Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2026 15:07:07
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. заведующего
кафедрой
_____В.А.Копырин
«___» _____ 20__г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Структуры данных в технических системах
направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах
направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления
форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол №___от_____20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование компетенций в программировании структур данных и алгоритмов их обработки, методов их логической и физической организации в технических системах.

Задачи дисциплины:

- изучить основные структуры данных и алгоритмы их обработки,
- изучить методы логической и физической организации структур данных в технических системах,
- уметь программировать структуры данных и алгоритмы для решения задач технических систем,
- уметь выполнять анализ эффективности программ.

Изучение дисциплины служит формированию компетенций в такой степени, чтобы обучающиеся могли выбирать необходимые алгоритмические решения задач технических систем и анализировать их эффективность.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Структуры данных в технических системах» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных языков программирования, современных сред разработки программного обеспечения,

умения составлять алгоритмы и разрабатывать программы,

владение навыками создания, отладки и тестирования программ.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины: «Алгоритмизация в технических системах», «Цифровая культура» и служит основой для освоения дисциплин: «Технологии разработки программного обеспечения», «Системное программное обеспечение», «Системы сбора, хранения и управления данными», «Информационное обеспечение систем управления».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	**Код** и наименование индикатора достижения компетенции (**ИДК**)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере	ОПК-6.3 Демонстрирует знания основных структур данных и алгоритмов их обработки, применяет знания для решения задач с использованием структур данных, пользуется навыками, программирования, отладки и тестирования программ	Знать: З1 – основные структуры данных в программировании З2 – методы и алгоритмы обработки структур данных
		Уметь: У1 – программировать структуры данных У2 – применять структуры данных для решения задач
		Владеть: В1 – навык программирования алгоритмов обработки структур данных В2 – навыки отладки и тестирования

своей профессиональной деятельности		программ

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль час.	Форма промежут. аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	1/2	18	-	34	20	36	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия. час.			СРС	Всего час.	Код **ИДК**	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Базовые структуры данных и алгоритмы их обработки	6	-	12	6	24	ОПК-6.3	Защита лабораторных работ
2	2	Анализ алгоритмов	2	-	4	4	10	ОПК-6.3	Защита лабораторных работ
3	3	Абстрактные структуры данных	6	-	16	6	28	ОПК-6.3	Защита лабораторных работ
4	4	Алгоритмы обработки графов	4		4	4	12	ОПК-6.3	Защита лабораторных работ
		Экзамен	-	-	-	36	36	ОПК-6.3	Перечень вопросов к экзамену
		Итого	18	-	34	56	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Базовые структуры данных и алгоритмы их обработки

Понятие алгоритма и структуры данных. Свойства и характеристики алгоритма. Классификация структур данных.

Массив. Алгоритмы обработки одномерных и многомерных массивов. Сортировка и поиск в массивах. Простейшие алгоритмы сортировки данных. Улучшенные алгоритмы

сортировки данных. Линейный и бинарный поиск. Хеширование.

Динамические списки, односвязные и двусвязные. Линейные связанные списки и алгоритмы их обработки.

Файлы. Внешний поиск и внешняя сортировка.

Раздел 2. Анализ алгоритмов

Анализ сложности алгоритма. Анализ рекурсивных программ. Классификация задач.

Раздел 3. Абстрактные структуры данных

Понятие абстрактной структуры данных. Способы реализации абстрактных структур данных. Абстрактные структуры с последовательным доступом к данным.

Список, линейный и циклический. Стек, основные операции с ним. Очередь, основные операции. Дек, операции с ним.

Деревья, бинарные дерева. Алгоритмы работы с бинарными деревьями. Деревья поиска. Сортирующие деревья. Реализация бинарного дерева.

Очередь приоритетов. Мультисписок.

