



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ

И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель образовательной программы


28.08

И.Л. Артемьева

2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных

Направление подготовки – 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

профиль «Технология программирования»

Форма подготовки (очная)

курс 2,3 семестр 3,4,5

лекции 90 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 108 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 54 час.

в том числе в электронной форме лек. 0 / пр. 0 / лаб. 90 час

всего часов аудиторной нагрузки – 198 час.

в том числе с использованием МАО – 54 час.

самостоятельная работа 126 час.

в том числе на подготовку к экзамену 54 час

курсовая работа / курсовой проект 4 семестр

зачет 4 семестр

экзамен 3,5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 15 марта 2015 г. № 222

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения, протокол № 7 от «4» июля 2015 г.

Заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Артемьева И.Л., д.т.н., профессор

Составитель: доцент кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Остроухова С.Н., к.т.н.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's/Specialist's/Master's degree in 02.03.03 – Software and Administration of Information Systems

Study profile/ Specialization/ Master's Program “Title” Programming technology

Course title: Structures and algorithms of computer data processing

Basic part of Block 1, 9 credits

Instructor: Ostroukhova S.

At the beginning of the course a student should be able to: study independently, be self-organized; lead written and verbal communication in Russian and foreign languages to solve problems of cross-cultural interactions and interpersonal relations; work in a team, tolerantly perceiving social, ethnic, confessional and cultural differences; solve the standard problems of professional activity using information and bibliographic cultures and applying information and communication technologies and taking into account the main requirements of information security; determine general forms and laws of a subject domain; present own and known scientific results in public; use methods of mathematical and algorithmic modeling when working with managerial problems in the sphere of science and technology, economics, business and the humanities.

Learning outcomes: ability to use knowledge of the methods of work organization in a group of software developers, method development trends and program means of collective development; ability to apply knowledge of the mathematical bases of computer science in professional activity; readiness to use the skills of choice, design, implementation, quality assessment and efficiency analysis of software to solve problems from various subject spheres; readiness to use main models of information technologies and the methods of its application to solve problems in subject spheres.

Course description: main methods applied at the development of effective algorithms and data structures.

Main course literature:

1. Virt N. Algoritmy i struktury dannykh [Algorithms and data structures]. St.Peterbur, Nevskiy dialect Publ., 2008. 351 p.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:281335&theme=FEFU>

2. Knuth D. Iskusstvo programmirovaniya, t. 3 . Sortirovka i poisk [The Art of Computer Programming, vol.3. Sorting and Searching] Moscow, Williams Publ., 2007. 822 p.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:384500&theme=FEFU>

3. Knuth D. Iskusstvo programmirovaniya, t. 1. Osnovnye algoritmy [The Art of Computer Programming, vol.1. Fundamental Algorithms] Moscow, Williams Publ., 2009. 712 p.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:808140&theme=FEFU>

4. Koldaev D. Struktury i algoritmy obrabotki dannyh [Structures and algorithms for data processing] Moscow, RIOR Publ., 2014. 296 p.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=418290>

5. Kruz R. Struktury dannyh i proektirovanie programm [Data Structures and Program Design] Moscow, BINOM Publ., 2014. 765 p.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=543549>

6. Okulov S. Programmirovanie v algoritmah [Programming in algorithms] Moscow, BINOM Publ., 2014. 383 p.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502153>

Form of final control: Examination (the 3rd and the 5th terms), pass-fail exam (the 4th term).

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» разработана для студентов 2,3 курса, обучающихся по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», профиль «Технология программирования». Дисциплина входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)»: Б.1.Б.19.

Трудоемкость дисциплины 9 зачетных единиц (324 часа). Дисциплина реализуется в 3,4 и 5 семестрах. В 3 семестре дисциплина содержит 36 часов лекций, 36 часов лабораторных работ, 18 часов лабораторных работ с использованием методов активного обучения. На самостоятельную работу отводится 36 часов, из них 27 на подготовку к экзамену. В 4 семестре дисциплина содержит 36 часов лекций, 54 часа лабораторных работ, из них 18 часов лабораторных работ с использованием методов активного обучения. На самостоятельную работу отводится 18 часов. В 5 семестре дисциплина содержит 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ, 18 часов лабораторных работ с использованием методов активного обучения. На самостоятельную работу отводится 72 часа, из них 27 на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» базируется на дисциплинах «Основы алгоритмизации», «Практикум по программированию». Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплинах «Теория вычислительных процессов и структур», «Параллельное программирование» и «Java программирование» учебного плана.

Цель дисциплины – познакомить студентов с основными методами и приемам, применяемым при разработке эффективных алгоритмов и структур данных.

Задачи дисциплины:

- Изучение основных алгоритмов обхода, сортировки, поиска и иной обработки информации в различных структурах данных;
- Формирование представлений о фундаментальных идеях, лежащих в основе данных методов, а также о способах их применения на практике;
- Владение навыками разработки алгоритмов для решения поставленных задач с использованием различных структур данных.

