

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

_____ Ю.А. Устименко
«08» сентября 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.01 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных

Направление подготовки: **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль): **Прикладная информатика в логистике**

Форма обучения: очная

Курс – 1

Семестр – 2

Всего зачетных единиц – 2, часов – 72

Форма отчетности: зачет – 2 семестр

Программу разработал

кандидат технических наук, доцент В.И. Мунерман

Одобрена на заседании кафедры

«01» сентября 2019 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой _____

Смоленск
2019

1 Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина включена в часть ООП, формируемую участниками образовательных отношений.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Архитектура компьютеров» и «Основы информатики».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Структуры данных и методы их обработки» понадобятся при изучении дисциплины «Языки и методы программирования», «Дискретная математика».

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-1. Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, собирать детальную информацию, формировать требования к логистической информационной системе	Знать: методику проведения обследования организаций с целью выявления информационных потребностей пользователей; требования, предъявляемые к логистической информационной системе; возможности типовых ИС, архитектуру, устройство и функционирование вычислительных сетей, коммуникационное оборудование и сетевые протоколы, теорию баз данных и основы программирования; основы бухгалтерского учета, управления торговлей, поставками, запасами, управления персоналом, управления организацией, экономической теории. Уметь: выявлять информационные потребности пользователей, формулировать требования к логистической информационной системе, осуществлять сбор детальной информации для формализации требований пользователей заказчика. Владеть: методами, способами и инструментами выявления информационных потребностей пользователей, методикой обследования организации, навыками по информированию заказчика о возможностях типовых ИС.
ПК-2. Способен проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения и проектировать информационные системы в логистике	Знать: основные принципы и методы описания и анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к информационным системам, методы формализации и структурирования данных, основные методы и технологии проектирования информационных систем, возможности типовых ИС, архитектуру, устройство и функционирование вычислительных сетей, коммуникационное оборудование и сетевые протоколы, теорию баз данных и основы программирования. Уметь: проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к информационным системам, формализовывать и структурировать полученную информацию, осуществлять сравнительный анализ и выбор информационно-коммуникационной технологии для решения поставленных задач, проектировать информационные системы. Владеть: навыками сбора и анализа информации, необходимой для решения поставленных производственных задач, навыками по формализации и структурированию

	данных, навыками работы с прикладным программным обеспечением для проектирования современных информационных систем.
--	---

3 Содержание дисциплины

Алгоритмы и их свойства. Алгоритм и программа. Основные свойства алгоритма. Понятие данных. Способы представления алгоритма. Словесное описание алгоритма. Основные конструкции алгоритма. Понятие алгоритмического языка.

Типы данных. Понятие абстрактного типа данных. Алгебраический и технологический аспекты теории типов данных. Простые типы данных. Структурные типы данных. Организация массивов. Многомерные массивы. Операции над массивами. Динамические массивы. Записи. Объекты и классы. Технология .NET.

Сортировка и поиск. Линейный поиск. Сортировка: алгоритмы пузырек, вставками, Шелла, быстрая сортировка. Дихотомический поиск.

Линейные однонаправленные списки. Построение списка. Операции над списками. Кольцевые списки. Построение других структур на базе однонаправленных списков в динамической памяти: очереди, стеки.

Работа с графами. Представления графов. Список ребер. Списки смежности. Реализация простейших операций над графами. Обходы графов. Путь между фиксированными вершинами. Алгоритм Дейкстры. Волновой алгоритм. Кратчайшие пути между всеми парами вершин. Транзитивное замыкание. Остовы. Построение остова наименьшей стоимости. Построение алгоритмов с возвратом. Задачи поиска; исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.

4 Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
			лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа
I. Алгоритмы и их свойства					
1	Алгоритм и программа. Основные свойства алгоритма. Понятие данных. Способы представления алгоритма. Словесное описание алгоритма. Основные конструкции алгоритма. Понятие алгоритмического языка.	8	2	4	2
II. Типы данных					
2	Понятие абстрактного типа данных. Алгебраический и технологический аспекты теории типов данных. Простые типы данных. Структурные типы данных. Организация массивов. Многомерные массивы. Операции над массивами. Динамические массивы. Записи. Объекты и классы. Технология .NET.	8	2	4	2
III. Сортировка и поиск					
3	Линейный поиск. Сортировка: алгоритмы пузырек, вставками, Шелла, быстрая сортировка. Дихотомический поиск.	8	2	4	2
IV. Линейные однонаправленные списки					
4	Построение списка. Операции над списками. Кольцевые списки.	5	1	2	2

5	Построение других структур на базе однонаправленных списков в динамической памяти: очереди, стеки.	5	1	2	2
IV. Работа с графами					
6	Представления графов. Список ребер. Списки смежности. Реализация простейших операций над графами. Обходы графов.	8	2	4	2
7	Путь между фиксированными вершинами. Алгоритм Дейкстры. Волновой алгоритм. Кратчайшие пути между всеми парами вершин. Транзитивное замыкание.	10	2	4	4
8	Остовы. Построение остова наименьшей стоимости.	10	2	4	4
9	Построение алгоритмов с возвратом. Задачи поиска; исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.	10	2	4	4
ИТОГО		72	16	32	24

5 Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

Лекция №1. Алгоритмы и их свойства. Алгоритм и программа. Основные свойства алгоритма. Понятие данных. Способы представления алгоритма. Словесное описание алгоритма. Основные конструкции алгоритма. Понятие алгоритмического языка.

