различных СХ. Основные алгоритмы обработки графов: добавление и удаление узлов и ребер, поиск в глубину и в ширину, поиск циклов, транзитивное замыкание матрицы смежности, определение компонент связности, построение остоного дерева (леса). 3.6. СД Взвешенный (помеченный) граф. Способы организации взвешенных графов с помощью различных СХ. Полезные алгоритмы обработки взвешенных графов: поиск кратчайших путей в орграфе (алгоритмы Дейкстры и Флойда), вычисление максимального	46	16	11	5	30	20	12	25	30	30	25

		потока, определение центра и медианы орграфа, построение минимального остовного леса графа.											
1	2	<b>Раздел 4. Алгоритмы сортировки и поиска.</b> 4.1. Оценка эффективности алгоритмов. 4.2. Понятие сортировки. Устойчивость сортировки. Внешние и внутренние сортировки. Прямые (прямого обмена, вставки, выбора) и улучшенные методы сортировки. Шейкерная сортировка, сортировка Хоара, сортировка Шелла, пирамидальная сортировка. Сортировка слиянием. Простое, естественное, многопутевое и многофазное слияние. Подготовка последовательностей перед слиянием. Сортировка Timsort. Сравнительная оценка трудоемкости различных методов сортировки. 4.3. Основные понятия поиска. Внутренний и внешний ключи поиска. Основные методы поиска. Последовательный поиск. Поиск в упорядоченной таблице: индексно-последовательный поиск, бинарный поиск. Поиск по дереву: AVL-дерево, красно-черное дерево, декартово дерево, дерево цифрового поиска, бор, B-дерева. Хеш-таблицы. Выбор хеш-функции. Разрешение коллизий при хешировании методом открытой адресации и методом цепочек.	54	24	16	8	30	40	70	40	30	30	40
Всего за 2 семестр			144	51	34	17	93	100	100	100	100	100	100
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	100	100	100	100	100

### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Линейные структуры данных.	Построение связанных линейных списков	2
2		Способы организации стеков, очередей и деков. Решение задач с использованием линейных СД.	2
3	Раздел 3. Нелинейные структуры данных.	Построение и обходы бинарного дерева	2
4		Способы задания графов и выбор структур хранения для их различных представлений	1
5		Алгоритмы на графах	2
6	Раздел 4. Алгоритмы сортировки и поиска.	Оценка временной и пространственной сложности алгоритмов на примере алгоритмов сортировки.	4
7		Оценка временной и пространственной сложности поиска при использовании различных способов организации данных	4
Всего за 2 семестр			17

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Структуры данных и структуры хранения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	3
2	Раздел 2. Линейные структуры данных.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	6
3		Подготовка к практическим занятиям: анализ задач, выбор структуры хранения, построение алгоритмов	2
4		Написание программного кода	20
5		Оформление отчета по ПР	2
6	Раздел 3. Нелинейные структуры данных.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	6
7		Подготовка к практическим занятиям: анализ задачи, выбор структуры хранения, построение алгоритмов	2
8		Написание программного кода	20
9		Оформление отчета по ПР	2
10	Раздел 4. Алгоритмы сортировки и поиска.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	16