Для успешного изучения дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность к самоорганизации и самообразованию;

способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области;

способность публично представлять собственные и известные научные результаты.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-9 Способность использовать знания методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки	Знает	методы организации коллективной работы разработчиков программных систем
	Умеет	планировать коллективную работу в ИТ проектах
	Владеет	современными приемами и методами работы в коллективах разработчиков программных систем
ОПК-2 Способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики	Знает	методы и алгоритмы решения задач разных классов; методы сравнения оценок сложности различных алгоритмов, используемых при создании программных систем различного назначения
	Умеет	умеет использовать и модифицировать существующие методы и алгоритмы решения задач разных классов; выбирать алгоритмы, применимые при создании программных систем различных классов
	Владеет	методами создания алгоритмов; методами обоснования применимости используемых методов и алгоритмов решения задач разных классов
ОПК-11 Готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа	Знает	методы программной реализации программных систем различного назначения; методы организации тестирования программных систем различного назначения

эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	Умеет	создавать программные средства на основании результатов выполненного анализа профессиональной деятельности; разрабатывать набор тестов для тестирования программных средств
	Владеет	технологиями создания программных систем и их обоснования; технологиями организации процесса тестирования и подтверждения качества созданных программных систем
ПК-2 Готовность к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях	Знает	современные информационные технологии и способы их применения для решения задач в различных предметных областях
	Умеет	самостоятельно проводить поиск и обучаться новым информационным технологиям
	Владеет	приемами выбора информационных технологий, наиболее подходящих для решения поставленных задач в заданной предметно области

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод круглого стола и метод проектов, дискуссия, анализ конкретных ситуаций

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционный материал (90 час.)

Раздел I. Понятие структур данных и алгоритмов (11 час.)

Тема 1. Понятие структур данных и алгоритмов. Классификация структур данных. Операции над структурами данных (2 час.)

Тема 2. Простые структуры данных. (6 час.)

Тема 3. Статические структуры данных. Вектора. Массивы. (3 час.)

Раздел II. Алгоритмы поиска и сортировки (13 час.)

Тема 1. Алгоритмы поиска. Линейный поиск. Линейный поиск с барьером. Бинарный поиск. Однородный бинарный поиск. Интерполяционный поиск. (5 час.)

Тема 2. Алгоритмы внутренней сортировки. Сортировки включением.. Сортировки обменом. Сортировки выбором. Улучшенные методы

сортировки. Анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки (8 час.)

Раздел III. Статические и полустатические структуры данных (16 час.)

Тема 1. Статические структуры данных. Множества. Операции над множествами. Комбинаторные алгоритмы: алгоритмы генерации подмножеств, генерации перестановок. (2 час.)

Тема 2. Статические структуры данных. Записи. Таблицы. Хеширование. (6 час.)

Тема 3. Полустатические структуры данных. Стеки, очереди, деки. (4 час.)

Тема 4. Строки. Алгоритмы поиска подстроки в строке. (4 час.)

Раздел IV. Динамические структуры данных (20 час.)

Тема 1. Динамические структуры данных. Связные линейные списки. Мультилисты. Нелинейные разветвленные. (4 час.)

Тема 3. Динамические структуры данных. Деревья (основные определения, логическое представление и изображение деревьев, бинарные деревья. Представление любого дерева, леса бинарными деревьями). Машинное представление деревьев в памяти ЭВМ. Основные операции над деревьями. (4 час.)

Тема 4. Использование деревьев в задачах поиска: бинарные, случайные бинарные, оптимальные и сбалансированные деревья поиска, В-деревья. (12 час.)

Раздел V. Файлы (6 час.)

Тема 1. Файлы: классификация, организация, обработка. Представление файлов В-деревьям. (3 час.)

Тема 2. Файлы. Алгоритмы внешней сортировки. (3 час.)

Раздел VI. Методы разработки алгоритмов (6 час.)

Тема 1. Методы разработки алгоритмов. Алгоритмы разделяй и властвуй. Динамическое программирование. Жадные алгоритмы. Поиск с возвратом. Метод ветвей и границ. Теория сложности алгоритмов: NP-сложные и труднорешаемые задачи. (6 час.)

Раздел VII. Графы (18 час.)

Тема 1. Основные определения теории графов. Машинное представление графов: матрица смежности, матрица инцидентности, списки смежности, список дуг, код Прюфера, код Харари. Операции над графами (2 час.).

Тема 2. Алгоритмы обхода графа в глубину и в ширину (2 час.).

Тема 3. Достижимость и связанность. Матрицы достижимостей и контрдостижимостей. Алгоритм построения матрицы достижимостей. Алгоритм Уоршалла (Warshall). Сильная компонента (бикомпонента) графа. Алгоритм нахождения сильных компонент (2 час.).

Тема 4. Независимые множества. Систематический метод перебора Брона и Кэрбоша построения максимально независимых множеств (2 час.).

Тема 5. Раскраски графа. Точные и приближенные алгоритмы раскраски графа (3 час.).

Тема 6. Остовные деревья графа. Алгоритм нахождения остова минимального веса: алгоритм Краскала и алгоритм Прима (2 час.).

Тема 7. Кратчайшие пути в графах. Алгоритмы нахождения кратчайших путей в графе: алгоритм Дейкстры, алгоритм Форда, Мура и Беллмана, алгоритм флойда (3 час.).

Тема 8. Гамильтоновы циклы и задача коммивояжера. Эйлеровы циклы и задача китайского почтальона (2 час.).

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (108 час.)

Лабораторные работы направлены на закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков в части использования и реализации наиболее распространенных и показательных с точки зрения эффективного решения алгоритмических задач структур данных и алгоритмов. Тематика лабораторных работ базируется на лекционном материале дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных».

Лабораторная работа № 1. Многоразрядная арифметика (12 час)

Лабораторная работа № 2. Алгоритмы поиска (6 час.)

Лабораторная работа № 3. Алгоритмы сортировки (10 час.)

Лабораторная работа № 4. Комбинаторные алгоритмы (8 час.)

Лабораторная работа № 5. Алгоритмы хеширования (12 час.)

Лабораторная работа № 6. Полустатические СД (10 час.)

Лабораторная работа № 7. Линейные динамические СД (10 час.)

Лабораторная работа № 8. Нелинейные динамические СД (16 час.)