Лекция №2. Типы данных. Понятие абстрактного типа данных. Алгебраический и технологический аспекты теории типов данных. Простые типы данных. Структурные типы данных. Организация массивов. Многомерные массивы. Операции над массивами. Динамические массивы. Записи. Объекты и классы. Технология .NET.

Лекция №3. Сортировка и поиск. Линейный поиск. Сортировка: алгоритмы пузырек, вставками, Шелла, быстрая сортировка. Дихотомический поиск.

Лекция №4. Линейные однонаправленные списки. Построение списка. Операции над списками. Кольцевые списки. Построение других структур на базе однонаправленных списков в динамической памяти: очереди, стеки.

Лекция №5. Работа с графами. Представления графов. Список ребер. Списки смежности. Реализация простейших операций над графами. Обходы графов.

Лекция №6. Путь между фиксированными вершинами. Алгоритм Дейкстры. Волновой алгоритм. Кратчайшие пути между всеми парами вершин. Транзитивное замыкание.

Лекция №7. Остовы. Построение остова наименьшей стоимости.

Лекция №8. Построение алгоритмов с возвратом. Задачи поиска; исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.

Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

Лабораторная работа №1,2. Понятие абстрактного типа данных. Алгебраический и технологический аспекты теории типов данных. Простые типы данных. Структурные типы данных.

Лабораторная работа №3,4. Организация массивов. Многомерные массивы. Операции над массивами. Динамические массивы. Записи. Объекты и классы. Технология .NET.

Лабораторная работа №5,6. Линейный поиск. Сортировка: алгоритмы пузырек, вставками, Шелла, быстрая сортировка. Дихотомический поиск.

Лабораторная работа №7,8. Построение списка. Операции над списками. Кольцевые списки. Построение других структур на базе однонаправленных списков в динамической памяти: очереди, стеки.

Лабораторная работа №9,10. Представления графов. Список ребер. Списки смежности. Реализация простейших операций над графами. Обходы графов.

Лабораторная работа №11,12. Путь между фиксированными вершинами. Алгоритм Дейкстры.

Лабораторная работа №13,14. Остовы. Построение остова наименьшей стоимости.

Лабораторная работа №15,16. Перебор с возвратом.

Самостоятельная работа

Текущая самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студентов и развитие практических умений. Она заключается в работе с лекционными материалами, поиске и обзоре литературы и электронных источников, информации по заданным темам курса, опережающей самостоятельной работе, в изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к лабораторным занятиям.

При изучении всех тем студентам предлагаются на самостоятельную проработку свойства и методы используемых объектов.

Содержание самостоятельной работы приведено ниже в таблице с указанием страниц в рекомендуемой литературе.

Разделы и темы	Самостоятельная работа
1 Алгоритмы и их свойства.	[36]
2 Типы данных. Понятие абстрактного типа данных. Алгебраический и технологический аспекты теории типов данных. Простые типы данных. Структурные типы данных. Организация массивов. Многомерные массивы. Операции над массивами. Динамические массивы. Записи. Объекты и классы. Технология .NET.	[16, 26]
3 Сортировка и поиск. Линейный поиск. Сортировка: алгоритмы пузырек, вставками, Шелла, быстрая сортировка. Дихотомический поиск.	[46]
4 Линейные однонаправленные списки. Построение списка. Операции над списками. Кольцевые списки. Построение других структур на базе однонаправленных списков в динамической памяти: очереди, стеки.	[46]
5 Работа с графами. Представления графов. Список ребер. Списки смежности. Реализация простейших операций над графами. Обходы графов.	[96]
6 Путь между фиксированными вершинами. Алгоритм Дейкстры. Волновой алгоритм. Кратчайшие пути между всеми парами вершин. Транзитивное замыкание.	[96]
7 Остовы. Построение остова наименьшей стоимости.	[96]
8 Построение алгоритмов с возвратом. Задачи поиска; исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.	[16, 16, 86,86]

Номера с буквой «а» из списка основной литературы, с буквой «б» из списка дополнительной литературы.

Методические рекомендации по решению задач по основным темам курса предлагаются на лабораторных занятиях и содержатся в учебно-методических разработках для студента.

6 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1 Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

1. Теоретические вопросы по основным темам курса обсуждаются на лекциях и проверяются на лабораторных занятиях.

