МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии и методы программирования

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	0	28	часов
2	Практические занятия	28	0	28	часов
3	Лабораторные работы	16	0	16	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	0	18	18	часов
5	Всего аудиторных занятий	72	18	90	часов
6	Из них в интерактивной форме	20	0	20	часов
7	Самостоятельная работа	36	18	54	часов
8	Всего (без экзамена)	108	36	144	часов
9	Подготовка и сдача экзамена	36	0	36	часов
10	Общая трудоемкость	144	36	180	часов
		4.0	1.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 4 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 5 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 26417

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от « 15 » 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Преподаватель каф. КИБЭВС	_____	Д. С. Никифоров
Доцент каф. БИС	_____	А. С. Романов
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	_____	А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ	_____	Е. М. Давыдова
Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС	_____	А. А. Шелупанов

Эксперты:

Доцент каф. КИБЭВС	_____	А. А. Конев
Доцент каф. КИБЭВС	_____	Е. М. Давыдова

Согласована на портале № 26417

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является формирование теоретических и практических навыков по разработке надежного, качественного программного обеспечения с применением современных технологий программирования, методов и средств коллективной разработки.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачи дисциплины: формирование и развитие теоретических знаний основных методов программирования; получение практической подготовки в области выбора и применения технологии программирования для задач автоматизации обработки информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии и методы программирования» (Б1.Б.25) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Основы программирования, Технологии и методы программирования.

Последующими дисциплинами являются: Методы оптимизации, Моделирование автоматизированных информационных систем, Моделирование системы защиты информации (групповое проектное обучение - ГПО 1), Преддипломная практика, Технологии и методы программирования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** современные технологии и методы программирования; показатели качества программного обеспечения; методологии и методы проектирования программного обеспечения; методы тестирования и отладки программного обеспечения; принципы организации документирования разработки, процесса сопровождения; основные структуры данных и способы их реализации на языке программирования; основные комбинаторные и теоретико-графовые алгоритмы, а также способы их эффективной реализации и оценки сложности.

– **уметь** формировать требования и разрабатывать внешние спецификации для разрабатываемого программного обеспечения; планировать разработку сложного программного обеспечения; проектировать структуру и архитектуру программного обеспечения с использованием современных методологий и средств автоматизации проектирования программного обеспечения; проводить комплексное тестирование и отладку программных систем; проектировать и кодировать алгоритмы с соблюдением требований к качественному стилю программирования; реализовывать основные структуры данных и базовые алгоритмы средствами языков программирования; проводить выбор эффективных способов реализации структур данных и конкретных алгоритмов при решении профессиональных задач; использовать известные методы программирования и возможности базового языка.

– **владеть** навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программного обеспечения в соответствии с современными технологиями и методами программирования; навыками разработки программной документации; навыками программирования с использованием эффективных реализаций структур данных и алгоритмов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		4 семестр	5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	90	72	18

Согласована на портале № 26417

Лекции	28	28	0
Практические занятия	28	28	0
Лабораторные работы	16	16	0
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	0	18
Из них в интерактивной форме	20	20	0
Самостоятельная работа (всего)	54	36	18
Оформление отчетов по лабораторным работам	4	4	0
Проработка лекционного материала	11	8	3
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	39	24	15
Всего (без экзамена)	144	108	36
Подготовка и сдача экзамена	36	36	0
Общая трудоемкость, ч	180	144	36
Зачетные Единицы	5.0	4.0	1.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр							
1 Структуры данных	4	4	0	0	3	11	ОПК-4
2 Динамические структуры данных	4	6	8	0	9	27	ОПК-4
3 Деревья	4	0	0	0	1	5	ОПК-4
4 Алгоритмы	4	6	0	0	7	17	ОПК-4
5 Алгоритмы на графах	4	4	4	0	4	16	ОПК-4
6 Алгоритмы сортировки	2	2	4	0	4	12	ОПК-4
7 Алгоритмы поиска	2	0	0	0	1	3	ОПК-4
8 Технологии проектирования и программирования	4	6	0	0	7	17	ОПК-4
Итого за семестр	28	28	16	0	36	108	
5 семестр							
9 Тестирование программного обеспечения	0	0	0	18	5	5	ОПК-4
10 Объектно-ориентированного подход к разработке ПО	0	0	0		9	9	ОПК-4
11 Гибкие методы разработки	0	0	0		4	4	ОПК-4

