МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе

_____
(подпись, ФИО)
«____»_____20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Сквозные информационные технологии

УГСН	09.00.00 Информатика и вычислительная техника
Направление подготовки (специальность)	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация	*Бакалавр*
Форма обучения	*Очная*
Год начала подготовки	*2025*
Объем дисциплины, ч. / з.е. / недели	*144/4/3*
Образовательные технологии	*Традиционные*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*Семестр 1: Экзамен*
Подразделение – разработчик	*Кафедра «Информатика и вычислительная техника»*

Самара 2025

Сквозные информационные технологии

Разработчик

Разработчик РПМ
Камальдинова Зульфия Фаисовна
Руководитель подразделения
Чуваков Александр Владимирович

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 3

2. Место модуля в структуре образовательной программы 3

3. Объем модуля в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 4

4. Содержание модуля, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5

4.1. Содержание лекционных занятий 6

4.2. Содержание лабораторных занятия 7

4.3. Содержание практических занятий 8

4.4. Содержание самостоятельной работы 9

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по модулю 9

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 10

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Фонд оценочных средств 11

1. Перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции			
-	ПК-1 Способен анализировать и разрабатывать требования к программному обеспечению	ПК-1.2 Знает методологии и технологии проектирования и использования баз данных, разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования	Знать методологии и технологии проектирования и использования баз данных, разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования.
-	ПК-5 Способен выполнять концептуальное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба	ПК-5.1 Знает и владеет методами разработки требований при планировании проектных работ по созданию цифровой системы	Знать методы разработки требований при планировании проектных работ по созданию цифровой системы. Владеть навыками разработки требований при планировании проектных работ по созданию цифровой системы.
		ПК-5.3 Знает методы целеполагания при описании целевого состояния объектов автоматизации	Знать методы целеполагания при описании целевого состояния объектов автоматизации.
		ПК-5.4 Умеет выполнять декомпозицию, тестирование и оценку качества программных и аппаратных систем	Уметь выполнять декомпозицию, тестирование и оценку качества программных и аппаратных систем.
-	ПК-6 Способен осуществлять оценку соответствия требованиям существующих и проектируемых систем и сопровождать приемочные испытания и ввод в эксплуатацию	ПК-6.2 Умеет алгоритмизировать деятельность по созданию цифровых систем	Уметь алгоритмизировать деятельность по созданию цифровых систем.

2. Место модуля в структуре образовательной программы

Модуль входит в Вариативную часть.

Входные требования:

Предшествующие осваиваемые модули: Облачные вычисления;

3. Объем модуля в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 3

Вид учебной работы	Всего часов	В том числе часов в электронной форме	В том числе часов в форме практической подготовки	Семестр 1 часов/часов в электронной форме/в форме практической подготовки
Аудиторная	**48**	**0**	**0**	**48**

Вид учебной работы	Всего часов	В том числе часов в электронной форме	В том числе часов в форме практической подготовки	Семестр 1 часов/часов в электронной форме/в форме практической подготовки
контактная работа (всего), в том числе:				
лекционные занятия (ЛЗ)	16	0	0	16
лабораторные работы (ЛР)	32	0	0	32
практические занятия (ПЗ)	0	0	0	0
Внеаудиторная контактная работа, КСР	**4**	**0**	**0**	**4**
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	**92**	**0**	**0**	**92**
Подготовка к лабораторным работам	*65*	*0*	*0*	*65*
Подготовка к экзамену	*27*	*0*	*0*	*27*
ИТОГО: час.	**144**	**0**	**0**	**144**
ИТОГО: з.е.	**4.0**	**0.0**	**0.0**	**4.0**

4. Содержание модуля, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**Всего часов**
1.	Информационные технологии для цифровой экономики.	2	2	0	20	24
2.	Сквозные информационные технологии.	14	30	0	72	116
	КСР					*4*
	Итого:	*16*	*32*	*0*	*92*	*144*

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 4.1

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме
Семестр 1					
1.	Информационные технологии для цифровой экономики.	Введение. Цифровая экономика.	Основные понятия цифровой экономики. Сквозные информационные технологии. Роль государства. Направления поддержки цифровых инициатив.	2	0
2.	Сквозные информационные технологии.	Большие данные.	Big Data: какие данные считаются большими. Источники. Этапы работы с Big Data. Методы и средства работы с Big Data.	2	0

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме
3.	Сквозные информационные технологии.	Нейротехнологии.	Отрасли нейротехнологий. Нейросетевые технологии. Нейрокомпьютеры. Искусственные нейронные сети. Нейропакеты Инновационные технологии.	2	0
4.	Сквозные информационные технологии.	Сенсорика. Робототехника.	Сенсоры. Сенсоры для роботов. Манипуляционные роботы. Робототехника – история развития и наши дни. Компоненты роботов, методы перемещения.	2	0
5.	Сквозные информационные технологии.	Системы распределенного реестра (блокчейн). Квантовые технологии.	Технология Блокчейн. Плюсы и минусы технологии. Квантовые технологии. Принцип неопределённости Гейзенберга. Кот Шредингера. Квантовое туннелирование.	2	0
6.	Сквозные информационные технологии.	Виртуальная и дополненная реальности.	Виртуальная реальность. История зарождения. Дополненная реальность. Приоритетные отрасли применения VR/AR-технологий.	2	0
7.	Сквозные информационные технологии.	Беспроводные технологии.	Беспроводная связь.	2	0
8.	Сквозные информационные технологии.	Промышленный интернет.	Промышленный интернет. Технологии IiOt Результаты использования IioT-платформ в различных отраслях промышленности.	2	0
			Итого за семестр:	*16*	*0*
			Итого:	**16**	**0**