11		Подготовка к практическим занятиям: оценка трудоемкости заданных алгоритмов по заданному критерию	6
12		Написание программного кода	6
13		Оформление отчета по ПР	2
<b>Всего за 2 семестр</b>			<b>93</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2				ИПЗ	Отч. по ПЗ	ДР			ИПЗ	ДР	Отч. по ПЗ				ИПЗ	ДР	Отч. по ПЗ, Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Л. А. Павлов, Н. В. Первова. . Структуры и алгоритмы обработки данных. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
2. Л. А. Павлов, Н. В. Первова. . Структуры и алгоритмы обработки данных. СПб.: Лань, 2021, 50 экз.
3. Н. Вирт. . Алгоритмы и структуры данных. М.: Мир, 1989, эл. рес.
4. Р. Л. Круз. . Структуры данных и проектирование программ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008, 5 экз.
5. С. А. Апанасевич. . Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
6. Т. Н. Варфоломеева. . Структуры данных и основные алгоритмы их обработки. Москва: Флинта, 2017, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. А. В. Ахо, Д. Холткрофт, Д. Д. Ульман. . Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2000, 2 экз.
2. Д. Э. Кнут. . Искусство программирования. М.: Вильямс, 2001, 0 экз.
3. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. . Алгоритмы: построение и анализ. М.: МЦНМО, 2000, 0 экз.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) - электронная библиотека университета — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru/> - ЭБС Юрайт;
4. <http://www.intuit.ru/studies/courses/12181/1174/info> - курс "Алгоритмы на C++";
5. <http://www.lektorium.tv/lecture/13343> – видеокурс лекций по алгоритмам и структурам данных;
6. <http://algotlist.manual.ru/> - подборка полезных материалов по структурам данных и алгоритмам;
7. <https://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/Algorithms.html> - визуализаторы структур данных и алгоритмов.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Офисный пакет Libre Office;
2. Интернет-браузер Mozilla Firefox;
3. Интегрированная среда разработки Code::Blocks.

#### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Офисный пакет Libre Office;
2. Интернет-браузер Mozilla Firefox;
3. Интегрированная среда разработки Code::Blocks.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **СТРУКТУРЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.04 Программная инженерия*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О7 Информационные системы и программная инженерия*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-2 способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ПСК-1.08 Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения;

ПК-94 способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;

ОПК-6 способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;

ОПК-7 способность применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;

ОПК-8 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с поиском, сбором, хранением, преобразованием и использованием данных. Приводятся разнообразные реализации абстрактных типов данных. Рассматриваются методы анализа и построения алгоритмов для работы с графами, внутренней и внешней сортировкой, управлением памятью, которые играют важную роль во множестве приложений, таких как сетевая связность, конструирование электронных схем, составление графиков, обработка транзакций и выделение ресурсов. Акцентируется внимание на объектно-ориентированном и обобщенном программировании.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Структуры данных и структуры хранения.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. В. Ахо, Д. Холткрофт, Д. Д. Ульман. . Структуры данных и алгоритмы: М.: Вильямс, 2000 (4.1-4.4) Н. Вирт. . Алгоритмы и структуры данных: М.: Мир, 1989 (1.1-1.7) Т. Н. Варфоломеева. . Структуры данных и основные алгоритмы их обработки: Москва: Флинта, 2017 (1.1)	3
Итого по разделу 1		3
<b>Раздел 2. Линейные структуры данных.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. . Алгоритмы: построение и анализ: М.: МЦНМО, 2000 (11.1-11.3) А. В. Ахо, Д. Холткрофт, Д. Д. Ульман. . Структуры данных и алгоритмы: М.: Вильямс, 2000 (2) Н. Вирт. . Алгоритмы и структуры данных: М.: Мир, 1989 (4.1-4.3)	6
Подготовка к практическим занятиям: анализ задач, выбор структуры хранения, построение алгоритмов	Л. А. Павлов, Н. В. Первова. . Структуры и алгоритмы обработки данных: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (2.1-2.4) Р. Л. Круз. . Структуры данных и проектирование программ: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 (3-6) Т. Н. Варфоломеева. . Структуры данных и основные алгоритмы их обработки: Москва: Флинта, 2017 (2.2, 3.1-3.4)	2
Написание программного кода	С. А. Апанасевич. . Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3)	20
Оформление отчета по ПР	Д. Э. Кнут. . Искусство программирования: М.: Вильямс, 2001 (т.1 гл. 2.1, 2.2)	2
Итого по разделу 2		30
<b>Раздел 3. Нелинейные структуры данных.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. В. Ахо, Д. Холткрофт, Д. Д. Ульман. . Структуры данных и алгоритмы: М.: Вильямс, 2000 (3, 6, 7)	6
Подготовка к практическим занятиям: анализ задачи, выбор структуры хранения, построение алгоритмов	Д. Э. Кнут. . Искусство программирования: М.: Вильямс, 2001 (т.1 гл. 2.3, 2.4) Н. Вирт. . Алгоритмы и структуры данных:	2