«Отлично» ставится, если студент:	- обстоятельно и достаточно полно излагает материал; - обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои суждения, привести примеры; - строит ответ последовательно.
«Хорошо» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание материала, однако:	- допускает единичные ошибки, но исправляет их самостоятельно после замечаний преподавателя; - не всегда может убедительно обосновать свое суждение; - допускает отдельные погрешности.
«Удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных теоретических положений темы, но:	-излагает материал недостаточно полно; - не может обосновать свои суждения и привести необходимые примеры; нарушает последовательность в изложении материала.
«Неудовлетворительно» ставится, если студент:	- обнаружил незнание большей части темы (раздела, вопроса); - при ответе на вопрос искажает его смысл; - излагает материал беспорядочно и неуверенно.

2. Лабораторные работы

Образец задачи

Разработать программу сортировки вставками массива записей.

Вопросы для защиты

- 1 Отчеты по лабораторным работам:
- 2 Линейный поиск.
- 3 Сортировка: алгоритмы пузырек, вставками, Шелла, быстрая сортировка.
- 4 Дихотомический поиск.
- 5 Построение списка.
- 6 Кольцевые очереди.
- 7 Стек в динамической памяти.
- 8 Алгоритм Дейкстры.
- 9 Волновой алгоритм.
- 10 Транзитивное замыкание.

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ

Нормы оценивания каждой лабораторной работы:

№п/п	Структурная часть работы	Количество баллов (*)
1	Ответ на теоретические вопросы по теме лабораторной работы	1 балл
2	Демонстрация выполнения конкретного задания, предложенного для самостоятельного решения к лабораторной работе	2 балла

(*) с возможностью градации до 0,25 балла.

Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за лабораторную работу выставляется, если набрано не менее 2 баллов, в противном случае за работу выставляется «не зачтено».

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Критерий получения зачета

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра.

Для получения зачета студент должен:

- уметь отвечать на теоретические вопросы, рассмотренные на лекциях (проверяется на лабораторных занятиях);
- выполнить и защитить все лабораторные работы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1 Клековкин Г. А. Теория графов. Среда тахита: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Г. А. Клековкин. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 133 с. – (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-534-04850-6. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/88147B5A-71A3-4A4E-AD91-0EC2D6DBF989.

2 Трофимов В. В. Информатика в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова; отв. ред. В. В. Трофимов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 553 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-02613-9. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/F0FE998E-C747-4ABB-84E3-07A146765A50

3 Трофимов В. В. Информатика в 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов; отв. ред. В. В. Трофимов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 406 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-02615-3. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/5A795D83-C63B-4210-93C5-B3AC5093CC91

4 Черпаков И. В. Теоретические основы информатики: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. В. Черпаков. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 353 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-8562-7. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/78AD1E84-B91E-4ABA-9F16-5C4786292A2E.

5 Казанский, А. А. Программирование на Visual C#: учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12338-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451467>

6 Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C#: учебник для вузов / В. В. Подбельский. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10616-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450868> (дата обращения: 25.06.2020).

7 Дискретная математика: прикладные задачи и сложность алгоритмов: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Е. Андреев, А. А. Болотов, К. В. Коляда, А. Б. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 317 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04246-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444120>.

7.2. Дополнительная литература

1 Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы. Пер. с англ.: Уч. пос. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2009. — 384 с.

2 Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона. / Пер. с англ Ткачёв Ф.В. — М.: ДМК Пресс, 2010.

3 Кнут Д. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы. – М. Вильямс. – 2003.

4 Кнут Д. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск. – М. Вильямс. – 2003.

5 Джон Скит C#: программирование для профессионалов. – М.: Вильямс. – 2008.

6 Марка, Д.А. SADT — методология структурного анализа и проектирования / Д. А. Марка, К. М. Мак-Гоуэн. – Москва: Метатехнология, 2008—604 с.

7 Уайс, М. А. Организация структур данных и решение задач на C++: учебник / М. А. Уайс, - Москва: эком, 2009–308 с.

8 Емельченков Е. П., Петухов А. О. Методы программирования. Смоленск: Смоленский областной институт усовершенствования учителей, 2004. 120 с.

9 Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. М.: Мир, 1978. 432 с.

10 Вендров, А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: учеб. пособие / А. М. Вендров. – Москва: Финансы и статистика, 2010–228 с.

11 Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / Н. Н. Заботина. – Москва: ИНФРА-М, 2011–329 с.

12 Лисицин, Д. В. Объектно-ориентированное программирование. Конспект лекций.: учеб. пособие / Д. В. Лисицин. – Новосибирск: Издательство НГТУ, 2010–230 с.

7.3.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1 Национальная платформа открытого образования – <https://openedu.ru/course>.

2 Интернет-Университет Информационных Технологий – <http://www.intuit.ru>.

3 Каталог образовательных Internet-ресурсов – <http://window.edu.ru>.

4 Сеть разработчиков Майкрософт (msdn.microsoft.com/ru-ru/).

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная стандартной учебной мебелью, интерактивной доской, мультимедиапроектором, ноутбуком и колонками.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - компьютерная аудитория с выходом в Интернет.

Помещение для самостоятельной работы – компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ.

9. Программное обеспечение

KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License, лицензия 49463448 в составе:Microsoft Windows Professional 7 Russian;Microsoft Office 2010 Russian.

MicrosoftVisualStudio 2015 Community.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022