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 4.2

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
Семестр 1						
1.	Информационные технологии для цифровой экономики.	Информационные технологии для цифровой экономики.	Цель проекта «Цифровые технологии».	2	0	*0*
2.	Сквозные информационные технологии.	Большие данные.	Сбор и обработка данных Исследование данных. Очистка и форматирование. Управление данными. Снижение размерности.	2	0	*0*
3.	Сквозные информационные технологии.	Большие данные.	Обработка данных. Классификация и кластеризация. K- ближайших соседей. Регрессии: простая линейная, множественная, логистическая	2	0	*0*

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
4.	Сквозные информационные технологии.	Большие данные.	Деревья принятия решений. Анализ социальных сетей.	2	0	*0*
5.	Сквозные информационные технологии.	Нейротехнологии.	Нейротехнологии.	2	0	*0*
6.	Сквозные информационные технологии.	Нейротехнологии.	Нейротехнологии.	2	0	*0*
7.	Сквозные информационные технологии.	Сенсорика. Робототехника.	Сенсорика. Робототехника.	2	0	*0*
8.	Сквозные информационные технологии.	Сенсорика. Робототехника.	Сенсорика. Робототехника.	2	0	*0*
9.	Сквозные информационные технологии.	Системы распределенного реестра (блокчейн).	Системы распределенного реестра (блокчейн).	2	0	*0*
10.	Сквозные информационные технологии.	Квантовые технологии.	Квантовые технологии.	2	0	*0*
11.	Сквозные информационные технологии.	Виртуальная и дополненная реальности.	Виртуальная и дополненная реальности.	2	0	*0*
12.	Сквозные информационные технологии.	Виртуальная и дополненная реальности.	Виртуальная и дополненная реальности.	2	0	*0*
13.	Сквозны	Виртуальная и	Виртуальная и дополненная	2	0	*0*

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
	е информационные технологии.	дополненная реальности.	реальности.			
14.	Сквозные информационные технологии.	Беспроводные технологии.	Беспроводные технологии.	2	0	*0*
15.	Сквозные информационные технологии.	Промышленный интернет.	Промышленный интернет.	2	0	*0*
16.	Сквозные информационные технологии.	Промышленный интернет.	Промышленный интернет.	2	0	*0*
			Итого за семестр:	*32*	*0*	*0*
			Итого:	**32**	**0**	***0***

4.3. Содержание самостоятельной работы

Таблица 4.4

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
Семестр 1			
Информационные технологии для цифровой экономики.	Подготовка к лабораторным работам	Выполнение соответствующих заданий.	4
Сквозные информационные технологии.	Подготовка к лабораторным работам	Выполнение соответствующих заданий.	61
Сквозные информационные технологии.	Подготовка к экзамену	Изучение теоретического материала.	27
		Итого за семестр:	*92*
		Итого:	**92**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по модулю

Таблица 5

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ	Ссылка на ресурс
1.	Data Mining - технологии обработки больших данных; Московский технический университет связи и информатики, 2018	ЭБС IPR Books	http://platform.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu-iprbooks-81324

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 6

№ п/п	Наименование	Ссылка на веб-страницу ресурса	Режим доступа
1.	*Scopus: база данных рефератов и цитирования [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.scopus.com*	*Ресурсы ограниченного доступа*
2.	*eLIBRARY.RU (НЭБ - Научная электронная библиотека "Российский индекс научного цитирования") [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.elibrary.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*
3.	*УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.cir.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*
4.	*Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://window.edu.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по модулю

Лекционные занятия проводятся в:
Учебная аудитория.

Практические занятия не предусмотрены.

Самостоятельная работа проводятся в:
Корпус № 1/125 - Читальный зал.

Лабораторные занятия проводятся в:
Корпус № 8/305 - Учебная лаборатория (Аудитория № 305 (Лаборатория искусственного интеллекта): учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (класс компьютерных технологий), аудитория на 56 посадочных мест оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, столы учебные, доска магнитно-маркерная 100х180 эмаль, экран проекторный, проектор, кондиционер. 13 ПК в комплекте: AMD A10 PRO-7800D R7, 8 Гб ОЗУ, 4 ядра 8 потоков, 3.5 Ghz, жёсткий диск на 1000 Гб, мониторы Dell 23”. На ПК установлено следующее программное обеспечение: операционная система MS Windows 10, офисный пакет MS Office 2016, Visual Studio 2022, Pycharm, Python, Wire Shark. Win RAR, антивирусное ПО Dr. Web, Chrome, IntelliJ IDEA, Acrobat Reader. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет с помощью маршрутизатора D-Link DIR-615.).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по модулю

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по модулю Сквозные информационные технологии является неотъемлемым приложением к рабочей программе модуля. На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в рабочей программе модуля.