Лабораторная работа № 9. Методы программирования (6 час.)

Лабораторная работа № 10. Деревья (4 час.)

Лабораторная работа № 11. Представление графов в памяти ЭВМ. (4час.)

Лабораторная работа № 12 Обходы графов в глубину и в ширину (2 час.)

Лабораторная работа № 13 Основные задачи теории графов, алгоритмы их решения и области их приложения (8 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Понятие структур данных и алгоритмов	ОПК-2 ПК-3	знает	УО-1	Экзамен вопросы 1-6
			умеет	ПР-6	
			владеет	ПР-6	
2.	Алгоритмы поиска и сортировки	ОПК-2 ПК-3	знает	УО-1 УО-3	Экзамен вопросы 15-
			умеет	ПР-6	
			владеет	ПР-6	
3.	Статические и полустатические структуры данных	ОПК-2 ПК-3	знает	УО-1	Экзамен вопросы 7-22
			умеет	ПР-6	
			владеет	ПР-6	
4.	Динамические структуры данных	ОПК-11 ПК-3	знает	УО-1	Зачет вопросы 1-19
			умеет	ПР-6	
			владеет	ПР-6	
5.	Файлы	ОПК-11 ПК-3	знает	УО-1	Зачет вопросы 20-22
			умеет	ПР-6	
			владеет	ПР-6	

6.	Методы разработки алгоритмов	ОПК-2 ОПК-11 ПК-3	знает	УО-1 УО-3	Зачет вопросы 23-27
			умеет	ПР-6	
			владеет	ПР-6	
7.	Графы	ОПК-2 ОПК-11 ПК-3	знает	УО-1 УО-3	Экзамен вопросы 23-43
			умеет	ПР-6 ПР-2	
			владеет	ПР-6	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Кнут Д. Искусство программирования, том 3. Сортировка и поиск. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. — 822 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:384500&theme=FEFU>
2. Кнут Д. Искусство программирования, том 1. Основные алгоритмы. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2009. — 712с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:808140&theme=FEFU>
3. Вирт Никлаус. Алгоритмы и структуры данных с примерами на Паскале. — Санкт-Петербург: [Невский Диалект], 2008, 351 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:281335&theme=FEFU>
4. Колдаев В.Д. Структуры и алгоритмы обработки данных. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 296 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=418290>
5. Круз Р. Структуры данных и проектирование программ [Электронный ресурс]. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 765 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=543549>
6. Окулов С. Программирование в алгоритмах [Электронный ресурс] - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 383 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502153>

Дополнительная литература

1. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С: ч. 1-5: Анализ структуры данных. Сортировка. Поиск. Алгоритмы на графах: пер. с англ. / Р. -СПб : DiaSoft, 2003. – 1127 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:6138&theme=FEFU>
2. Дональд Э. Кнут Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 312с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:12292&theme=FEFU>
3. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. - М.:Мир, 1978. – 432 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:65206&theme=FEFU>
4. Мейер Б., Бодуэн К. Методы программирования. Т.2. – М.: Мир, 1982. – 256 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:673977&theme=FEFU>
5. Верников Б.М. Элементы теории графов учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2005. – 191 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:251661&theme=FEFU>
6. Хаггарт Р. Дискретная математика для программистов учебное пособие для вузов. - М.: Техносфера, 2004. – 315 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:6670&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.intuit.ru> - Национальный Открытый университет
2. <http://algotlist.manual.ru> - Сайт посвящен алгоритмам и методам.
3. <http://progopedia.ru> - Энциклопедия языков программирования
4. <https://xlinux.nist.gov/dads> - Dictionary of Algorithms and Data Structures
5. <http://rain.ifmo.ru/cat/view.php> - Проект Computer Algorithm Tutor
6. <https://tproger.ru/tag/algorithms> - Проект Tproger — издание о разработке и обо всём, что с ней связано
7. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=356880> Кубенский А.А. Структуры и алгоритмы обработки данных: объектно-ориентированный подход и реализация на С++. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 464 с. -ISBN 5-94157-506-8.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office / Open Office.
2. Интегрированные среды разработки программ (NetBeans, Eclipse, Qt Creator, Embarcadero RAD Studio, или Microsoft Visual Studio).

3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса магистрантами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks.
3. Информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".

4. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ, доступ к нормативным документам ДВФУ, расписанию, рассылке писем.

Лекции проводятся с использованием проектора и мультимедийного комплекса для проведения лекций внутренней системы портала ДВФУ. Лабораторные занятия проводятся в специализированном компьютерном классе.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в следующих организационных формах: лекционное занятие; лабораторное занятие; самостоятельное изучение теоретического материала; самостоятельное выполнение индивидуального проекта; индивидуальные и групповые консультации.

Работа на лекции

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию, поскольку в первые минуты лекции объявляется тема лекции, формулируется ее основная цель. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции. Здесь не следует путать такие понятия как слышать и слушать. Слышать можно не слушая, с чем мы часто сталкиваемся. Таким образом, слушание лекции состоит из нескольких этапов, начиная от слушания (первый шаг в процессе осмысленного слушания) и заканчивая оценкой сказанного.

Слушание является лишь одним из элементов хорошего усвоения лекционного материала. Однако, одного слушания недостаточно. Даже самая хорошая память не в состоянии удержать тот поток информации, который сообщается во время лекции, поэтому его необходимо фиксировать, записывать – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы

наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции.

Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Главным отличием конспекта лекции от текста является свертывание текста. При ведении конспекта удаляются отдельные слова или части текста, которые не выражают значимую информацию, а развернутые обороты речи заменяют более лаконичными или же синонимичными словосочетаниями. При конспектировании основную информацию следует записывать подробно, а дополнительные и вспомогательные сведения, примеры – очень кратко. Особенно важные моменты лекции, на которые следует обратить особое внимание лектор, как правило, читает в замедленном темпе, что позволяет сделать их запись дословной. Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Приемы сокращений.

- Сокращение аббревиатурой – основные термины, повторяющиеся наиболее часто, могут быть выделены как ключевые слова и обозначены начальными заглавными буквами этих слов. Ключевые слова в первый раз записываются полностью, после них в скобках приводится их аббревиатура, далее в тексте будет фигурировать только аббревиатура. Например: язык

программирования (ЯП), программное обеспечение (ПО). Ключевых слов не должно быть много, иначе может возникнуть путаница в их использовании.

- Сокращение слов до начальной части, базируясь на корне (например: аппарат (апп.), однократный (однокр.).)

- Сокращение общепринятых вспомогательных слов (например: таким образом (т.о.), главным образом (гл. обр.), может быть (м.б.), смотри (см.), так называемый (т.н.), какой-либо (к-л).

- Использование латинского алфавита (например: максимум (max), минимум (min), температура (t)).

- Использование эквивалентных выражений или слов английского языка, (например: использование (use), если (if), переменный (var), постоянный (const)).

- Использование математических знаков (например: больше (>), меньше (<)).

По окончании лекции работа студента на этом не прекращается. Начинается процесс его самообразования. Следует проработать (расшифровать) сделанные записи. Этот процесс состоит из нескольких этапов:

- чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования лекции, еще раз просматривается важное, существенное в развитии мысли;

- уточнение с помощью книги не вполне ясного;

- контроль себя осуществляется путем привлечения справочной литературы и т.д

Лабораторные работы

В результате выполнения лабораторных работ студент должен изучить основные структуры и алгоритмы обработки, овладеть навыками разработки алгоритмов для решения поставленных задач с использованием различных структур данных.

Лабораторные работы (№7-№13) проводятся с применением метода проектов. Проект может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Цель проекта и способы ее достижения определяются обучающимся/обучающимися на основе его/их интересов, индивидуальных особенностей, потребностей, мотивов, способностей.

Обучающимся необходимо

1. Определить тему проекта (выбрать предметную область, модель которой можно представить АДД (дерево, граф, многосвязные списки, множества и т.д.), определить класс решаемых задач в этой предметной

области).

2. Пройти все этапы разработки программного продукта от анализа требований до реализации (в соответствии с применяемой парадигмой) и тестирования.

3. Провести обзор современных языков программирования и сред программирования. Обосновать выбор языка(ов) программирования для выполнения лабораторных работ.

При выполнении лабораторной работы необходимо следовать методическим рекомендациям по ее выполнению. Результатом лабораторной работы является программа и отчет (документация), которые демонстрируются преподавателю в конце работы. Студент должен уметь отвечать на вопросы преподавателя, поясняя процесс создания программ и документа и выполнения работы.

Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на поиск и на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выполнения индивидуального проекта, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Самостоятельная работа студента

Основными формами самостоятельной работы студента являются:

- подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, экзамену, презентации,
- изучение обязательной и дополнительной литературы,
- поиск информации по изучаемым темам в периодических изданиях и Интернете,
- изучение в рамках программы курса тем, не выносимых на лекции,

- оформление отчетов по лабораторным работам.

Контроль за выполнением работы студента производится в виде контроля каждого этапа работы (см. приложение 1).

Студент должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции проводятся с использованием проектора и внутренней системы портала ДВФУ. Лабораторные занятия проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами MicrosoftOffice 2013 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»
Направление подготовки – 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»
профиль «Технология программирования»
Форма подготовки (очная)

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает обязательную подготовку к лабораторным занятиям (оформление отчетов), изучение основной и дополнительно литературы по дисциплине, подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации в конце семестра, консультации преподавателей

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-54 неделя обучения	Работа с литературой	36	Презентация, Доклад
2	1-54 неделя обучения	Оформление отчетов по лабораторным работам	36	Проверка отчетов
3	18,54 неделя	Подготовка к промежуточной аттестации	54	Экзамен
	ВСЕГО		72 часа - СРС 54 часа - Контроль	

Рекомендации по работе с литературой

Для более эффективного освоения и усвоения материала рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по той или иной теме до проведения лабораторного занятия. Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект».

Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала.

Работу с теоретическим материалом по теме можно проводить по следующей схеме:

- название темы;
- цели и задачи изучения темы;
- основные вопросы темы;
- характеристика основных понятий и определений, необходимых для усвоения данной темы;
- краткие выводы, ориентирующие на определенную совокупность сведений, основных идей, ключевых положений, систему доказательств, которые необходимо усвоить.

При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении консультаций, либо в индивидуальном порядке.

Подготовка к лабораторным работам

Подготовку к каждой лабораторной работе каждый студент должен начать с изучения теоретического материала и ознакомления с планом, который отражает содержание предложенной темы. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы по теме задания, правильном выполнении лабораторной работы.

В процессе выполнения лабораторной работы студент должен создать требуемый документ с помощью предлагаемого программного средства и выполнить требуемые в задании операции. Задание по лабораторной работе содержит методические указания по подготовке документа, который должен быть получен в результате выполнения работы. При подготовке к лабораторной работе следует их внимательно прочесть.

Критерии оценки отчетов по лабораторным работам (проектов)

– 100-86 баллов выставляется, если содержание и составляющие части соответствуют выданному заданию. Продемонстрировано владение навыками подготовки документа по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания нет.

– 85-76 - баллов выставляется, если при выполнении задания допущено не более одной ошибки. Продемонстрировано владение навыками подготовки документа по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания нет.

