МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии и методы программирования

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационная безопасность финансовых и экономических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, Кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **3**
Семестр: **5, 6**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	0	28	часов
2	Практические занятия	36	0	36	часов
3	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	0	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	64	18	82	часов
5	Самостоятельная работа	44	18	62	часов
6	Всего (без экзамена)	108	36	144	часов
7	Общая трудоемкость	108	36	144	часов
		3.0	1.0	4.0	З.Е.

Зачёт: 5 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 6 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саврук Е.В.
Должность: Начальник УУ
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

Томск

Согласована на портале № 50212

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от «26» 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. КИБЭВС _____ Е. Е. Лунёва

Заведующий обеспечивающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Д. В. Кручинин

Заведующий выпускающей каф.
БИС _____ Е. Ю. Костюченко

Эксперты:

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ А. А. Конев

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ К. С. Сарин

Согласована на портале № 50212

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование теоретических и практических навыков по разработке надежного, качественного программного обеспечения с применением современных технологий программирования, методов и средств коллективной

разработки.

Изучение структуры инструментальных средств, предназначенных для поддержки создания программного обеспечения, а также принципов и приемов работы с этими средствами.

1.2. 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.07.04) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика, Основы программирования, Структуры данных, Языки программирования, Технологии и методы программирования.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа (рассред.), Преддипломная практика, Технологии и методы программирования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 способностью применять в профессиональной деятельности языки и системы программирования, инструментальные средства разработки программного обеспечения, современные методы и технологии программирования;

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 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры

Согласована на портале № 50212

		5 семестр	6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	82	64	18
Лекции	28	28	0
Практические занятия	36	36	0
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	0	18
Самостоятельная работа (всего)	62	44	18
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	18	0	18
Проработка лекционного материала	8	8	0
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	36	36	0
Всего (без экзамена)	144	108	36
Общая трудоемкость, ч	144	108	36
Зачетные Единицы	4.0	3.0	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	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр						
1 Структурный подход к программированию. Алгоритмы при работе с древовидными структурами данных.	4	4	0	5	13	ОПК-4
2 Структурный подход к программированию. Алгоритмы при работе с графами.	4	8	0	9	21	ОПК-4
3 Объектно-ориентированная технология программирования. Принципы.	6	8	0	10	24	ОПК-4
4 Объектно-ориентированная технология программирования. Паттерны проектирования.	4	6	0	7	17	ОПК-4
5 Технологии и методы программирования. Жизненный цикл и модели разработки программного обеспечения. Этапы разработки программ.	4	4	0	5	13	ОПК-4
6 Технологии и методы программирования. Средства проектирования архитектуры и структуры, проектирование логики с учетом надежности и защищенности.	6	6	0	8	20	ОПК-4

Согласована на портале № 50212

Итого за семестр	28	36	0	44	108	
6 семестр						
7 Разработка технического задания на клиент-серверное приложение	0	0	18	3	3	ОПК-4
8 Проектирование клиент-серверного приложения	0	0		5	5	ОПК-4
9 Разработка и тестирование клиент-серверного приложения	0	0		8	8	ОПК-4
10 Подготовка отчета (документации) по клиент-серверному приложению	0	0		2	2	ОПК-4
Итого за семестр	0	0	18	18	36	
Итого	28	36	18	62	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
5 семестр			
1 Структурный подход к программированию. Алгоритмы при работе с древовидными структурами данных.	Древовидные структуры данных: представление деревьев в ЭВМ. Бинарные деревья. Основные операции сбинарными деревьями.- обход, поиск, включение (удаление) нового узла вдерево. Сильно-ветвящиеся деревья, Бдеревья	4	ОПК-4
	Итого	4	
2 Структурный подход к программированию. Алгоритмы при работе с графами.	Алгоритмы на графах. Машинное представление графов. Поиск в глубину,поиск в ширину. Деревья. Поиск покрывающего дерева. Определениепутей и кратчайших путей в графе. Эйлеровы пути в графе. Алгоритмыраскраски графов.	4	ОПК-4
	Итого	4	
3 Объектно-ориентированная технология программирования. Принципы.	Принципы объектно-ориентированного программирования. Абстракция, инкапсуляция, полиморфизм, наследование. Понятие класс и объект. Методы и атрибуты класса. Конструкторы (виды), деструкторы. Статические методы и атрибуты класса. Статические классы. Виртуальные методы класса. Механизм наследования классов.	6	ОПК-4
	Итого	6	
4 Объектно-ориентированная технология программирования. Паттерны	Обзор паттернов проектирования. Порождающие паттерны, структурные паттерны, паттерны поведения.	4	ОПК-4
	Итого	4	