1. Перечень оценочных средств

Таблица 1

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Количество	Представление оценочного средства в ФОС
1	Отчёт по лабораторной работе	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов.	16	Требования к содержанию и оформлению отчета
2	Контрольная точка в форме тестирования	Инструмент, с помощью которого преподаватель оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков в формате рубежного контроля по итогам изучения разделов. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.	1	Спецификация тестов и примеры вариантов тестовых заданий

Раздел 2. Этапы формирования компетенций, соотнесенные с видами оценочных средств

Таблица 2

Контролируемые разделы модуля	Код и формулировка индикатора компетенции	Результат обучения	Оценочные средства	Номер оценочного средства
Информационные технологии для цифровой экономики.	ПК-1.2 Знает методологии и технологии проектирования и использования баз данных, разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования	Знать методологии и технологии проектирования и использования баз данных, разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования.	Отчёт по лабораторной работе	1
Сквозные информационные технологии.	ПК-5.1 Знает и владеет методами разработки требований при планировании проектных работ по созданию цифровой системы	Знать методы разработки требований при планировании проектных работ по созданию цифровой системы.	Отчёт по лабораторной работе	2-4
Сквозные информационные технологии.	ПК-5.3 Знает методы целеполагания при описании целевого	Знать методы целеполагания при описании целевого	Отчёт по лабораторной работе	5-7

Контролируемые разделы модуля	Код и формулировка индикатора компетенции	Результат обучения	Оценочные средства	Номер оценочного средства
	состояния объектов автоматизации	состояния объектов автоматизации.		
Сквозные информационные технологии.	ПК-5.4 Умеет выполнять декомпозицию, тестирование и оценку качества программных и аппаратных систем	Уметь выполнять декомпозицию, тестирование и оценку качества программных и аппаратных систем.	Отчёт по лабораторной работе	8-16
Сквозные информационные технологии.	ПК-6.2 Умеет алгоритмизировать деятельность по созданию цифровых систем	Уметь алгоритмизировать деятельность по созданию цифровых систем.	Контрольная точка в форме тестирования	1

3. Содержание оценочных средств текущего контроля

Оценочное средство 1:
Соблюдать требования к отчету по лабораторной работе, оцениваются способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов. Пример оформления лабораторных работ прилагается к рабочей программе.
Оценочное средство 2:
Контрольная точка в форме тестирования: Инструмент, с помощью которого преподаватель оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков в формате рубежного контроля по итогам изучения разделов. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов. Тесты в файле. Пример типовых вопросов к тестированию прилагается к рабочей программе.

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации

Семестр 1:

Вид аттестационного испытания 1: Письменная работа.
Форма проведения промежуточной аттестации: Экзамен.
Типовые задания: Вопросы к экзамену в файле.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Модуль состоит из набора разделов. Объем учебного раздела раскрывает отдельную (ые) тему(ы) модуля / этап прохождения практики. Модуль разбивается, как правило, на 2-4 раздела в семестр.

Раздел состоит из учебных элементов (дидактических единиц), сгруппированных по темам в рамках раздела. Объем учебного материала учебного элемента раскрывает отдельный вопрос темы. Путем набора соответствующих тем и учебных элементов формируется раздел, содержание которого соответствует запланированным результатам освоения ОП согласно учебному плану.

По каждому разделу устанавливается перечень обязательных видов работы студента, включающий: ответы на теоретические вопросы на семинаре; решение практических задач и выполнение заданий на практических занятиях; выполнение лабораторных работ; выполнение контрольных работ; написание рефератов; участие в коллоквиумах; тестирование по теме (группе тем); другие виды работ, определяемые преподавателем (в соответствии с установленными требованиями балльно-рейтинговой технологии).

Каждый раздел включает определенные формы контроля для оценки уровня усвоения учебного материала и определения рейтинговой оценки качества усвоения учебного материала.

Рейтинговая оценка знаний студентов определяется по 100-балльной шкале в каждом семестре и включает текущий, рубежный и итоговый контроль.

Накопленный рейтинг (фиксированная величина по окончании семестра) — это фактический рейтинг по всем освоенным к данному моменту разделам дисциплины, включая их текущий, рубежный и итоговый контроль, составляет N баллов (N – индивидуальная величина, зависящая от проделанной работы студента по дисциплине).

Проходной рейтинг (включает текущий контроль, рубежный контроль в семестре и промежуточную аттестацию) — это минимум баллов, набрав который студент будет считаться аттестованным по дисциплине, составляет 60 баллов в семестр по одной дисциплине.

Пороговый рейтинг (включает текущий контроль и рубежный контроль в семестре) — это минимальный фактический рейтинг семестрового контроля, набрав который, студент проходит на итоговый контроль, составляет 50% от суммы баллов, которые студент может набрать за текущий контроль и рубежный контроль в течение семестра.

