

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Антоновна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 16.06.2026 16:50:10

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора. Н.И. Червякова,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных

Направление подготовки	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль)	Анализ данных и искусственный интеллект
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	5

Разработано

доцент кафедры вычислительной
математики и кибернетики,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Непретимова Е.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель – научить студентов работать со структурами данных разных видов, обрабатывать их и программно реализовывать на языках программирования высокого уровня.

Главные задачи курса «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных»:

- рассмотрение основных структур данных;
- применение рассмотренных структур данных в языках программирования высокого уровня;
- рассмотрение всевозможных операций (сортировка, поиск) со структурами данных;
- рассмотрение методов улучшения обработки структур данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» относится к обязательной части дисциплин. Ее освоение происходит в 5 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ИД-1_{ОПК-4} разрабатывает и использует на практике новые математические алгоритмы	разрабатывает и использует на практике новые математические алгоритмы обработки данных
	ИД-2_{ОПК-4} реализует программно новые математические алгоритмы с использованием современных вычислительных систем	реализует программно новые математические алгоритмы обработки данных
	ИД-3_{ОПК-4} проводит анализ разработанных и существующих алгоритмов с использованием современных вычислительных систем	проводит анализ разработанных и существующих алгоритмов обработки данных с использованием современных вычислительных систем
ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1_{ОПК-5} выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач в области компьютерной обработки данных
	ИД-2_{ОПК-5} демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности	демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач в области компьютерной обработки данных

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 5 з.е. 180 академ.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	54.00
Лекции/из них практическая подготовка	18.00/0.00
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	36.00/0.00
Практических занятий/из них практическая подготовка	0
Самостоятельная работа	72.00
Формы контроля	54.00

Экзамен 5 семестр	54.00
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Введение в структуры данных Структуры данных и методы их обработки, основные понятия и определения.	ИД-1 ОПК-4 ИД-2 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5	2.00	-	-	10.00	Защита лабораторной работы
2.	Методы сортировки данных. Сортировка данных. Сортировка в линейных структурах: сортировка выбором, сортировка вставкой, сортировка обменом, сортировка Шелла, сортировка Хоара. Сортировка в нелинейных структурах: турнирная, пирамидальная. Функция сложности алгоритма.	ИД-1 ОПК-4 ИД-2 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5	2.00	-	8.00	10.00	Защита лабораторной работы
3.	Методы поиска данных Методы, основанные на сравнении ключей: последовательный, бинарный, Фибоначчиев, по бинарному дереву, интерполяционный. Методы, основанные на числовых свойствах	ИД-1 ОПК-4 ИД-2 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5	2.00	-	4.00	10.00	Защита лабораторной работы

	ключей: по выбору, хеширование						
4.	Итеративные и рекурсивные алгоритмы Рекурсивные алгоритмы и рекурсивные структуры данных. Итеративные алгоритмы обработки данных.	ИД-1 ОПК-4 ИД-2 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5	2.00	-	4.00	10.00	Защита лабораторной работы
5.	Алгоритмы построения остоного дерева сети Представление данных в виде графов. Остовное дерево, алгоритмы Крускала и Прима	ИД-1 ОПК-4 ИД-2 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5	2.00	-	4.00	8.00	Защита лабораторной работы
6.	Алгоритмы нахождения на графах кратчайших путей Метод динамического программирования и метод Дейкстры. Алгоритмы Флойда, Йена, Беллмана-Форда	ИД-1 ОПК-4 ИД-2 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5	4.00	-	8.00	12.00	Защита лабораторной работы
7.	Эвристические алгоритмы Суть эвристических алгоритмов обработки данных. Волновой, двухлучевой, четырехлучевой, маршрутный алгоритмы. Алгоритмы составления расписаний.	ИД-1 ОПК-4 ИД-2 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5	4.00	-	8.00	12.00	Защита лабораторной работы
	Подготовка к экзамену					54.00	
	ИТОГО за 5 семестр		18.00/0	-	36.00/0	126.00	
	ИТОГО		18.00/0	-	36.00/0	126.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Маккинли Уэс. Python и анализ данных / УэсМаккинли; перевод А. Слинкина. - Python и анализ данных. - Электрон. дан. (1 файл). - Саратов: Профобразование, 2019. - 482 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0046-7, экземпляров неограниченно
2. Засорин С.В. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных: лабораторный практикум: учебное пособие / Засорин С.В., Ломтева О.А.. - Москва: КУРС, 2024. - 384 с. - ISBN 978-5-907064-14-0. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/144822.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Мейер Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Б. Мейер. - 4-е изд. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. - 540 с. - ISBN 978-5-4497-0875-5. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/146347.html>
2. Шелудько В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули. Электронный ресурс: Учебное пособие / В. М. Шелудько. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. - 107 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9275-2648-2, экземпляров неограниченно
3. Букунов С. В. Объектно ориентированное программирование на языке Python: учебное пособие / С. В. Букунов, О. В. Букунова. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. - 119 с. - ISBN 978-5-9227-1128-9. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/117194.html>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных». – Ставрополь, СКФУ, 2025.

2. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных». – Ставрополь, СКФУ, 2025.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://stepik.org/course/67/promo> (онлайн курс «Программирование на Python»)
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki> Википедия свободная энциклопедия.
3. <http://www.intuit.ru> Национальный открытый университет ИНТУИТ

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов, BigBlueButton, Replit. На лабораторных занятиях студенты представляют коды программ и оформленные отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы с использованием соответствующего ПО.

Информационные справочные системы:

<http://www.intuit.ru> Национальный открытый университет ИНТУИТ

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Операционная система: Astra Linux
5	Пакет офисных программ – Р7-Офис
6	PyCharm или возможность выхода в Интернет с доступом к онлайн интерпретатору Питона

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия¹	Помещения для проведения лабораторных и практических работ (компьютерные классы), оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

¹ Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические ма-

териалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются:

способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видео конференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование);

ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»;

для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели;

для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.