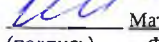


УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета


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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СТРУКТУРЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ

Направление/специальность подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Специализация/профиль/программа подготовки	Технологии разработки информационных систем Информационная безопасность ✓ Информационные технологии в оборонной промышленности
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнонаучный Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	07 Информационные системы и программная инженерия Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ
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)

09.03.02 Информационные системы и технологии

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 выпускающих кафедр

О7 Информационные системы и программная инженерия

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



Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц.



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:

09.03.02 (07)	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
09.03.02 (07)	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
09.03.02 (07)	ОПК-6 — способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий
09.03.02 (07)	ОПК-6 — способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий
09.03.02 (Е1)	ОПК-8 — способность применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем
09.03.02 (07)	ПСК-1.4 — Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения
09.03.02 (07)	ПСК-1.5 — Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов
09.03.02 (07)	ПСК-2.4 — Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения
09.03.02 (07)	ПСК-2.5 — Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе с точки зрения информационной безопасности, проведение тестирования и исследование результатов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-94 (09.03.02, 07)

знания:

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

умения:

- выбирать оптимальные структуры данных и алгоритмы при проектировании программ;

навыки:

- написания программ с использованием различных структур данных и стандартных алгоритмов их обработки.

ПК-94 (09.03.02, 07)

знания:

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

умения:

- выбирать оптимальные структуры данных и алгоритмы при проектировании программ;

навыки:

- написания программ с использованием различных структур данных и стандартных алгоритмов их обработки.

ОПК-6 (09.03.02, 07)

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-6 (09.03.02, 07)

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-8 (09.03.02, Е1)

знания:

- теории структур данных и алгоритмов как основы построения систем;
- математического аппарата, составляющего основу теории алгоритмов;

ПСК-1.4 (09.03.02, О7)

знания:

- абстрактные типы данных и их реализация в концепциях структурного, объектно-ориентированного и обобщенного программирования;

- принципы организации данных в стандартных библиотеках различных языков программирования;

умения:

- выбирать оптимальные структуры данных и алгоритмы при проектировании программ;
- подбирать наиболее подходящие инструменты из стандартных библиотек;

навыки:

- программирования различных структур данных;
- написания программ с использованием различных структур данных и стандартных алгоритмов их обработки.

ПСК-1.5 (09.03.02, О7)

знания:

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

умения:

- владеть методами сравнительной оценки сложности алгоритмов;
- строить адекватные тестовые наборы, для которых результат может быть рассчитан теоретически;
- выполнять сравнительный анализ теоретических и экспериментально полученных результатов;;

навыки:

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

ПСК-2.4 (09.03.02, О7)

знания:

- абстрактные типы данных и их реализация в концепциях структурного, объектно-ориентированного и обобщенного программирования;

- принципы организации данных в стандартных библиотеках различных языков программирования;

умения:

- выбирать оптимальные структуры данных и алгоритмы при проектировании программ;
- подбирать наиболее подходящие инструменты из стандартных библиотек;

навыки:

- программирования различных структур данных;
- написания программ с использованием различных структур данных и стандартных алгоритмов их обработки.

ПСК-2.5 (09.03.02, О7)

знания:

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

умения:

- владеть методами сравнительной оценки сложности алгоритмов;
- строить адекватные тестовые наборы, для которых результат может быть рассчитан теоретически;
- выполнять сравнительный анализ теоретических и экспериментально полученных результатов;;

навыки:

- 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 направлениям: 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.02 Информационные системы и технологии.

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

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

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их 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 применения в области информационных систем и технологий
- ОПК-7 — Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем
- УК-6 — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

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		ПК-94 (09.03.02)	ПК-94 (09.03.02)	ОПК-6 (09.03.02)	ОПК-6 (09.03.02)	ОПК-8 (09.03.02)	ПСК-1.4 (09.03.02)	ПСК-1.5 (09.03.02)	ПСК-2.4 (09.03.02)	ПСК-2.5 (09.03.02)
1	2	Раздел 1. Структуры данных и структуры хранения. 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	10	10	10	10	5	10	6	10	6
1	2	Раздел 2. Линейные структуры данных. 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	25	25	30	30	10	30	12	30	12
1	2	Раздел 3. Нелинейные структуры данных. 3.1. Древовидные структуры данных и структуры хранения. Основные термины.	46	16	11	5	30	25	25	30	30	70	20	12	20	12

		<p>3.2. СД Бинарное дерево. Примеры задач, решаемых с помощью бинарных деревьев. АД 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 связной 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. АД 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 потока, определение центра и медианы орграфа, построение минимального остоного леса графа.</p>														
1	2	<p>Раздел 4. Алгоритмы сортировки и поиска. 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-</p>	54	24	16	8	30	40	40	30	30	15	40	70	40	70

	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.														
Всего за 2 семестр		144	51	34	17	93	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Всего по дисциплине		144	51	34	17	93	100	100	100	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
Всего за 2 семестр			93

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 - 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 - 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 направлениям: 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.02 Информационные системы и технологии. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнoнаучный БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О7 Информационные системы и программная инженерия.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-94 (09.03.02) 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;

ПК-94 (09.03.02) 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 (09.03.02) способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

ОПК-6 (09.03.02) способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

ОПК-8 (09.03.02) способность применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем;

ПСК-1.4 (09.03.02) Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения;

ПСК-1.5 (09.03.02) Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов;

ПСК-2.4 (09.03.02) Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения;

ПСК-2.5 (09.03.02) Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе с точки зрения информационной безопасности, проведение тестирования и исследование результатов.