Текущий контроль служит для получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания учебной дисциплины. Основное его назначение состоит в осуществлении контроля за всеми видами аудиторной и самостоятельной внеаудиторной деятельности студентов, результаты которого оцениваются в баллах.

Рубежный контроль (контрольные точки текущего контроля) проводится после изучения завершенной в смысловом и логическом плане части учебного материала (раздела, модуля). Этот вид контроля позволяет получить информацию о ходе усвоения некоторой совокупности содержательных элементов учебной дисциплины (раздела, модуля) и оценивается в баллах.

Промежуточный итоговый контроль (контрольные точки промежуточной аттестации) – курсовой проект, курсовая работа и экзамен, зачет, зачет с оценкой. Итоговый контроль по дисциплине в семестре предназначен для аттестации студента по учебной дисциплине: процедура установления соответствия уровня и качества подготовки студентов системе требований, зафиксированной в ФГОС ВО.

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля

Таблица 3

Номер семестра	Распределение баллов					Проходной рейтинг
	Текущий и рубежный контроль			Промежуточный итоговый контроль		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Пороговый рейтинг	Курсовая работа/курсовой проект	Зачет/зачет с оценкой/экзамен	
1	45	30	37	0	25	60

Перевод оценок 100-балльной шкалы в оценки промежуточной аттестации

Таблица 4

100-балльная шкала	85-100	75-84	60-74	0-59
5-балльная шкала	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Распределение рейтинговых баллов по разделам модуля с указанием применяемых для их начисления оценочных средств представлено в Технологической карте БРТ.

Технологическая карта БРТ

Семестр 1

Раздел учебного модуля	Оценочные средства			Итого
	Отчёт по лабораторной работе	**Контрольная точка в форме тестирования**	**Экзамен**	
Раздел 1				
ЛР 1.1	5			5
Итого по разделу 1	5			5
Раздел 2				
ЛР 2.2	4	0		4
ЛР 2.3	4	0		4
ЛР 2.4	4	0		4
ЛР 2.5	2	0		2
ЛР 2.6	2	0		2
ЛР 2.7	4	0		4
ЛР 2.8	2	0		2
ЛР 2.9	2	0		2
ЛР 2.10	2	0		2
ЛР 2.11	2	0		2
ЛР 2.12	2	0		2
ЛР 2.13	4	0		4
ЛР 2.14	2	0		2
ЛР 2.15	2	0		2
ЛР 2.16	2	30		32
Итого по разделу 2	40	30		70
Промежуточная аттестация			25	25
Итого	45	30	25	100

2.2. Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Вопросы для экзамена.

Семестр 3

1. Определение алгоритма. Основные характеристики алгоритма.
2. Временная оценка сложности типовых операций языка высокого уровня.
3. Асимптотическая, верхняя и нижняя оценки сложности алгоритмов. Виды функций оценки сложности.
4. Экспериментальная оценка трудоемкости алгоритма. Емкостная сложность алгоритма.
5. Классы структур данных.
6. Представление данных в памяти ЭВМ.
7. Простой алгоритм и программа линейного поиска. Достоинства и недостатки. Сложность алгоритма.
8. Ускоренный алгоритм и программа линейного поиска. Достоинства и недостатки. Сложность алгоритма.
9. Алгоритм и программа дихотомического поиска. Достоинства и недостатки. Сложность алгоритма.
10. Алгоритм и программа интерполирующего поиска. Достоинства и недостатки. Сложность алгоритма.
11. Алгоритм и программа прямого поиска подстроки в строке. Достоинства и недостатки. Сложность алгоритма.
12. Алгоритм Кнута, Морриса и Пратта для поиска подстроки в строке. Достоинства и недостатки. Понятие префикс-функции. Сложность алгоритма.
13. Сортировка. Классы алгоритмов. Сложность алгоритмов сортировки. Области применения.
14. Алгоритм и программа сортировки вставками. Сложность алгоритма.
15. Алгоритм и программа сортировки выбором. Сложность алгоритма.
16. Алгоритм и программа сортировки обменом (с циклами for). Сложность алгоритма.
17. Ускоренный алгоритм и программа сортировки обменом. Сложность алгоритма.
18. Алгоритм и программа сортировки шейкером. Сложность алгоритма.
19. Алгоритм и программа сортировки Шелла. Сложность алгоритма.
20. Алгоритм и программа быстрой сортировки. Сложность алгоритма.
21. Алгоритм и программа сортировки слиянием. Сложность алгоритма.
22. Алгоритм сортировки Боуза-Нельсона. Сложность алгоритма.
23. Деревья. Основные классы. Представление в математике, в программах и при выводе на экран.
24. Алгоритм построения бинарного дерева поиска.
25. Алгоритм построения B+ дерева.
26. Алгоритм включения и удаления узла в бинарное дерево поиска.
27. Алгоритм включения и удаления узла в B+ дерево.
28. Алгоритмы обхода деревьев.