– 75-61 балл выставляется, если при выполнении задания допущено не более двух ошибок. Продемонстрировано знание и владение навыками подготовки документа по теме. Допущено не более 2 ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания.

– 60-50 баллов - если структура и содержание задания не соответствуют требуемым.

Доклад

Доклад, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию». Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Работа студента над докладом-презентацией включает отработку умения

самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут. Докладчик должен знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления:

- Вступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.
- Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.
- Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы.

Подготовка презентации и доклада

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

Практические советы по подготовке презентации - готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- *слайды* – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- *текстовое содержание презентации* – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- *рекомендуемое число слайдов* 17-22;
- *обязательная информация для презентации*: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- *раздаточный материал* – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Примерные темы докладов

- 1) Поиск: линейный, интерполяционный.
- 2) Поиск: бинарный, однородный бинарный.
- 3) Алгоритмы сортировки включением.
- 4) Алгоритмы сортировка вставками.
- 5) Алгоритмы сортировка обменом.
- 6) Функции хеширование.
- 7) Методы разработки алгоритмов. Алгоритмы разделяй и властвуй.
- 8) Методы разработки алгоритмов. Динамическое программирование.
- 9) Методы разработки алгоритмов. Жадные алгоритмы.
- 10) Методы разработки алгоритмов. Поиск с возвратом.
- 11) Методы разработки алгоритмов. Метод ветвей и границ.

Критерии оценки презентации доклада

	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. профессиональные термины Студент демонстрирует неумение использовать понятийный аппарат	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Студент демонстрирует затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины;	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Студент демонстрирует умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.).Отсутствуют ошибки в представляемой информации

Шкала оценивания

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично

Курсовая работа (курсовой проект)

В курсе используются исследовательские методы обучения, предполагающие самостоятельный творческий поиск и применение знаний обучающимся. Курсовая работа (проект) — это вид учебной и научно-исследовательской работы, которая строится по логике проведения классического научного исследования. Курсовая работа (проект) проводится студентами самостоятельно под руководством преподавателя.

Основной целью выполнения курсовой работы (проекта) является расширение, углубление знаний студента, повышение уровня профессиональной подготовки обучающегося и формирование у него навыков научно-исследовательской деятельности.

Задачами курсовой работы (курсового проекта) являются:

- систематизация научных знаний;
- углубление уровня и расширение объема профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- формирование умений и навыков самостоятельной организации научно-исследовательской работы;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования информации.

Проект формирует следующие компетенции:

- усвоение теоретического материала и путей его применения на практике;
- навыки творческого мышления;
- воспитание чувства ответственности за качество принятых решений;
- навык самостоятельной профессиональной деятельности;
- комплексная работа со специальной литературой и информационными ресурсами;
- научно-исследовательская деятельность.

Тема курсовой работы (проекта) – «Экспериментальные исследования

методов сортировки».

В рамках курсовой работы (проекта) студенту необходимо разработать программное средство для проведения экспериментальных исследований предложенных методов сортировки:

1. Четно-нечетной сортировки слиянием (odd-even mergesort, сортировка Бэтчера)//слияние
2. Поразрядная MSD-сортировка (англ. radix sort) //быстрая сортировка
3. ABC-сортировка // быстрая сортировка
4. Поразрядная MSD-сортировка // ABC-сортировка
5. Timsort // сортировка вставками
6. Timsort // сортировка слиянием
7. Introsort или интроспективная сортировка // быстрая сортировка
8. Introsort или интроспективная сортировка // пирамидальная сортировка
9. Плавная сортировка (англ. Smoothsort) //пирамидальная сортировка
10. JSort // пирамидальная сортировка
11. Пирамидальная сортировка (англ. Heapsort) // алгоритмы построения кучи (просеивание вверх/вниз)
12. Быстрая сортировка, сортировка Хоара (англ. quicksort)//выбор значений разделяющего элемента
13. Быстрая сортировка, сортировка Хоара (англ. quicksort)//модификации алгоритма для последовательности, содержащие дублированные ключи
14. Сортировка расчёской (англ. comb sort))// пузырьковая сортировка, шейкерная сортировка
15. Чётно-нечётная сортировка (англ. odd-even sort)(сортировка методом четно-нечетных перестановок)// пузырьковая сортировка, шейкерная сортировка
16. Гномья сортировка (англ. Gnome sort) //пузырьковая сортировка, сортировка расчёской (англ. comb sort))
17. Сортировка Шелла (англ. Shell sort) //выбор последовательности шагов сортировки
18. Поразрядная сортировка (англ. radix sort) // LSD-сортировка и MSD-сортировка
19. Терпеливая сортировка (англ. patience sorting)// поразрядная сортировка
20. Терпеливая сортировка (англ. patience sorting)//блочная сортировка (карманная сортировка, корзинная сортировка, англ. Bucket sort)
21. Естественное слияние//слияние
22. Многопутевое слияние
23. Многофазное слияние
24. Каскадное слияние

25. Мелькающая сортировка (англ. FlashSort)// блочная сортировка (карманная сортировка, корзинная сортировка, англ. Bucket sort)
26. Мелькающая сортировка (англ. FlashSort)//сортировка вставками

Допускается открытая защита в присутствии всей учебной группы. Вопросы, задаваемые автору, не должны выходить за рамки тематики проекта.

Критерии оценки курсовой работы:

100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно. Продемонстрировано владение навыками разработки, тестирования программ на языке программирования. Программа правильно работает на всех наборах входных данных.

85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы. Продемонстрировано владение навыками разработки программ на языке программирования. Программа правильно работает не на всех наборах входных данных (90%).