Согласована на портале № 26417

ПО							
Итого за семестр	0	0	0	18	18	36	
Итого	28	28	16	18	54	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Структуры данных	Типы данных с последовательным распределением: векторы, массивы, строки, стеки, деки, очереди.	4	ОПК-4
	Итого	4	
2 Динамические структуры данных	Типы данных с произвольным связанным распределением: односвязные списки, двусвязные списки, циклически связные списки, ассоциативные списки. Стек, дек, очередь. Представление массивом, кольцевым массивом (буфером).	4	ОПК-4
	Итого	4	
3 Деревья	Древовидные структуры данных: представление деревьев в ЭВМ. Бинарные деревья. Основные операции с бинарными деревьями.- обход, поиск, включение (удаление) нового узла в дерево. Сильно-ветвящиеся деревья, Б-деревья	4	ОПК-4
	Итого	4	
4 Алгоритмы	Понятие алгоритма, методы проектирования алгоритмов, модели вычислений, временные и емкостные сложности алгоритмов.	4	ОПК-4
	Итого	4	
5 Алгоритмы на графах	Алгоритмы на графах. Машинное представление графов. Поиск в глубину, поиск в ширину. Деревья. Поиск покрывающего дерева. Определение путей и кратчайших путей в графе. Эйлеровы пути в графе. Алгоритмы раскраски графов.	4	ОПК-4
	Итого	4	
6 Алгоритмы сортировки	Сортировка вставками, сортировка выбором, обменная сортировка, сортировка слиянием, распределяющие сортировки, карманная сортировка, пирамидальная сортировка, бинарная сортировка, внешние сортировки.	2	ОПК-4

Согласована на портале № 26417

	Итого	2	
7 Алгоритмы поиска	Простой поиск, деревья поиска, цифровой поиск, хеширование.	2	ОПК-4
	Итого	2	
8 Технологии проектирования и программирования	Средства проектирования архитектуры и структуры, проектирование логики с учетом надежности и защищенности. CASE-технологии, технологии виртуального программирования и объектно-ориентированного программирования. Технология IDEFx . Унифицированный язык моделирования UML.Модели реализации программных систем. Статические модели: свойства, операции, множественность, деревья наследования. Динамические модели: моделирование поведения программной системы, диаграммы схем состояний, диаграммы деятельности, взаимодействия, сотрудничества, последовательности. Компонентные диаграммы.	4	ОПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Предшествующие дисциплины											
1 Основы программирования	+		+	+							
2 Технологии и методы программирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины											
1 Методы оптимизации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Моделирование автоматизированных информационных систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Моделирование системы защиты информации (групповое	+	+	+	+	+	+	+	+			

Согласована на портале № 26417

проектное обучение - ГПО 1)											
4 Преддипломная практика	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Технологии и методы программирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий					Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные практические занятия, ч	Интерактивные лабораторные занятия, ч	Интерактивные лекции, ч	Всего, ч
4 семестр				
Выступление в роли обучающего	8			8
IT-методы		4		4
Презентации с использованием слайдов с обсуждением			8	8
Итого за семестр:	8	4	8	20
5 семестр				
Итого за семестр:	0	0	0	0
Итого	8	4	8	20

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
2 Динамические	Односвязные списки, двусвязные списки,	8	ОПК-4