Контролирующие тесты

Раздел 1 . Методы анализа алгоритмов

Вопрос № 1

Выберите правильный ответ. Сложность алгоритма характеризуется следующими показателями.

a) Числом команд;
b) Длиной программы;
c) Временем решения задачи и требуемой емкостью памяти;
d) Емкостью винчестера;
e) Сетевым окружением.

Вопрос № 2

Выберите правильные ответы. При оценке временной сложности алгоритмов используют следующие основные конструкции.

a) Операции безусловного перехода;
b) Операторы IF – THEN - ELSE;
c) Команды операционной системы;
d) Линейные участки;
e) Циклы.

Вопрос № 3

Выберите правильные ответы. Сложность количественно зависимых алгоритмов оценивается следующими методами.

a) Математической статистики;
b) Теории вероятностей;
c) Дискретной математики;
d) Теории множеств;
e) Искусственного интеллекта.

Вопрос № 4

Выберите правильный ответ. Асимптотическая сложность алгоритмов зависит от следующих параметров.

a) Количества команд;
b) Количества устройств;
c) Объема оперативной памяти;
d) Объема кэш-памяти;
e) Размерности массивов данных.

Вопрос № 5

Выберите правильный ответ. Верхняя оценка сложности алгоритма для массива размерности n равна.

a) n;

b) n^2;
c) 2**n*;
d) *n* / 2;
e) Не зависит от *n*.

Вопрос № 6

Выберите правильный ответ. Верхняя оценка сложности алгоритма для произведения двух функций равна.

a) Сумме сложностей функций;
b) Произведению их сложностей;
c) Максимальной сложности из них;
d) *n*;
e) n^2.

Вопрос № 7

Выберите правильные ответы. Верхняя оценка сложности алгоритма для суммы двух функций равна.

a) Сумме сложностей функций;
b) Произведению их сложностей;
c) Максимальной сложности из них;
d) *n*;
e) n^2.

Вопрос № 8

Выберите правильный ответ. Асимптотическая константная сложность алгоритмов определяется следующей величиной.

a) Количеством команд;
b) Количеством циклов;
c) Количеством команд перехода;
d) Не зависит от размера данных;
e) Размерности массивов данных.

Вопрос № 9

Выберите правильный ответ. Асимптотическая линейная сложность алгоритмов определяется следующей величиной.

a) Количеством циклов;
b) Количеством команд перехода;
c) Не зависит от размера данных;
d) Размерности массивов данных *n:*
e) n^2.

Вопрос № 10

Выберите правильные ответы. Асимптотическая полиномиальная сложность алгоритмов определяется следующей величиной.

a) Количеством циклов;
b) Количеством команд перехода;
c) Не зависит от размера данных;
d) Размерности массивов данных *n:*
e) Количеством повторений вложенных циклов n^2, n^3 и т.д.

Вопрос № 11

Выберите правильные ответы. Асимптотическая логарифмическая сложность алгоритмов определяется следующей величиной.

a) Логарифмом размерности массивов данных - *log(n)*;
b) Количеством команд перехода;
c) 2^n;
d) Размерности массивов данных *n:*
e) Количеством повторений вложенных циклов n^2, n^3 и т.д.

Вопрос № 12

Выберите правильный ответ. Асимптотическая экспоненциальная сложность алгоритмов определяется следующей величиной.

a) Логарифмом размерности массивов данных *(log(n)*;
b) 2^n;
c) Количеством команд перехода;
d) Размерности массивов данных *n:*
e) Количеством повторений вложенных циклов n^2, n^3 и т.д.

Вопрос № 13

Выберите правильные ответы. При оценке сложности алгоритмов, в основном, анализируются следующие конструкции.

a) Команды перехода;
b) Циклы;
c) Длина программы;
d) Рекурсии;
e) Операции присваивания.

Вопрос № 14

Выберите правильный ответ. Экспериментальная оценка сложности алгоритмов выполняется с помощью следующих средств.

a) Секундомера;
b) Определения длины команд;
c) Определением времени выполнения программы на тестах с помощью стандартных средств языка программирования;
d) Определения числа повторений циклов*:*
e) Диспетчера программ ОС.

Вопрос № 15

Выберите правильный ответ. Пространственная (емкостная) сложность алгоритмов определяется следующей величиной.

a) Объемом памяти на жестком диске;
b) Объемом оперативной памяти;
c) Объемом кэш-памяти;
d) Объемом дополнительной памяти*:*
e) Количеством повторений циклов.

Вопрос № 16

Выберите правильные ответы. Генерация случайных входных данных в программировании необходима для решения следующих задач.

a) Тестирования;
b) Исключения ручного ввода;
c) Экспериментальной оценки сложности алгоритмов;
d) Проверки работы компьютера;
e) Определения объема требуемой памяти.

Вопрос № 17

Выберите правильные ответы. При статистической обработке результатов определяются следующие характеристики.

a) Тестирования;
b) Средние значения;
c) Экспериментальной оценки сложности алгоритмов;
d) Средние и дисперсии;
e) Гистограммы распределений.

