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
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление безопасностью телекоммуникационных систем и сетей**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет безопасности (ФБ)**
Кафедра: **Кафедра безопасности информационных систем (БИС)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	28	28	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	44	44	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	5

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 60266

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

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

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

1.2. Задачи дисциплины

1. 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

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль специальности (special hard skills - SHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.03.12.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 60266

ОПК-7. Способен создавать программы на языке высокого уровня, применять существующие реализации структур данных и алгоритмов	ОПК-7.1. Знает основные конструкции и библиотеки языков программирования, принципы построения программ в процедурно-ориентированной и объектно-ориентированной парадигмах	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.
	ОПК-7.2. Умеет реализовывать алгоритмы на языке программирования, работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения, проводить оценку вычислительной сложности алгоритма	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.
	ОПК-7.3. Владеет навыками выбора и разработки алгоритмов при решении типовых задач программирования, разработки и тестирования программ по поставленной спецификации	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.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов,

выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	64	64
Лекционные занятия	28	28
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	44	44
Подготовка к зачету	9	9
Подготовка к контрольной работе	4	4
Подготовка к тестированию	6	6
Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	7	7
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	10
Написание отчета по лабораторной работе	8	8
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	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	10	18	ОПК-7
2 Структурный подход к программированию. Алгоритмы при работе с графами.	4	10	7	21	ОПК-7
3 Объектно-ориентированная технология программирования. Принципы.	6	8	6	20	ОПК-7
4 Объектно-ориентированная технология программирования. Паттерны проектирования.	4	6	7	17	ОПК-7
5 Технологии и методы программирования. Жизненный цикл и модели разработки программного обеспечения. Этапы разработки программ.	6	4	8	18	ОПК-7
6 Технологии и методы программирования. Средства проектирования архитектуры и структуры, проектирование логики с учетом надежности и защищенности.	4	4	6	14	ОПК-7
Итого за семестр	28	36	44	108	

Согласована на портале № 60266

Итого	28	36	44	108	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), 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 с бинарными деревьями.- обход, поиск, включение (удаление) нового узла в дерево. Сильно-ветвящиеся деревья, Бдеревья	4	ОПК-7
	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. Определение путей и кратчайших путей в графе. Эйлеровы пути в графе. Алгоритмы раскраски графов.	4	ОПК-7
	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-7
	Итого	6	
4 Объектно-ориентированная технология программирования. Паттерны проектирования.	Обзор паттернов проектирования. Порождающие паттерны, структурные паттерны, паттерны поведения.	4	ОПК-7
	Итого	4	

Согласована на портале № 60266

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.	6	ОПК-7
	Итого	6	
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. Компонентные диаграммы.	4	ОПК-7
	Итого	4	
	Итого за семестр	28	
	Итого	28	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			

Согласована на портале № 60266

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-7
	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-7
	Решение задачи коммивояжера. Метод перебора, ветвей и границ, отжига, муравьиный алгоритм.	6	ОПК-7
	Итого	10	
3 Объектно-ориентированная технология программирования. Принципы.	Проектирование и разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования. Классы, конструкторы, деструкторы, статические методы.	4	ОПК-7
	Виртуальные функции и абстрактные классы.	4	ОПК-7
	Итого	8	
4 Объектно-ориентированная технология программирования. Паттерны проектирования.	Приложение с применением паттернов проектирования.	6	ОПК-7
	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-7
	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.	4	ОПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

Согласована на портале № 60266

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	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 зачету	2	ОПК-7	Зачёт
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-7	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-7	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-7	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Итого	10		
2 Структурный подход к программированию. Алгоритмы при работе с графами.	Подготовка к зачету	1	ОПК-7	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-7	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-7	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Итого	7		

Согласована на портале № 60266

3 Объектно-ориентированная технология программирования. Принципы.	Подготовка к зачету	1	ОПК-7	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-7	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-7	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	1	ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Итого	6		
4 Объектно-ориентированная технология программирования. Паттерны проектирования.	Подготовка к зачету	2	ОПК-7	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-7	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-7	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	1	ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Итого	7		

Согласована на портале № 60266

5 Технологии и методы программирования. Жизненный цикл и модели разработки программного обеспечения. Этапы разработки программ.	Подготовка к зачету	2	ОПК-7	Зачёт
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-7	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-7	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2	ОПК-7	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	1	ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Итого	8		
6 Технологии и методы программирования. Средства проектирования архитектуры и структуры, проектирование логики с учетом надежности и защищенности.	Подготовка к зачету	1	ОПК-7	Зачёт
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-7	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-7	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-7	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	1	ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Итого	6		
Итого за семестр		44		
Итого		44		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	

Согласована на портале № 60266

ОПК-7	+	+	+	Зачёт, Защита отчета по лабораторной работе, Контрольная работа, Лабораторная работа, Тестирование, Отчет по лабораторной работе

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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	0	0	0	0
Защита отчета по лабораторной работе	20	0	20	40
Контрольная работа	0	10	0	10
Лабораторная работа	10	0	10	20
Тестирование	5	0	5	10
Отчет по лабораторной работе	10	0	10	20
Итого максимум за период	45	10	45	100
Нарастающим итогом	45	55	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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)

Согласована на портале № 60266

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. 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: Учебное пособие / Д. В. Гарайс, А. Е. Горяинов, А. А. Калентьев - 2014. 176 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5796.