Согласована на портале № 26417

структуры данных	циклически связные списки, ассоциативные списки. Стек, дек, очередь.		
	Итого	8	
5 Алгоритмы на графах	Машинное представление графов. Поиск в глубину, поиск в ширину.	4	ОПК-4
	Итого	4	
6 Алгоритмы сортировки	Сортировка вставками, сортировка выбором, обменная сортировка, сортировка слиянием.	4	ОПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
Итого		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Структуры данных	Типы данных с последовательным распределением: векторы, массивы, строки, стеки, деки, очереди.	4	ОПК-4
	Итого	4	
2 Динамические структуры данных	Типы данных с произвольным связанным распределением: односвязные списки, двусвязные списки, циклически связные списки, ассоциативные списки. Стек, дек, очередь. Представление массивом, кольцевым массивом (буфером).	6	ОПК-4
	Итого	6	
4 Алгоритмы	Разработка алгоритмов, оформление, основы	6	ОПК-4
	Итого	6	
5 Алгоритмы на графах	Поиск в глубину, поиск в ширину. Деревья. Поиск покрывающего дерева.	4	ОПК-4
	Итого	4	
6 Алгоритмы сортировки	бинарная сортировка, внешние сортировки.	2	ОПК-4
	Итого	2	
8 Технологии проектирования и программирования	Case средства проектирования систем.	6	ОПК-4
	Итого	6	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

Согласована на портале № 26417

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Структуры данных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
2 Динамические структуры данных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	9		
3 Деревья	Проработка лекционного материала	1	ОПК-4	Опрос на занятиях
	Итого	1		
4 Алгоритмы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	7		
5 Алгоритмы на графах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		
	Итого	4		
6 Алгоритмы сортировки	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1		

Согласована на портале № 26417

	Итого	4		
7 Алгоритмы поиска	Проработка лекционного материала	1	ОПК-4	Опрос на занятиях
	Итого	1		
8 Технологии проектирования и программирования	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	7		
Итого за семестр		36		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
5 семестр				
9 Тестирование программного обеспечения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
10 Объектно-ориентированного подход к разработке ПО	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	9		
11 Гибкие методы разработки ПО	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-4	Домашнее задание, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	4		
Итого за семестр		18		
Итого		90		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр		
Разработка программного обеспечения в команде.	18	ОПК-4
Итого за семестр	18	

Согласована на портале № 26417

10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

- Сравнительный анализ методов контроля целостности файлов.
- Сравнительный анализ алгоритмов сортировок.
- Разработка алгоритмов генерации последовательности псевдослучайных чисел.
- Реализация генетических алгоритмов.
- Работа с файловыми системами.
- Сравнительный анализ алгоритмов поиска.
- Алгоритмы вывода с использованием нечеткой логики.
- Анализ алгоритмов шифрования.
- Алгоритмы на графах.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
4 семестр				
Домашнее задание	8	8	6	22
Опрос на занятиях	4	4	4	12
Отчет по лабораторной работе	12	12	12	36
Итого максимум за период	24	24	22	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	24	48	70	100
5 семестр				
Отчет по курсовому проекту / курсовой работе			100	100
Итого максимум за период			100	100
Нарастающим итогом	0	0	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Согласована на портале № 26417

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Круз Р. Л. Структуры данных и проектирование программ. Москва [Электронный ресурс]: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014 г. , 765 с. — Режим доступа: https://ibooks.ru/reading.php?productid=350085 (дата обращения: 19.05.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Линев, Алексей Владимирович. Технологии параллельного программирования для процессоров новых архитектур [Текст] : учебник для вузов / А. В. Линев, Д. К. Боголепов, С. И. Бастраков ; ред. В. П. Гергель ; Нижегородский государственный университет (Нижний Новгород). - М. : Издательство Московского университета, 2010. - 157 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 26 экз.)

2. Вирт, Никлаус. Алгоритмы и структуры данных: Пер. с англ./ Никлаус Вирт; Пер. Д. Б. Подшивалов. - М.: Мир, 1989. - 360 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 43 экз.)

3. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем : Учебное пособие для вузов / Сергей Александрович Орлов. - СПб. : Питер, 2002. - 464 с. : ил. - (Учебник для вузов). (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

4. Одинцов И.О. Профессиональное программирование. Системный подход / И. О. Одинцов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 610 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Давыдова Е.М., Мещеряков Р.В. Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Технологии и методы программирования». Для специальности 090303 Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/davidova_mp.pdf (дата обращения: 19.05.2018).

2. Давыдова Е.М. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работы по дисциплине «Технологии и методы программирования». Для специальности 090303 Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем. Электронный ресурс. Режим доступа [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/davidova_mp_0.pdf (дата обращения: 19.05.2018).

3. Методы программирования : методические указания для студентов специальности 090105 / Р. В. Мещеряков ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - Томск : ТУСУР, 2005 - .Ч. 1. - Томск : ТУСУР, 2005. - 273 с. : ил. - Библиогр.: с. 265-266. (наличие в библиотеке ТУСУР - 79 экз.)

Согласована на портале № 26417

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Национальный открытый институт «ИНТУИТ» – intuit.ru.
2. Документация языка C++ – http://devdocs.io/cpp/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Аудитория Интернет-технологий и информационно-аналитической деятельности

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 402 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Экран раздвижной;
- Мультимедийный проектор View Sonic PJD5154 DLP;
- Компьютеры AMD A8-5600K/ ASUS A88XM-A/ DDR3 4 Gb/ WD5000AAKX 500 Gb (15 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows 10
– Visual Studio

Аудитория информатики, технологий и методов программирования

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 408 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard 78" с ПО ActivInspire;

Согласована на портале № 26417

- Проектор ViewSonic PJD5154 DLP;
- Компьютеры класса не ниже M/B ASUS P5LD2 i945P / AMD A8 3.33 GHz / DDR-III DIMM 4096 Mb / Radeon R7 / 1 Gb Seagate (10 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows 10
– Обучающее ПО: Visual Studio, Git-bash

Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры класса не ниже M/B ASUSTeK S-775 P5B i965 / Core 2 Duo E6300 / DDR-II DIMM 2048 Mb / Sapphire PCI-E Radeon 256 Mb / 160 Gb Seagate (15 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows 7 Pro
– Visual Studio

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Аудитория моделирования, проектирования и эксплуатации информационных и аналитических систем

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры класса не ниже: плата Gigabyte GA-H55M-S2mATX/ Intel Original Soc-1156 Core i3 3.06 GHz/ DDR III Kingston CL9 (2 шт.) по 2048 Mb/ SATA-II 250Gb Hitachi / 1024 Mb GeForse GT240 PCI-E (6 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows 7 Pro
– Visual Studio

Аудитория Интернет-технологий и информационно-аналитической деятельности

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 402 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Экран раздвижной;
- Мультимедийный проектор View Sonic PJD5154 DLP;
- Компьютеры AMD A8-5600K/ ASUS A88XM-A/ DDR3 4 Gb/ WD5000AAKX 500 Gb (15 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows 10
– Visual Studio

Согласована на портале № 26417

Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры класса не ниже M/B ASUSTeK S-775 P5B i965 / Core 2 Duo E6300 / DDR-II DIMM 2048 Mb / Sapphire PCI-E Radeon 256 Mb / 160 Gb Seagate (15 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows 7 Pro
– Visual Studio

Аудитория информатики, технологий и методов программирования

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 408 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard 78" с ПО ActivInspire;
- Проектор ViewSonic PJD5154 DLP;
- Компьютеры класса не ниже M/B ASUS P5LD2 i945P / AMD A8 3.33 GHz / DDR-III DIMM 4096 Mb / Radeon R7 / 1 Gb Seagate (10 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows 10