Раздел 4. Алгоритмы обработки графов

Графы, основные понятия и определения. Способы описания графа базовыми структурами данных. Алгоритмы обхода графа.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	Базовые структуры данных и алгоритмы их обработки	6	-	Понятие алгоритма и структуры данных. Свойства и характеристики алгоритма. Классификация структур данных. Массив. Алгоритмы обработки одномерных и многомерных массивов. Линейный и бинарный поиск. Хеширование. Динамические списки, односвязные и двусвязные. Линейные связанные списки и алгоритмы их обработки. Файлы. Внешний поиск и внешняя сортировка
2	Анализ алгоритмов	2	-	Анализ сложности алгоритма. Анализ рекурсивных программ. Классификация задач.
3	Абстрактные структуры данных	6	-	Понятие абстрактной структуры данных. Способы реализации абстрактных структур данных. Список, линейный и циклический. Стек, основные операции с ним. Очередь, основные операции. Дек, операции с ним. Деревья, бинарные дерева. Очередь приоритетов. Мультисписок.
4	Алгоритмы обработки графов	4	-	Графы, основные понятия и определения. Способы описания графа базовыми структурами данных. Алгоритмы обхода графа.
Итого		18	-	-

Практические занятия

учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лабораторных работ
		ОФО	ЗФО	
1	1	4	-	Программирование массивов и алгоритмов их обработки
2	1-2	4	-	Программирование и исследование алгоритмов сортировки

				массива по вариантам
3	1	4	-	Программирование динамического односвязного списка
4	1	4	-	Программирование динамического двусвязного списка
5	3	4	-	Программирование стека на базе списка и массива.
6	3	4	-	Программирование очереди на базе списка и массива
7	3	4	-	Программирование бинарного дерева на базе динамического списка
8	3	4	-	Программирование бинарного дерева на базе массива
9	4	4		Программирование алгоритмов обхода графа
Итого		34	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	6	-	Базовые структуры данных и алгоритмы их обработки	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ
2	2	4	-	Анализ алгоритмов	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ
3	3	6	-	Абстрактные структуры данных	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных работ
4	4	4	-	Алгоритмы обработки графов	Изучение теоретического материала для выполнения лабораторных и контрольных работ
5	1-4	36	-	Подготовка к экзамену	Изучение вопросов и подготовка к экзамену
Итого		56	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция – беседа и лекция – визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- индивидуальные задания по вариантам (лабораторные работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

7. Контрольные работы (для заочной формы обучения)

Учебным планом нее предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Лабораторная работа №1	0 –5
2	Лабораторная работа №2	0 – 10
3	Лабораторная работа №3	0 - 10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		**0 – 25**
2 текущая аттестация		
4	Лабораторная работа №4	0 – 10
5	Лабораторная работа №5	0 – 10
6	Лабораторная работа №6	0 - 10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		**0 – 30**
3 текущая аттестация		
7	Лабораторная работа №7	0 – 15
8	Лабораторная работа №8	0 - 15
9	Лабораторная работа №9	0 – 15
ИТОГО за третью текущую аттестацию		**0 - 45**
ВСЕГО		**0-100**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Сайт ФГБОУВО ТИУ - http://www.tyuiu.ru/
2. Система поддержки дистанционного обучения Educon - http://educon.tsogu.ru:8081/
3. Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса - http://webirbis.tsogu.ru/
4. Электронная библиотечная система eLib -http://elib.tsogu.ru/
5. Научная электронная библиотека eLibrary.ru -http://elibrary.ru/defaultx.asp
6. ЭБС издательства «Лань» - http://e.lanbook.com
7. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS - http://iprbookshop.ru
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://studentlibrary.ru

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. MS Visual Studio C++.
3. Microsoft Windows;
4. Свободно-распространяемое ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
2	3	4
Структуры данных в технических системах	Лекционные занятия. Компьютерная аудитория (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации) Оборудование: Моноблок IRU 310 AIO (10 шт.); проектор Panasonic CW330, интерактивная сенсорная доска Panasonic T880W (1 шт.), акустическая система, документ камера. Свободный доступ к сети Интернет Число посадочных мест – 24	г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
	Лабораторные занятия. Компьютерный, мультимедийный класс Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок IRU 310 AIO (10 шт.); проектор Panasonic CW330, интерактивная сенсорная доска Panasonic T880W (1 шт.), акустическая система, документ камера. Свободный доступ к сети Интернет Число посадочных мест – 16	г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Выполнение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний по дисциплине «Структуры данных в технических системах».