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы. Продемонстрировано владение навыками разработки программ на языке программирования. Программа правильно работает не на всех наборах входных данных (70%).

60-0 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы. НЕ продемонстрировано владение навыками разработки программ на языке программирования.

Программа правильно работает не на всех наборах входных данных (менее 70%). Разработанное программное средство не позволяет провести экспериментальные исследования.

Шкала оценивания

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»
Направление подготовки – 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»
профиль «Технология программирования»
Форма подготовки (очная)

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-9 Способность использовать знания методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки	Знает	методы организации коллективной работы разработчиков программных систем
	Умеет	планировать коллективную работу в ИТ проектах
	Владеет	современными приемами и методами работы в коллективах разработчиков программных систем
ОПК-2 Способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики	Знает	методы и алгоритмы решения задач разных классов; методы сравнения оценок сложности различных алгоритмов, используемых при создании программных систем различного назначения
	Умеет	умеет использовать и модифицировать существующие методы и алгоритмы решения задач разных классов; выбирать алгоритмы, применимые при создании программных систем различных классов
	Владеет	методами создания алгоритмов; методами обоснования применимости используемых методов и алгоритмов решения задач разных классов
ОПК-11 Готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	Знает	методы программной реализации программных систем различного назначения; методы организации тестирования программных систем различного назначения
	Умеет	создавать программные средства на основании результатов выполненного анализа профессиональной деятельности; разрабатывать набор тестов для тестирования программных средств
	Владеет	технологиями создания программных систем и их обоснования; технологиями организации процесса тестирования и подтверждения качества созданных программных систем
ПК-2 Готовность к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях	Знает	современные информационные технологии и способы их применения для решения задач в различных предметных областях
	Умеет	самостоятельно проводить поиск и обучаться новым информационным технологиям
	Владеет	приемами выбора информационных технологий, наиболее подходящих для решения

		поставленных задач в заданной предметно области
--	--	---

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Понятие структур данных и алгоритмов	ОПК-2 ПК-3	знает	УО-1	Экзамен вопросы 1-6
			умеет	ПР-6	
			владеет	ПР-6	
2.	Алгоритмы поиска и сортировки	ОПК-2 ПК-3	знает	УО-1 УО-3	Экзамен вопросы 15-
			умеет	ПР-6	
			владеет	ПР-6	
3.	Статические и полустатические структуры данных	ОПК-2 ПК-3	знает	УО-1	Экзамен вопросы 7-22
			умеет	ПР-6	
			владеет	ПР-6	
4.	Динамические структуры данных	ОПК-11 ПК-3	знает	УО-1	Зачет вопросы 1-19
			умеет	ПР-6	
			владеет	ПР-6	
5.	Файлы	ОПК-11 ПК-3	знает	УО-1	Зачет вопросы 20-22
			умеет	ПР-6	
			владеет	ПР-6	
6.	Методы разработки алгоритмов	ОПК-2 ОПК-11 ПК-3	знает	УО-1 УО-3	Зачет вопросы 23-27
			умеет	ПР-6	
			владеет	ПР-6	
7.	Графы	ОПК-2 ОПК-11 ПК-3	знает	УО-1 УО-3	Экзамен вопросы 23-43
			умеет	ПР-6 ПР-2	
			владеет	ПР-6	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-9 Способность использовать знания методов организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки	знает (пороговый уровень)	методы организации коллективной работы разработчиков программных систем	Знает основы технологии коллективного создания программных систем	Способность ответить на вопросы по основам технологии
	умеет (продвинутый)	планировать коллективную работу в ИТ проектах	Умеет планировать свою работу в коллективе	Способность разработать план работы
	владеет (высокий)	современными приемами и методами работы в коллективах разработчиков программных систем	Владеет основами коллективной работы над проектами	Способность организовать работу в коллективе
ОПК-2 Способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики	знает (пороговый уровень)	методы и алгоритмы решения задач разных классов; методы сравнения оценок сложности различных алгоритмов, используемых при создании программных систем различного назначения	Знает алгоритмы работы с разными динамическими структурами данных и оценки их сложности	Способность ответить на вопросы о существующих алгоритмах и их свойствах
	умеет (продвинутый)	умеет использовать и модифицировать существующие методы и алгоритмы решения задач разных классов; выбирать алгоритмы, применимые при создании программных систем различных классов	Умеет создавать требуемые алгоритмы и перерабатывать существующие под условия приложений	Демонстрация созданных программ
	владеет (высокий)	методами создания алгоритмов;	Владеет методами	Способность обосновать применимость

		методами обоснования применимости используемых методов и алгоритмов решения задач разных классов	разработки алгоритмов	созданных программ для заданных приложений
ОПК-11 Готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	знает (пороговый уровень)	методы программной реализации программных систем различного назначения; методы организации тестирования программных систем различного назначения	Знает основы технологии программирования по созданию и тестированию программ	Способность дать ответы на вопросы об основах технологии
	умеет (продвинутый)	создавать программные средства на основании результатов выполненного анализа профессиональной деятельности; разрабатывать набор тестов для тестирования программных средств	Умеет использовать результаты анализа при создании программных средств	Способность продемонстрировать созданные программы как результат анализа
	владеет (высокий)	технологиями создания программных систем и их обоснования; технологиями организации процесса тестирования и подтверждения качества созданных программных систем	Владеет методиками проверки правильности программ	Наличие тестов для созданных программ
ПК-2 Готовность к использованию основных моделей информационных технологий и способов их	знает (пороговый уровень)	современные информационные технологии и способы их применения для решения задач в различных	Знает современные языковые процессоры	Способность ответить на вопросы о существующих процессорах