Обучающее ПО: Visual Studio, Git-bash

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

Согласована на портале № 26417

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Последовательность этапов программирования:
- компилирование, компоновка, отладка
- компоновка, отладка, компилирование
- отладка, компилирование, компоновка
- компилирование, отладка, компоновка

2. Инструментальные средства программирования:
- компиляторы, интерпретаторы
- СУБД (системы управления базами данных)
- BIOS (базовая система ввода-вывода)
- ОС (операционные системы)

3. Методы программирования (укажите НЕ верный ответ):
- логическое
- структурное
- модульное

4. Что определяет выбор языка программирования:
- область приложения
- знание языка
- наличие дополнительных библиотек

5. В чем заключается оптимизация условных выражений:
- в изменении порядка следования элементов выражения
- в использовании простых логических выражений
- в использовании сложных логических выражений
- в использовании операций AND, OR и NOT

6. Этап, занимающий наибольшее время, в жизненном цикле программы:
- сопровождение
- проектирование
- тестирование
- программирование

7. Этап, занимающий наибольшее время, при разработке программы:

Согласована на портале № 26417

- тестирование
- сопровождение
- проектирование
- формулировка требований

8. Первый этап в жизненном цикле программы:
- формулирование требований
- автономное тестирование
- анализ требований

9. Один из необязательных этапов жизненного цикла программы:
- оптимизация
- проектирование
- тестирование
- программирование

10. Самый длительный этап в жизненном цикле программы:
- эксплуатация
- изучение предметной области
- программирование
- тестирование

11. Когда приступают к тестированию программы:
- когда программа уже закончена
- после постановки задачи
- на этапе проектирования
- после составления спецификаций

12. Тестирование бывает:
- автономное
- инструментальное
- визуальное
- алгоритмическое

13. Тестирование бывает:
- комплексное
- инструментальное
- визуальное
- алгоритмическое

14. При комплексном тестировании проверяются:
- согласованность работы отдельных частей программы
- правильность работы отдельных частей программы
- быстродействие программы
- эффективность программы

15. Автономное тестирование это:
- тестирование отдельных частей программы
- инструментальное средство отладки
- составление блок-схем
- пошаговая проверка выполнения программы

16. Для решения экономических задач характерно применение:
- СУБД (систем управления базами данных)
- языков высокого уровня
- языков низкого уровня
- применение сложных математических расчетов

17. Для решения инженерных задач характерно применение:
- САПР (систем автоматизированного проектирования)
- СУБД (систем управления базами данных)
- ОС (операционных систем)

18. Для каких задач характерно использование большого количества исходных данных, выполнение операций поиска, группировки:

Согласована на портале № 26417

- для экономических задач
- для системных задач
- для инженерных задач

19. Для каких задач характерен большой объем вычислений, использование сложного математического аппарата:
- для инженерных задач
- для системных задач
- для экономических задач

20. Причины синтаксических ошибок:
- плохое знание языка программирования
- ошибки в исходных данных
- ошибки, допущенные на более ранних этапах
- неправильное применение процедуры тестирования

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Понятие алгоритма, методы проектирования алгоритмов, модели вычислений, временные и емкостные сложности алгоритмов.

2. Средства проектирования архитектуры и структуры, проектирование логики с учетом надежности и защищенности.

3. CASE-технологии, технологии виртуального программирования и объектно-ориентированного программирования.

4. Технология IDEFx .

5. Унифицированный язык моделирования UML.

6. Модели реализации программных систем.

7. Статические модели: свойства, операции, множественность, деревья наследования.

8. Динамические модели: моделирование поведения программной системы, диаграммы схем состояний, диаграммы деятельности, взаимодействия, сотрудничества, последовательности.

9. Компонентные диаграммы.

10. Функциональные возможности. Функциональная пригодность. Правильность (корректность).

11. Способность к взаимодействию. Защищенность. Надежность. Эффективность. Практичность (применимость). Мобильность.

12. Документы управления разработкой ПС.