Каждое лабораторное занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику выполнения лабораторного задания, а также контрольные вопросы. После выполнения лабораторного задания, каждый из обучающихся выходит на защиту лабораторной работы, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций.

На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Лабораторные занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах). В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

Самостоятельная работа включает в себя работу по завершению программирования заданий лабораторных работ и подготовку к их защите. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

– уровень освоения студентом учебного материала;

– умение студента использовать теоретические знания при выполнении лабораторных заданий;

– обоснованность и четкость изложения ответа;

– оформление материала в соответствии с требованиями.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Структуры данных в технических системах

Код, направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

Код компе-тенции	**Код**, наименование **ИДК**	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-6	ОПК-6.3	Знать: З1 – основные структуры данных в программировании	Не знает основные структуры данных в программировании	Знает удовлетворительно основные структуры данных в программировании	Хорошо знает основные структуры данных в программировании	Отлично знает основные структуры данных в программировании
		Знать: З2 – методы и алгоритмы обработки структур данных	Не знает методы и алгоритмы обработки структур данных	Знает удовлетворительно методы и алгоритмы обработки структур данных	Хорошо знает методы и алгоритмы обработки структур данных	Отлично знает методы и алгоритмы обработки структур данных
		Уметь: У1 – программировать структуры данных	Не умеет программировать структуры данных	Умеет программировать структуры данных	Хорошо умеет программировать структуры данных	Отлично умеет программировать структуры данных
		Уметь: У2 – применять структуры данных для решения задач	Не умеет применять структуры данных для решения задач	Умеет применять структуры данных для решения задач	Хорошо умеет применять структуры данных для решения задач	Отлично умеет применять структуры данных для решения задач
		Владеть: В1 – навык программирования алгоритмов обработки структур данных	Не владеет навыком программирования алгоритмов обработки структур данных	Владеет навыком программирования алгоритмов обработки структур данных	Хорошо владеет навыком программирования алгоритмов обработки структур данных	Отлично владеет программирования алгоритмов обработки структур данных
		Владеть: В2 – навыки отладки и тестирования программ	Не владеет навыком отладки и тестирования программ	Владеет навыком отладки и тестирования программ	Хорошо владеет навыком отладки и тестирования программ	Отлично владеет навыком отладки и тестирования программ

Приложение 2

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Структуры данных в технических системах

Код, направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Лозикова, Инна Олеговна. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / И. О. Лозикова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 103 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 102 (11 назв.). - ISBN 978-5-9961-2432-9 : 153.00 р. - Текст : непосредственный + Текст : электронный.	ЭР	25	100	+
2	Алгоритмы и структуры данных : методические указания по выполнению курсовой работы для обучающихся направлений подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.03.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения / ТИУ ; сост. И. О. Лозикова. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 27 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 20. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР	25	100	+
3	Скворцова, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных. Ч. 1. Линейные структуры данных в алгоритмах / Л. А. Скворцова, К. В. Гусев, А. С. Филатов. - Москва : РТУ МИРЭА, 2023. - 255 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/386186. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-7339-1971-3 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР	25	100	+
4	Маер, А. В. Введение в структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / А. В. Маер, О. С. Черепанов. - Курган : КГУ, 2021. - 107 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/177907. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-4217-0576-5 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР	25	100	+
5	Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 256 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/156929. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-8114-7259-8 : ~Б. ц. - Текст :				

	непосредственный.				

ЭР – электронный ресурс для автора. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/