Согласована на портале № 50212

проектирования.			
5 Технологии и методы программирования. Жизненный цикл и модели разработки программного обеспечения. Этапы разработки программ.	Жизненный цикл программного обеспечения. Методологии разработки ПО: водопадная и гибкие модели разработки программного обеспечения. Принципы Agile, Scrum. Этапы разработки ПО. Содержание работ и инструментарий, автоматизирующий этапы. Вопросы качества и надежности ПО. Тестирование ПО, методы и подходы.	4	ОПК-4
	Итого	4	
6 Технологии и методы программирования. Средства проектирования архитектуры и структуры, проектирование логики с учетом надежности и защищенности.	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. Компонентныедиаграммы.	6	ОПК-4
	Итого	6	
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
Предшествующие дисциплины										
1 Информатика	+	+	+	+	+	+				+
2 Основы программирования	+		+	+	+	+	+	+	+	+
3 Структуры данных	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4 Языки программирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Технологии и методы программирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 50212

Последующие дисциплины										
1 Научно-исследовательская работа (рассред.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 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.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Зачёт, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

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
5 семестр			
1 Структурный подход к программированию. Алгоритмы при работе с древовидными структурами данных.	Обработка иерархических данных при помощи древовидных структур и алгоритмов. Использования динамических структур для организации дерева. Обходы, поиск и удаление элементов данных.	4	ОПК-4
	Итого	4	
2 Структурный подход к программированию. Алгоритмы при работе с графами.	Разработка приложения для обработки данных при помощи графовых структур. Поиск в ширину и глубину. Поиск кратчайших путей.	4	ОПК-4
	Решение задачи коммивояжера. Метод перебора, ветвей и границ, отжига.	4	
	Итого	8	
3 Объектно-ориентированная	Проектирование и разработка приложения в соответствии с принципами объектно-	4	ОПК-4

Согласована на портале № 50212

технология программирования. Принципы.	ориентированного программирования. Классы, конструкторы, деструкторы, статические методы.		
	Виртуальные функции и абстрактные классы.	4	
	Итого	8	
4 Объектно-ориентированная технология программирования. Паттерны проектирования.	Приложение с применением паттернов проектирования.	6	ОПК-4
	Итого	6	
5 Технологии и методы программирования. Жизненный цикл и модели разработки программного обеспечения. Этапы разработки программ.	Разработка прототипа приложения с учетом принципов разработке надежного программного обеспечения. Тестирование программного обеспечения, отработка создания различного вида тестов.	4	ОПК-4
	Итого	4	
6 Технологии и методы программирования. Средства проектирования архитектуры и структуры, проектирование логики с учетом надежности и защищенности.	Проектирование программного обеспечения с использование UML.	6	ОПК-4
	Итого	6	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

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
5 семестр				
1 Структурный подход к программированию. Алгоритмы при работе с древовидными структурами данных.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
2 Структурный	Подготовка к практиче-	8	ОПК-4	Зачёт, Защита отче-