13. Документы, входящие в состав ПС.

14. Понятие алгоритмической сложности.

15. Базовые структуры данных: массив, вектор, список. Описание, сравнение.

16. Сортировки данных. Алгоритмы.

17. Хэш-таблицы. Описание. Виды.

18. Стек, Очередь, Двунаправленная очередь. Свойства. Применение.

19. Представление деревьев и графов в программе.

20. Оценить сложность алгоритма, заданного блок-схемой.

21. Предложить вариант реализации стека/очереди при помощи списков.

22. Описать алгоритмы вставки и удаления элементов в бинарное дерево поиска.

23. Описать алгоритм обхода дерева в глубину/ширину.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Типы данных с последовательным распределением: векторы, массивы, строки, стеки, деки, очереди.

Типы данных с произвольным связанным распределением: односвязные списки, двусвязные списки, циклически связные списки, ассоциативные списки. Стек, дек, очередь. Представление массивом, кольцевым массивом (буфером).

Древовидные структуры данных: представление деревьев в ЭВМ. Бинарные деревья. Основные операции с бинарными деревьями.- обход, поиск, включение (удаление) нового узла в дерево. Сильно-ветвящиеся деревья, Б-деревья

Понятие алгоритма, методы проектирования алгоритмов, модели вычислений, временные и емкостные сложности алгоритмов.

Согласована на портале № 26417

Алгоритмы на графах. Машинное представление графов. Поиск в глубину, поиск в ширину. Деревья. Поиск покрывающего дерева. Определение путей и кратчайших путей в графе. Эйлеровы пути в графе. Алгоритмы раскраски графов.

Сортировка вставками, сортировка выбором, обменная сортировка, сортировка слиянием, распределяющие сортировки, карманная сортировка, пирамидальная сортировка, бинарная сортировка, внешние сортировки.

Простой поиск, деревья поиска, цифровой поиск, хеширование.

Определение, краткая характеристика. Агрегацией и композиция классов. Понятия и соотношение. Интерфейсы. Проектирование классов. Структура класса. Диаграммы состояний объекта. Способы проектирование методов класса.

Методы гибкой разработки программного обеспечения. Экстремальное программирование (XP). Технологии разработки SCRUM, Kanban.

14.1.4. Темы домашних заданий

Задание: Разработать алгоритмы для решения задач. 2. Задана последовательность натуральных чисел из диапазона [1, 2147483647] . Количество чисел в этой последовательности не превышает 100000. Необходимо определить, можно ли выстроить эти числа в отрезок арифметической прогрессии. При необходимости для построения прогрессии порядок чисел в последовательности можно изменять. Например, из чисел последовательности 9 6 15 21 12 18 МОЖНО построить арифметическую прогрессию, а из чисел последовательности 12456789 НЕЛЬЗЯ построить прогрессию.

Задание: Разработать алгоритмы для решения задачи: задана последовательность натуральных чисел из диапазона [1, 2147483647] . Количество чисел в этой последовательности не превышает 100000. Необходимо определить, можно ли выстроить эти числа в отрезок арифметической прогрессии. При необходимости для построения прогрессии порядок чисел в последовательности можно изменять. Например, из чисел последовательности 9 6 15 21 12 18 МОЖНО построить арифметическую прогрессию, а из чисел последовательности 12456789 НЕЛЬЗЯ построить прогрессию.

14.1.5. Темы лабораторных работ

Односвязные списки, двусвязные списки, циклически связные списки, ассоциативные списки. Стек, дек, очередь.

Машинное представление графов. Поиск в глубину, поиск в ширину.

Сортировка вставками, сортировка выбором, обменная сортировка, сортировка слиянием.

14.1.6. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Сравнительный анализ методов контроля целостности файлов.

Сравнительный анализ алгоритмов сортировок.

Разработка алгоритмов генерации последовательности псевдослучайных чисел.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Согласована на портале № 26417

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 26417