Написание программного кода	М.: Мир, 1989 (4.4)	20
Оформление отчета по ПР	Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. . Алгоритмы: построение и анализ: М.: МЦНМО, 2000 (5.4, 5.5, 23-26) Л. А. Павлов, Н. В. Первова. . Структуры и алгоритмы обработки данных: Санкт- Петербург: Лань, 2021 (2.5, 3, 6) Л. А. Павлов, Н. В. Первова. . Структуры и алгоритмы обработки данных: СПб.: Лань, 2021 (2.5, 3, 6) Т. Н. Варфоломеева. . Структуры данных и основные алгоритмы их обработки: Москва: Флинта, 2017 (3.5, 3.6) Р. Л. Круз. . Структуры данных и проектирование программ: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 (10, 12)	2
Итого по разделу 3		30
<b>Раздел 4. Алгоритмы сортировки и поиска.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Л. А. Павлов, Н. В. Первова. . Структуры и алгоритмы обработки данных: СПб.: Лань, 2021 (1, 4, 5) Р. Л. Круз. . Структуры данных и проектирование программ: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 (7-11) Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. . Алгоритмы: построение и анализ: М.: МЦНМО, 2000 (2-4, 7-9, 12-14, 19) А. В. Ахо, Д. Холткрофт, Д. Д. Ульман. . Структуры данных и алгоритмы: М.: Вильямс, 2000 (8-10) Д. Э. Кнут. . Искусство программирования: М.: Вильямс, 2001 (т.3)	16
Подготовка к практическим занятиям: оценка трудоемкости заданных алгоритмов по заданному критерию	Л. А. Павлов, Н. В. Первова. . Структуры и алгоритмы обработки данных: Санкт- Петербург: Лань, 2021 (1, 4, 5) С. А. Апанасевич. . Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2)	6
Написание программного кода		6
Оформление отчета по ПР		2
Итого по разделу 4		30

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы к экзамену;
- отчет по практическому заданию;
- индивидуальное практическое задание;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы к экзамену

Тестовые вопросы к экзамену размещены в банке вопросов кафедры О7 в ЭИОС moodle

#### Отчет по практическому заданию

Шаблоны отчетов по практическим работам, а также критерии оценки отчетов приведены в соответствующих разделах курса в ЭИОС moodle

#### Индивидуальное практическое задание

Задание может быть принято, если программа, написанная в полном соответствии с требованиями, работоспособна.

#### Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Итоговая оценка "хорошо" или "отлично" выставляется на основании суммы баллов, набранных обучающимся за выполненные ИДЗ, оформленные по ним отчеты, диагностические работы и итоговое тестирование при условии успешного прохождения последнего.



Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %						НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		УК-2	ПСК-1.08	ПК-94	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	
1	2	Раздел 1. Структуры данных и структуры хранения.	5	2	2	0	3	20	6	10	10	10	10	Вопросы к экзамену
1	2	Раздел 2. Линейные структуры данных.	39	9	5	4	30	20	12	25	30	30	25	Вопросы к экзамену, Индивидуальное практическое задание, Отчет по практическому заданию
1	2	Раздел 3. Нелинейные структуры данных.	46	16	11	5	30	20	12	25	30	30	25	Вопросы к экзамену, Индивидуальное практическое задание, Отчет по практическому заданию
1	2	Раздел 4. Алгоритмы сортировки и поиска.	54	24	16	8	30	40	70	40	30	30	40	Вопросы к экзамену, Индивидуальное практическое задание, Отчет по практическому заданию
Всего за 2 семестр			144	51	34	17	93	100	100	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	100	100	100	100	100	