применения для решения задач в предметных областях		предметных областях		
	умеет (продвинутый)	самостоятельно проводить поиск и обучаться новым информационным технологиям	Умеет искать нужное программное обеспечение и алгоритмы	Способность продемонстрировать результаты поиска
	владеет (высокий)	приемами выбора информационных технологий, наиболее подходящих для решения поставленных задач в заданной предметно области	Владеет методами выбора языковых процессоров, требуемых для создания программных средств	Способность обосновать выбор

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме собеседования (устного опроса) для проверки теоретических знаний, а также в форме защиты проекта, выполняемого в рамках самостоятельной работы параллельно с лабораторными работами и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний - оценивается в форме собеседования и контрольных работ;
- уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты индивидуального заданий (проектов), выполняемого в рамках лабораторных.

Критерии оценки устного ответа

– **100-85 баллов** - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

– **85-76 баллов** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

– **75-61 балл** - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

– **60- 0 баллов** - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области

Критерии оценки программы по лабораторным работам (проектов)

– 100-86 баллов выставляется, если содержание и составляющие части соответствуют выданному заданию. Продемонстрировано владение навыками разработки, тестирования программ на языке программирования. Программа правильно работает на всех наборах входных данных. Текст программы содержит комментарии.

– 85-76 - баллов выставляется, если при выполнении задания допущено не более одной ошибки. Продемонстрировано владение навыками разработки программ на языке программирования. Программа правильно работает не на всех наборах входных данных (90%). Текст программы содержит комментарии.

– 75-61 балл выставляется, если при выполнении задания допущено не более двух ошибок. Продемонстрировано знание методов разработки программ на языке программирования Программа правильно работает не на

всех наборах входных данных (70%). В тексте программы комментарии отсутствуют.

60- 0 баллов - если структура и содержание задания не соответствуют требуемым

Шкала оценивания

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине предусмотрены зачет и экзамен, которые проводятся в письменной форме.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

- 1) Полустатические СД. Стеки.
- 2) Полустатические СД. Очереди.
- 3) Полустатические СД. Деки.
- 4) Динамические СД. Списки.
- 5) Динамические СД. Стеки.
- 6) Динамические СД. Очереди.
- 7) Динамические СД. Деки.
- 8) Динамические СД. Двухсвязный список.
- 9) Динамические СД. Кольцевые списки.
- 10) Динамические СД. Мультисписки.
- 11) Динамические СД. Нелинейные разветвленные списки
- 12) Строки. Векторное представление.
- 13) Строки. Символьно-связное представление.
- 14) Строки. Блочное-связное представление.
- 15) Деревья. Логическое представление и изображение деревьев.
- 16) Деревья. Приложения деревьев

- 17) Деревья. Бинарные деревья поиска
- 18) Деревья. Сбалансированные бинарные деревья
- 19) Деревья. В-деревья
- 20) Файлы: классификация, организация, обработка.
- 21) Файлы. Представление файлов В-деревьям.
- 22) Файлы. Алгоритмы внешней сортировки.
- 23) Методы разработки алгоритмов. Алгоритмы разделяй и властвуй.
- 24) Методы разработки алгоритмов. Динамическое программирование.
- 25) Методы разработки алгоритмов. Жадные алгоритмы.
- 26) Методы разработки алгоритмов. Поиск с возвратом.
- 27) Методы разработки алгоритмов. Метод ветвей и границ.

ЗАДАЧИ К ЗАЧЕТУ

- 1) Сформировать список целых чисел, упорядоченных по неубыванию.
- 2) Описать функцию, которая вычисляет среднее арифметическое элементов непустого списка.
- 3) Описать рекурсивную и нерекурсивную процедуру или функцию проверки наличия в списке заданного числа.
- 4) Описать процедуру, которая меняет местами первый и последний элемент списка.
- 5) Описать процедуру, которая вставляет в список новый элемент перед каждым вхождением заданного.
- 6) Описать процедуру, которая вставляет в список новый элемент за каждым вхождением заданного.
- 7) Описать процедуру или функцию, которая проверяет на равенство списки L_1 и L_2 .
- 8) Описать процедуру или функцию, которая определяет, входит ли список L_1 в список L_2 .
- 9) Описать процедуру или функцию, которая переносит в конец списка его первый элемент.
- 10) Описать процедуру или функцию, которая переносит в начало списка его последний элемент.
- 11) Описать процедуру, которая копирует в список L за каждым вхождением заданного элемента все элементы списка L_1 .
- 12) Описать процедуру, которая объединяет два упорядоченных по неубыванию списка L_1 и L_2 в один упорядоченный по неубыванию, построив новый список.