Согласована на портале № 50212

подход к программированию. Алгоритмы при работе с графами.	ским занятиям, семинарам			та, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	9		
3 Объектно-ориентированная технология программирования. Принципы.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-4	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
4 Объектно-ориентированная технология программирования. Паттерны проектирования.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-4	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	7		
5 Технологии и методы программирования. Жизненный цикл и модели разработки программного обеспечения. Этапы разработки программ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
6 Технологии и методы программирования. Средства проектирования архитектуры и структуры, проектирование логики с учетом надежности и защищенности.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-4	Зачёт, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
Итого за семестр		44		
6 семестр				
7 Разработка технического задания на клиент-серверное приложение	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	3	ОПК-4	Защита отчета, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Итого	3		
8 Проектирование клиент-серверного приложения	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	5	ОПК-4	Защита отчета, Отчет по курсовому проекту / курсовой

Согласована на портале № 50212

	Итого	5		работе, Тест
9 Разработка и тестирование клиент-серверного приложения	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	8	ОПК-4	Защита отчета, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Итого	8		
10 Подготовка отчета (документации) по клиент-серверному приложению	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	2	ОПК-4	Защита курсовых проектов / курсовых работ, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Итого	2		
Итого за семестр		18		
Итого		62		

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
6 семестр		
Разработка технического задания на разрабатываемое в ходе курсовой работы клиент-серверного приложение в соответствии с ГОСТ 19.201-78 ЕСПД / ISO/IEC/ IEEE 29148	4	ОПК-4
Проектирование клиент-серверного приложения. Определение стека технологий. Проектирование архитектуры системы. Выбор и обоснование механизма клиент-серверного взаимодействия. Сценарии приложения. Проектирование деталей приложения, в том числе, структура классов, описание алгоритмов наиболее трудоемких частей приложения, выполнения сценариев с точки зрения временной последовательности и жизненного цикла используемых в приложении объектов.	6	
Разработка и тестирование клиент-серверного приложения. Реализация приложения в соответствии с проектов. Разработка тестов, демонстрирующих соответствие заданию. Тестирование программного приложения на надёжность, нагрузочное тестирование с использованием эмуляторов.	6	
Документация по программному приложение и отчет по курсовой работе.	2	
Итого за семестр	18	

10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

- Агрегатор социальных сетей
- Мессенджер для обмена сообщениями и документами
- Мессенджер для обмена аудио-сообщениями
- Разработка приложения для работы с сообществом социальной сети
- Разработка приложения для сбора данных их социальной сети Twitter в режиме реаль-

Согласована на портале № 50212

ного времени с использованием планировщика задач (hangfire, rabitmq и т.п.)

– Разработка прототипа клиент-серверного приложения для отслеживание курсов валют (ММВБ)

– Разработка прототипа приложения для решения задачи оценки кредитоспособности клиентов

– Разработка прототипа приложения для анализа географических данных из социальной сети

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
5 семестр				
Зачёт			20	20
Защита отчета	20		20	40
Контрольная работа			10	10
Отчет по практическому занятию	10		10	20
Тест	5		5	10
Итого максимум за период	35		65	100
Нарастающим итогом	35	35	100	100
6 семестр				
Защита курсовых проектов / курсовых работ			40	40
Защита отчета	10	10	20	40
Отчет по курсовому проекту / курсовой работе			10	10
Тест	5		5	10
Итого максимум за период	15	10	75	100
Нарастающим итогом	15	25	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

Согласована на портале № 50212

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

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. Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии [Текст] : учебник для вузов / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 608 с : ил. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 596-600. - Алф. указ.: с. 601-608. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

2. Новые технологии в программировании [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Д. В. Гарайс, А. Е. Горяинов, А. А. Калентьев - 2014. 176 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5796 (дата обращения: 15.03.2021).

3. Объектно-ориентированное программирование на C++ [Электронный ресурс]: учебник / И. В. Баранова, С. Н. Баранов, И. В. Баженова [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2019. — 288 с. — ISBN 978-5-7638-4034-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/157572 (дата обращения: 15.03.2021).

4. Технологии программирования [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. В. Кручинин - 2006. 271 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/829 (дата обращения: 15.03.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Пай, П. Реактивное программирование на C++ / П. Пай, П. Абрахам ; перевод с английского В. Ю. Винника. — Москва [Электронный ресурс]: ДМК Пресс, 2019. — 324 с. — ISBN 978-5-97060-778-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/131698 (дата обращения: 15.03.2021).

2. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя [Электронный ресурс]: руководство / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. — ISBN 5-94074-334-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1246 (дата обращения: 15.03.2021).

3. Строганкова, Н. В. Разработка клиент - серверных приложений [Электронный ресурс]: Практикум : учебное пособие / Н. В. Строганкова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/163807 (дата обращения: 15.03.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. 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 безопас-

Согласована на портале № 50212

ности электронно-вычислительных систем. - Томск : ТУСУР, 2005 - .Ч. 1. - Томск : ТУСУР, 2005. - 273 с. : ил. - Библиогр.: с. 265-266 (для самостоятельной работы). (наличие в библиотеке ТУСУР - 79 экз.)

2. Практикум по программированию на языке программирования Си [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. В. Кручинин - 2006. 171 с. (для практических работ) — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/99 (дата обращения: 15.03.2021).

3. Разработка сетевых приложений [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. В. Кручинин - 2013. 120 с. (для курсовой работы) — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2835 (дата обращения: 15.03.2021).

4. Смирнов, М. В. Проектирование и разработка информационных систем и бизнес-приложений [Электронный ресурс]: Методические указания: методические указания / М. В. Смирнов, Р. А. Исаев, Р. С. Толмасов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. (для курсовой работы) — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/163878 (дата обращения: 15.03.2021).

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/
3. Массовый открытый онлайн курс https://ru.coursera.org/

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

Лаборатория электротехники, электроники и схемотехники / Лаборатория измерений в телекоммуникационных системах

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, 404 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска TraceBoard TS-408L;

Согласована на портале № 50212

- Мультимедийный проектор ViewSonic PJD5154 DLP;

- Компьютеры: GigaByte GA-F2A68HM-DS2 rev1.0 (RTL) / AMD A4-6300 / DDR-III 8Gb/ HDD 1Tb / мышь/ клавиатура/ монитор (10шт.);

- Компьютер: Intel Core i3/ DDR3 4G/ Жесткий диск 500G/ мышь/ клавиатура/ монитор;

Стенды для исследования параметров сетевого трафика, включающие:

- структурированную кабельную систему, объединяющую компьютеры аудитории в локальную вычислительную сеть;

- средства анализа сетевого трафика и углубленной проверки сетевых пакетов: анализатор трафика Wireshark, дистрибутив Kali Linux;

Комплексы для создания элементов телекоммуникационных систем на базе:

- одноплатных компьютеров Milestone M-100

- отладочных плат K1986BE92QI;

- отладочных плат Genuino 101$

- платы расширения для организации линий связи посредством: Ethernet, Wi-Fi, GSM, bluetooth, и т.д;

Комплект измерительного оборудования в составе:

- Анализатор кабельных сетей MI 2016 Multi LAN 350;

- Анализатор Wi-Fi сетей NETSCOUT AirCheck G2.

Учебно-лабораторные стенды для измерения частотных свойств, форм и временных характеристик сигнала включающие:

- "Исследование законов Ома и Кирхгофа при гармоническом воздействии";

- "Исследование разветвленных цепей переменного тока";

- "Исследование разветвленных цепей постоянного тока";

- "Исследование цепи постоянного тока с одним источником";

- "Резонанс в последовательном колебательном контуре";

- "Резонанс в параллельном колебательном контуре";

- "Исследование разветвленных цепей и магнитосвязанных индуктивностей";

- "Исследование RC-фильтров";

- “Исследование переходных процессов в цепях первого и второго порядков";

- "Исследование длинной линии в стационарном и переходном режимах";

Контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей, частотных свойств, форм и временных характеристик сигналов, исследования параметров телекоммуникационных систем:

- осциллограф универсальный С1-120;

- осциллограф С1-68;

- измерительный блок с мультиметрами UT50C, UT50D и фазометром;

- милливольтметр В3-38;

- вольтметр универсальный В7-26;

- анализатор спектра GW Instek GSP-7730;

DS1052E Цифровой осциллограф, MSO2072A-S Цифровой осциллограф MSO2072A с опцией встроенного генератора.