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.
Раздел 1. Структуры данных и структуры хранения.		
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
Раздел 2. Линейные структуры данных.		
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) Н. Вирт. . Алгоритмы и структуры данных: М.: Мир, 1989 (4.1-4.3) Т. Н. Варфоломеева. . Структуры данных и основные алгоритмы их обработки: Москва: Флинта, 2017 (2.2, 3.1-3.4)	6
Подготовка к практическим занятиям: анализ задач, выбор структуры хранения, построение алгоритмов	Д. Э. Кнут. . Искусство программирования: М.: Вильямс, 2001 (т.1 гл. 2.1, 2.2) А. В. Ахо, Д. Холткрофт, Д. Д. Ульман. . Структуры данных и алгоритмы: М.: Вильямс, 2000 (2) Л. А. Павлов, Н. В. Перлова. . Структуры и алгоритмы обработки данных: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (2.1-2.4)	2
Написание программного кода	Р. Л. Круз. . Структуры данных и проектирование программ: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 (3-6) С. А. Апанасевич. . Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3)	20
Оформление отчета по ПР		2
Итого по разделу 2		30
Раздел 3. Нелинейные структуры данных.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Д. Э. Кнут. . Искусство программирования: М.: Вильямс, 2001 (т.1 гл. 2.3, 2.4) Н. Вирт. . Алгоритмы и структуры данных: М.: Мир, 1989 (4.4) Л. А. Павлов, Н. В. Перлова. . Структуры и алгоритмы обработки данных: СПб.: Лань, 2021 (2.5, 3, 6)	6
Подготовка к практическим занятиям: анализ задачи, выбор структуры хранения, построение алгоритмов	Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. . Алгоритмы: построение и анализ: М.: МЦНМО, 2000 (5.4, 5.5, 23-26) Л. А. Павлов, Н. В. Перлова. . Структуры и алгоритмы обработки данных: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (2.5, 3, 6) Т. Н. Варфоломеева. . Структуры данных и основные алгоритмы их обработки: Москва: Флинта, 2017 (3.5, 3.6)	2
Написание программного кода	Р. Л. Круз. . Структуры данных и проектирование программ: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 (10, 12)	20
Оформление отчета по ПР	А. В. Ахо, Д. Холткрофт, Д. Д. Ульман. . Структуры данных и алгоритмы: М.: Вильямс, 2000 (3, 6, 7)	2
Итого по разделу 3		30
Раздел 4. Алгоритмы сортировки и поиска.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Л. А. Павлов, Н. В. Перлова. . Структуры и алгоритмы обработки данных: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1, 4, 5) Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. . Алгоритмы: построение и анализ: М.: МЦНМО, 2000 (2-4, 7-9, 12-14, 19)	16
Подготовка к практическим занятиям: оценка трудоемкости заданных алгоритмов по заданному критерию	А. В. Ахо, Д. Холткрофт, Д. Д. Ульман. . Структуры данных и алгоритмы: М.: Вильямс, 2000 (8-10)	6
Написание программного кода		6

Оформление отчета по ПР	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) С. А. Апанасевич. . Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2) Д. Э. Кнут. . Искусство программирования: М.: Вильямс, 2001 (т.3)	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.

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		ПК-94 (09.03.02)	ПК-94 (09.03.02)	ОПК-6 (09.03.02)	ОПК-6 (09.03.02)	ОПК-8 (09.03.02)	ПСК-1.4 (09.03.02)	ПСК-1.5 (09.03.02)	ПСК-2.4 (09.03.02)		ПСК-2.5 (09.03.02)
1	2	Раздел 1. Структуры данных и структуры хранения.	5	2	2	0	3	10	10	10	10	5	10	6	10	6	Вопросы к экзамену
1	2	Раздел 2. Линейные структуры данных.	39	9	5	4	30	25	25	30	30	10	30	12	30	12	Вопросы к экзамену, Индивидуальное практическое задание, Отчет по практическому заданию
1	2	Раздел 3. Нелинейные структуры данных.	46	16	11	5	30	25	25	30	30	70	20	12	20	12	Вопросы к экзамену, Индивидуальное практическое задание, Отчет по практическому заданию
1	2	Раздел 4. Алгоритмы сортировки и поиска.	54	24	16	8	30	40	40	30	30	15	40	70	40	70	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	100	100	100	
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	100	100	100	100	100	100	100	100	