- 13) Описать процедуру, которая объединяет два упорядоченных по неубыванию списка L1 и L2 в один упорядоченный по неубыванию, сменив соответствующим образом ссылки в L1 и L2.
- 14) Описать функцию, которая проверяет, упорядочены ли элементы списка по алфавиту.
- 15) Описать функцию, подсчитывающую количество слов списка, которые начинаются и оканчиваются одной и той же литерой.
- 16) Описать функцию, подсчитывающую количество слов списка, которые начинаются с той же литеры что и следующее слово.
- 17) Удалить из заданного списка все вхождения элемента с заданным значением информационной части.
- 18) В кольцевом списке удалить каждого k-ого, смыкая при этом список.
- 19) Описать процедуру, которая удаляет из списка L за каждым вхождением элемента E один элемент, если такой есть и он отличен от E.
- 20) Описать процедуру, которая формирует список L, включив в него по одному разу элементы, которые входят хотя бы в один из списков L1 и L2.
- 21) Описать процедуру, которая формирует список L, включив в него по одному разу элементы, которые входят одновременно в оба списка L1 и L2.
- 22) Описать процедуру, которая формирует список L, включив в него по одному разу элементы, которые входят в один из списков L1 и L2, но в то же время не входят в другой из них.
- 23) Многочлен n-ой степени с целыми коэффициентами представлен в виде списка, причем если $a_i=0$, то соответствующий элемент не включается в список. Написать функцию, проверяющую на равенство два многочлена.
- 24) Описать процедуру, которая сравнивает два дерева T1 и T2.
- 25) Описать функцию, которая находит максимальный элемент в дереве T.
- 26) Описать функцию, которая находит сумму всех элементов дерева T.
- 27) Описать функцию, которая для заданного числа x находит количество его вхождений в дерево T.
- 28) Последовательное представление разреженных матриц (количество элементов в векторе ROW соответствует числу строк исходного массива). В матрице переставить строки следующим образом: первую с последней, вторую с предпоследней и т.д.
- 29) Последовательное представление разреженных матриц (количество элементов в векторе ROW соответствует числу строк исходного массива). Даны две матрицы. Вывести на экран ту из них, у которой след меньше (сумма элементов главной диагонали).

- 30) Представление строк вектором переменной длины с признаком конца строки. Заменить все вхождения подстроки на подстроку (не используя стандартных/библиотечных процедур и функций).
- 31) Представление строк вектором переменной длины со счетчиком. Заменить все вхождения подстроки на подстроку (не используя стандартных/библиотечных процедур и функций)

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

- 1) Понятие данных и структур данных. Классификация структур данных.
- 2) Целые типы
- 3) Вещественные типы
- 4) Битовые, логический типы.
- 5) Символьный, перечислимый, интервальный типы.
- 6) Указатели. Операции адресной арифметики.
- 7) Вектора.
- 8) Массивы.
- 9) Специальные массивы.
- 10) Множества.
- 11) Записи, объединения.
- 12) Таблицы.
- 13) Хеширование
- 14) Генерирование подмножеств.
- 15) Поиск: линейный, интерполяционный.
- 16) Поиск: бинарный, однородный бинарный.
- 17) Сортировка включением.
- 18) Сортировка вставками.
- 19) Сортировка обменная.
- 20) Быстрая сортировка.
- 21) Сортировки Шелла.
- 22) Пирамидальная сортировка.
- 23) Машинное представление графов: матрица смежности, матрица инцидентности, списки смежности, список дуг, код Прюфера, код Харари. Операции над графами.
- 24) Алгоритмы обхода графа в глубину.
- 25) Алгоритмы обхода графа в ширину.
- 26) Матрицы достижимостей и контрдостижимостей.
- 27) Алгоритм построения матрицы достижимостей.
- 28) Алгоритм Уоршалла (Warshall).
- 29) Сильная компонента (бикомпонента) графа.

- 30) Алгоритм нахождения сильных компонент.
- 31) Независимые множества.
- 32) Систематический метод перебора Брона и Кэрбоша построения максимально независимых множеств.
- 33) Раскраски графа.
- 34) Точные и приближенные алгоритмы раскраски графа.
- 35) Остовные деревья графа.
- 36) Алгоритм Краскала .
- 37) Алгоритм Прима .
- 38) Кратчайшие пути в графах.
- 39) Алгоритмы Дейкстры.
- 40) Алгоритм Форда, Мура и Беллмана,
- 41) Алгоритм Флойда.
- 42) Гамильтоновы циклы и задача коммивояжера.
- 43) Эйлеровы циклы и задача китайского почтальона.

Образец экзаменационного билета

Структура экзаменационного билета по курсу «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»

1. Теоретический вопрос (1-12 вопрос из списка вопросов к экзамену).
2. Теоретический вопрос (13-23 вопрос из списка вопросов к экзамену).
3. Задача, для которой необходимо предложить структуру для хранения входных данных и разработать алгоритм для решения поставленной задачи.

Экзаменационный билет № __

1. Вектора.
2. Методы разрешения коллизий в хеш-таблицах
3. Дан вектор M размерности N , содержащий даты (ДД.ММ.ГГ). Отсортировать вектор M (сортировка вставками).

Экзаменационный билет № __

1. Перечислимый тип.
2. Поиск подстроки в строке. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта .
3. Дана трехдиагональная матрица. Найти транспонированную матрицу.

Структура хранения (столбцовый формат) и алгоритм обработки матрицы должны предусматривать действия только с ненулевыми элементами

Сравнить время выполнения операций и объем памяти при использовании предложенного алгоритма и стандартного алгоритма работы с матрицами.

Критерии оценивания по дисциплине

Оценивание происходит по формуле:

$$O_{итоговая} = 0,2 * O_{накопленная} + 0,3 * O_{проектная} + 0,5 * O_{итогового контроля}$$

- *Онакопленная* - накопленная оценка – среднее арифметическое из оценок, проставленных за активность обучающегося на занятиях, прохождение текущего контроля и выполнение самостоятельной работы.
- *Опроектная* - проектная оценка - среднее арифметическое из оценок, проставленных за защиту лабораторных работ по курсу.
- *Оитогового контроля* - оценка итогового контроля проставляется за прохождение контрольного испытания по курсу в формате, определенным рабочим учебным планом.

Оценки ставятся по 100-балльной шкале. Округление оценки производится в пользу студента.

Итоговая оценка выставляется в ведомость согласно следующему правилу:

Критерии выставления оценки студенту на зачете (экзамене)

Баллы	Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами

		выполнения практических задач.
Баллы	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
76-85	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.