Раздел 2. Базовые алгоритмы обработки данных

Вопрос № 18

Выберите правильный ответ. Сортировка представляет собой следующую задачу.

a) Определение стоимости элементов;
b) Определение класса элементов;
c) Нахождение максимального значения элементов списка;
d) Нахождение минимального значения элементов списка;
e) Упорядочения элементов списка по возрастанию или убыванию.

Вопрос № 19

Выберите правильные ответы. Основными свойствами алгоритмов сортировки являются.

a) Устойчивость;
b) Количество циклов;
c) Использование операции сравнения;
d) Дополнительная память;
e) Время.

Вопрос № 20

Выберите правильный ответ. По сфере применения различают следующие алгоритмы сортировки.

a) Рекурсивные;
b) Внешние и внутренние;
c) Устойчивые;
d) Основанные на сравнении;
e) Перестановочные.

Вопрос № 21

Выберите правильный ответ. Неустойчивым является следующий алгоритм сортировки.

a) «Пузырьком»;
b) Вставками;
c) Шелла;
d) Слиянием;
e) С помощью двоичного дерева.

Вопрос № 22

Выберите правильный ответ. Устойчивым является следующий алгоритм сортировки.

a) Выбором;
b) Быстрый;
c) Шелла;
d) Слиянием;
e) Перестановкой.

Вопрос № 23

Выберите правильные ответы. Асимптотическая сложность сортировки «пузырьком» массива размерности *n* равна.

a) $log(n)$;
b) 2^n;
c) n^2;
d) n:
e) n^3.

Вопрос № 24

Выберите правильный ответ. Асимптотическая сложность сортировки слиянием массива размерности *n* равна.

a) $log(n)$;
b) n:
c) 2^n;
d) n^2;
e) $n \log n$.

Вопрос № 25

Выберите правильный ответ. Асимптотическая сложность сортировки вставками массива размерности *n* равна.

a) $log(n)$;
b) n:
c) 2^n;
d) n^2;
e) $n \log n$.

Вопрос № 26

Выберите правильный ответ. Асимптотическая сложность сортировки Шелла массива размерности *n* равна.

a) *n log n;*
b) *log(n)*;
c) *n:*
d) 2^n;
e) n^2.

Вопрос № 27

Выберите правильный ответ. Асимптотическая сложность быстрой сортировки массива размерности *n* равна.

a) *n:*
b) *n log n;*
c) *log(n)*;
d) 2^n;
e) n^2.

Вопрос № 28

Выберите правильный ответ. Емкостная сложность сортировки «пузырьком» массива размерности *n* равна.

a) *log(n)*;
b) *n:*
c) константе;
d) n^2;
e) n^3.

Вопрос № 29

Выберите правильные ответы. Емкостная сложность сортировки слиянием массива размерности *n* равна.

a) *log(n)*;
b) *n:*
c) константе;
d) n^2;
e) *n log n*.

Вопрос № 30

Выберите правильный ответ. Емкостная сложность сортировки вставками массива размерности *n* равна.

a) *log(n)*;
b) *n:*
c) n^2;
d) константе;
e) *n log n*.

Вопрос № 31

Выберите правильные ответы. Емкостная сложность сортировки Шелла массива размерности *n* равна.

a) *n log n;*
b) *log(n)*;
c) *n:*

d) n^2;
e) константе.

Вопрос № 32

Выберите правильный ответ. Емкостная сложность быстрой сортировки массива размерности *n* равна.

a) *n:*
b) *n log n;*
c) *log(n)*;
d) константе;
e) n^2.

Вопрос № 33

Выберите правильные ответы. Рекурсивными являются следующие алгоритмы сортировки.

a) Выбором;
b) Быстрый;
c) Шелла;
d) Слиянием;
e) Вставкой.

Вопрос № 34

Выберите правильные ответы. Нерекурсивными являются следующие алгоритмы сортировки.

a) Выбором;
b) Быстрый;
c) Боуза - Нельсона;
d) Слиянием;
e) Вставкой.

Вопрос № 35

Выберите правильные ответы. Древовидная структура данных бывает следующих типов.

a) Петлевая;
b) Двоичная;
c) Решетчатая;
d) Линейная;
e) B+.

Вопрос № 36

Выберите правильный ответ. Древовидная структура данных содержит элементы следующих типов.

a) Ветки;
b) Вершины;
c) Побеги;
d) Корень, узлы и листья;
e) Саженцы.

Вопрос № 37

Выберите правильные ответы. Корнем дерева называется следующий узел.

a) Промежуточный;
b) Боковой;
c) Верхний;
d) Не связанный с другими;
e) Начальный.

Вопрос № 38

Выберите правильный ответ. Узлом -родителем дерева называется следующий узел.

a) Промежуточный;
b) Указывающий на один или несколько других узлов;
c) Верхний;
d) Не связанный с другими;
e) Начальный.

Вопрос № 39

Выберите правильный ответ. Листом дерева называется следующий узел.

a) Промежуточный;
b) Указывающий на один или несколько других узлов;
c) Верхний;
d) Не имеющий потомков;
e) Начальный.