генератор импульсов ГП-15; генератор UNI-T UTG9002C;

Учебно-лабораторные стенды для изучения работы компонентов узлов и блоков вычислительных устройств на базе отладочных комплектов для микроконтроллеров фирмы Миландр:

- 1886ВЕ5БУ;

- MDR32 F2QI;

- 1901BYIT;

- 1986VE91;

- 1967BYIT;

Отладчики стандарта IEEE 1149. (JTAG) типа J-Link (8 шт.);

Рабочие места разработчиков систем и устройств в системах автоматизированного проектирования:

- NetBeans IDE;

- Arduino IDE;

Согласована на портале № 50212

- LTspice.

3D принтер Felix 3.0 (1 шт.);

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 10
- VirtualBox
- Visio
- Visual Studio

13.1.3. 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.

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

Согласована на портале № 50212

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

Согласована на портале № 50212

- тестирование

- программирование

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

- 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:

Согласована на портале № 50212

- 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)

Согласована на портале № 50212

- ОС (операционных систем)

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

- 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. Темы контрольных работ

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, последователь-

Согласована на портале № 50212

ности.

9. Компонентные диаграммы.

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

11. Способность к взаимодействию. Защищенность. Надежность. Эффективность.

14.1.3. Зачёт

. 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. Тестирование ПО, методы и подходы.

6. Модели реализации программных систем.

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

8. Компонентные диаграммы.

9. Структуры и алгоритмы на графах.

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

11. Способность к взаимодействию. Защищенность. Надежность. Эффективность.

12. UML. Диаграммы вариантов использования.

13. UML. Диаграммы последовательности.

14. UML. Диаграммы состояний.

15. UML. Диаграммы компонентов.

16. UML. Диаграмма классов.

17. UML. Диаграмма развертывания.

18. UML. Диаграмма деятельности.

19. Паттерны проектирования. Порождающие паттерны.

Согласована на портале № 50212

20. Паттерны проектирования. Структурные паттерны.

21. Паттерны проектирования. Паттерны поведения.

22. Объектно-ориентированное программирование. Принципы.

22. Модели Жизненного цикла программного обеспечения.

23. Гибкие модели жизненного цикла программного обеспечения. Agile. Scrum.

14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Обработка иерархических данных при помощи древовидных структур и алгоритмов. Использования динамических структур для организации дерева. Обходы, поиск и удаление элементов данных.

Разработка приложения для обработки данных при помощи графовых структур. Поиск в ширину и глубину. Поиск кратчайших путей.

Решение задачи коммивояжера. Метод перебора, ветвей и границ, отжига.

Проектирование и разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования. Классы, конструкторы, деструкторы, статические методы.

Виртуальные функции и абстрактные классы.

Приложение с применением паттернов проектирования.

Разработка прототипа приложения с учетом принципов разработке надежного программного обеспечения. Тестирование программного обеспечения, отработка создания различного вида тестов.

Проектирование программного обеспечения с использование UML.

14.1.5. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Агрегатор социальных сетей

Мессенджер для обмена сообщениями и документами

Мессенджер для обмена аудио-сообщениями

Разработка приложения для работы с сообществом социальной сети

Разработка приложения для сбора данных их социальной сети Twitter в режиме реального времени с использованием планировщика задач (hangfire, rabitmq и т.п.)

Разработка прототипа клиент-серверного приложения для отслеживание курсов валют (ММВБ)

Разработка прототипа приложения для решения задачи оценки кредитоспособности клиентов

Разработка прототипа приложения для анализа географических данных из социальной сети

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.

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	Решение дистанционных тестов,	Преимущественно дистанционными

Согласована на портале № 50212

опорно-двигательного аппарата	контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	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 № 50212