Вопрос № 40

Выберите правильный ответ. Путем на дереве называется.

a) Лист;
b) Узел;
c) Переход от родительского узла к потомкам;
d) Ветка;
e) Корень.

Вопрос № 41

Выберите правильные ответы. Уровнем узла дерева называется.

a) Лист;
b) Узел;
c) Переход от родительского узла к потомкам;
d) Длина пути от корня к этому узлу;
e) Корень.

Вопрос № 42

Выберите правильные ответы. Глубиной дерева называется.

a) Его высота;
b) Сумма ветвей;
c) Переход от родительского узла к потомкам;
d) Длина пути от корня к любому узлу;
e) Максимальная длина пути.

Вопрос № 43

Выберите правильный ответ. Двоичное (бинарное) дерево отличается от других следующим признаком.

a) Каждый узел, кроме листьев, может иметь не более двух сыновей;
b) Имеет 2^n узлов;
c) Имеет два корня;
d) Длина пути от корня к любому узлу кратна 2;
e) Максимальная длина пути четная.

Вопрос № 44

Выберите правильные ответы. Полное бинарное дерево уровня *n* имеет следующее свойство.

a) Каждый узел, кроме листьев, может иметь не более двух сыновей;
b) Каждый узел уровня *n* является листом;
c) Каждый узел, кроме листьев, имеет два поддерева: левое и правое;
d) Длина пути от корня к любому узлу кратна 2;
e) Максимальная длина пути четная.

Вопрос № 45

Выберите правильные ответы. Бинарное дерево в программировании представляется элементом, имеющим следующее количество полей.

a) 1;
b) 2;
c) 3;
d) 4;
e) 5.

Вопрос № 46

Выберите правильный ответ. В дерево отличается от двоичного следующим признаком.

a) Каждый узел, кроме листьев, может иметь не более двух сыновей;
b) Имеет 2^n узлов;
c) Имеет меньшую глубину;
d) Длина пути от корня к любому узлу не кратна 2;
e) Максимальная длина пути нечетная.

Вопрос № 47

Выберите правильный ответ. Порядок B дерева представляет собой.

a) Множество узлов, кроме листьев;
b) Количество узлов;
c) Глубину дерева;

d) Длина пути от корня к любому узлу;
e) Максимальное число потомков любого узла.

Вопрос № 48

Выберите правильный ответ. Узел B дерева степени *m* может иметь количество потомков, равное.

a) Не менее двух;
b) *m*;
c) 2^{m};
d) 2* *m*;
e) Меньше *m* и больше *m*/ 2.

Вопрос № 49

Выберите правильный ответ. Корень B дерева степени *m* может иметь количество потомков, равное.

a) Не менее двух;
b) *m*;
c) 2* *m*;
d) Меньше *m*/ 2
e) 2^{m}.

Вопрос № 50

Выберите правильный ответ. В список основных операций над деревьями не входит.

a) включение узла в дерево;
b) удаление узла из дерева;
c) нахождение корня;
d) обход дерева;
e) поиск элементов (узлов).

Вопрос № 51

Выберите правильный ответ. Упорядоченное бинарное дерево имеет следующее основное свойство.

a) Каждый узел, кроме листьев, может иметь не более двух сыновей;
b) Имеет 2^{n} узлов;
c) Для любого узла значение ключа слева меньше или равно значению ключа справа;
d) Длина пути от корня к любому узлу кратна 2;
e) Максимальная длина пути четная.

Вопрос № 52

Выберите правильный ответ. Результатом поиска на упорядоченном бинарном дереве является.

a) Корень;
b) Узел с заданным ключом или лист с нулевой ссылкой;
c) Левое поддерево;
d) Правое поддерево;
e) Последний лист.

Вопрос № 51

Выберите правильные ответы. Алгоритм построения бинарного дерева относится к классу.

a) Рекурсивных;
b) Линейных;
c) Разветвленных;
d) Циклических;
e) Графических.

Вопрос № 54

Выберите правильный ответ. При поиске с помощью бинарного дерева, если значение ключа в узле больше искомого, то осуществляется переход к следующему поддереву.

a) Верхнему;
b) Нижнему;
c) Левому;
d) Правому;
e) Корневому.

Вопрос № 55

Выберите правильные ответы. При поиске с помощью бинарного дерева, если значение ключа в узле меньше искомого, то осуществляется переход к следующему поддереву.

a) Верхнему;
b) Левому;
c) Правому;
d) Нижнему;
e) Корневому.

Вопрос № 56

Выберите правильные ответы. При построении B дерева степени m на первом шаге его ключи разбиваются на группы следующей длины.

a) 1;
b) 2;
c) m;
d) m - 1;
e) m / 2.

Вопрос № 57

Выберите правильный ответ. При построении B дерева степени m на втором шаге один из ключей каждой группы переставляется.

a) На один уровень выше;
b) В соседнюю группу справа;
c) На один уровень ниже;
d) В соседнюю группу слева;
e) В корень.

Вопрос № 58

Выберите правильный ответ. При формировании внутренних узлов B дерева используется следующее ограничение.

a) На число уровней;
b) На степень дерева;
c) На количество потомков;
d) На значения ключей;
e) На объем информационного поля.

Вопрос № 59

Выберите правильные ответы. Для обхода дерева используются следующие алгоритмы.

a) Прямой;
b) Пошаговый;
c) Инфиксный;
d) Итерационный;
e) Постфиксный.

Вопрос № 60

Выберите правильный ответ. Методы раскраски применяются к следующим типам графов.

a) Последовательным;
b) Мультиграфом;
c) Ориентированным;
d) Параллельным;
e) Неориентированным и не мультиграфом.

Вопрос № 61

Выберите правильный ответ. Степенью вершины графа считается.

a) Веса ее ребер;
b) Количество инцидентных ей (связанных с ней) ребер;
c) Общее число вершин графа;
d) Длина ребер;
e) Обратная связь с этой вершиной.

Вопрос № 62

Выберите правильный ответ. Хроматическим числом графа считается.

a) Сумма весов ее ребер;
b) Количество инцидентных ей (связанных с ней) ребер;
c) Общее число вершин графа;
d) Длина ребер;
e) Минимальное число цветов, с помощью которых можно раскрасить его вершины, так чтобы смежные вершины имели разные цвета.

Вопрос № 63

Выберите правильные ответы. Существуют следующие алгоритмы раскраски графа.

a) Последовательный;
b) Параллельный;
c) Ориентированный;
d) Итерационный;
e) Прямой.

Вопрос № 64

Выберите правильные ответы. Существуют следующие способы задания графа.

a) Графический;
b) Матричный;
c) Ориентированный;
d) Нематричный;
e) Связный.

Вопрос № 65

Выберите правильный ответ. Каркасом графа является.

a) Все его вершины;
b) Все ребра графа;
c) Связный подграф, содержащий все вершины исходного и не имеющий циклов;
d) Все циклы графа;
e) Любой подграф исходного графа.

Вопрос № 66

Выберите правильный ответ. Стоимостью каркаса графа является.

a) Веса его вершин;
b) Веса ребер графа;
c) Вес любого подграф исходного графа;
d) Сумма весов входящих в него ребер;
e) Сумма весов ребер смежных вершин.

Вопрос № 67

Выберите правильные ответы. При построении каркаса графа минимальной стоимости используются алгоритмы.

a) Оптимизации;
b) Боуза - Нельсона;
c) Разделения;
d) Прима и Краскала;
e) Прима-Краскала.

Вопрос № 68

Выберите правильные ответы. Существуют следующие алгоритмы поиска на графе.

a) В ширину;
b) Перебором;
c) В глубину;

d) В высоту;
e) По каркасу.

Вопрос № 69

Выберите правильные ответы. Путем в графе является.

a) Все ребра, инцидентные данной вершине;
b) Любой каркас графа;
c) Любая последовательность дуг, в которой конец каждой следующей дуги совпадает с началом предыдущей;
d) Множество вершин графа;
e) Множество ребер графа.

Вопрос № 70

Выберите правильные ответы. Длиной пути в графе является.

a) Вес его ребер;
b) Любой каркас графа;
c) Любая последовательность дуг;
d) Множество вершин графа;
e) Число входящих в него дуг.

Вопрос № 71

Выберите правильный ответ. Контуром на графе является.

a) Остовный граф, включающий каждую вершину один раз;
b) Любой каркас графа;
c) Цикл максимальной длины;
d) Путь, у которого начальная и конечная вершины совпадают;
e) Множество ребер графа.

Вопрос № 72

Выберите правильный ответ. Контуром при решении задачи коммивояжера на графе является.

a) Остовный граф, включающий каждую вершину один раз;
b) Любой каркас графа;
c) Цикл максимальной длины;
d) Множество вершин графа;
e) Множество ребер графа.

Вопрос № 73

Выберите правильный ответ. Решением задачи коммивояжера на графе является.

a) Остовный граф;
b) Лучший каркас графа;
c) Цикл максимальной длины;
d) Сумма длин всех ребер графа;
e) Контур минимальной длины.

Вопрос № 74

Выберите правильные ответы. При решении задачи нахождения максимального потока на графе используются следующие типы дуг.

a) Ориентированные;
b) Уменьшающие;
c) Неориентированные;
d) Увеличивающие;
e) Смежные.

Вопрос № 75

Выберите правильные ответы. Решением задачи нахождения максимального потока на графе является.

a) Каркас графа;
b) Цепь, содержащая максимальное число увеличивающих дуг;
c) Кратчайший путь;
d) Увеличивающая цепь;
e) Каркас минимальной сложности.

Вопрос № 76

Выберите правильные ответы. Графы могут быть следующих классов.

a) Общего вида;
b) Не связанные;
c) Упорядоченные;
d) Древовидные и двудольные;
e) Решетчатые.

Вопрос № 77

Выберите правильные ответы. Генерация графов предназначена для решения следующих задач.

a) Задания графа;
b) Построения изображения;
c) Тестирования программ;
d) Увеличения числа вершин;
e) Определения каркаса.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую. Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы. Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности. Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы. По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.