3. Объектно-ориентированное программирование на C++ : 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. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/157572.

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

7.2. Дополнительная литература

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

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

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

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. 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 безопасности 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 : Учебное пособие / В. В. Кручинин - 2006. 171 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/99.

3. Разработка сетевых приложений: Учебное пособие / В. В. Кручинин - 2013. 120 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2835.

4. Смирнов, М. В. Проектирование и разработка информационных систем и бизнес-приложений: 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) [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/163878.

5. Языки программирования: Методические указания по лабораторным работам, практическим занятиям, самостоятельной и индивидуальной работе / А. С. Романов - 2018. 82 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7388.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

Согласована на портале № 60266

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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

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:

- Интерактивная доска IQBoard DVT TN100;
- Проектор Optoma EH400;
- Веб-камера Logitech C920s;
- Акустическая система Yamaha;
- Комплект беспроводных микрофонов Clevermic;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 10;
- VirtualBox;
- Visio;
- Visual Studio;

8.3. 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.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;

Согласована на портале № 60266

- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. 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 зрения** 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Структурный подход к программированию. Алгоритмы при работе с древовидными структурами данных.	ОПК-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 60266

2 Структурный подход к программированию. Алгоритмы при работе с графами.	ОПК-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Объектно-ориентированная технология программирования. Принципы.	ОПК-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
4 Объектно-ориентированная технология программирования. Паттерны проектирования.	ОПК-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 60266

5 Технологии и методы программирования. Жизненный цикл и модели разработки программного обеспечения. Этапы разработки программ.	ОПК-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Технологии и методы программирования. Средства проектирования архитектуры и структуры, проектирование логики с учетом надежности и защищенности.	ОПК-7	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

Согласована на портале № 60266

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. 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:

Согласована на портале № 60266

- 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:
   - 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

Согласована на портале № 60266

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:
    - 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

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

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. 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.
20. Паттерны проектирования. Структурные паттерны.
21. Паттерны проектирования. Паттерны поведения.
22. Объектно-ориентированное программирование. Принципы.
23. Модели Жизненного цикла программного обеспечения.
24. Гибкие модели жизненного цикла программного обеспечения. Agile. Scrum.

9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Вопросы по программному коду. Структуры, которые используюся для организации

Согласована на портале № 60266

деревьев.
2. Вопрос по построению бинарного дерева поиска. Какой узел будет поставлен при удалении заданного узла.
3. Как программа отработает при отсутствии удаляемого узла.
4. Чем принципиально отличается метод отжига от метода ветвей и границ. Разные ли это классы методов?
5. Что будет если создать массив родительского класса и вызватьв виртуальный метод, обычный метод, сокрытый метод?

9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) 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, последовательности.
9. Компонентные диаграммы.
10. Функциональные возможности. Функциональная пригодность. Правильность (корректность).
11. Способность к взаимодействию. Защищенность. Надежность. Эффективность.

9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Обработка иерархических данных при помощи древовидных структур и алгоритмов. Использования динамических структур для организации дерева. Обходы, поиск и удаление элементов данных.
2. Разработка приложения для обработки данных при помощи графовых структур. Поиск в ширину и глубину. Поиск кратчайших путей.
3. Решение задачи коммивояжера. Метод перебора, ветвей и границ, отжига, муравьиный алгоритм.
4. Проектирование и разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования. Классы, конструкторы, деструкторы, статические методы.
5. Виртуальные функции и абстрактные классы.
6. Приложение с применением паттернов проектирования.
7. Разработка прототипа приложения с учетом принципов разработке надежного программного обеспечения. Тестирование программного обеспечения, отработка создания различного вида тестов.
8. Проектирование программного обеспечения с использование UML.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах;

Согласована на портале № 60266

пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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;

Согласована на портале № 60266

– 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 № 60266

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС
протокол № 11 от «14» 12 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. БИС	Е.Ю. Костюченко	Согласовано, c6235dfe-234a-4234-88f9-e1597aac6463
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИБЭВС	А.А. Конев	Согласовано, 81687a04-85ce-4835-9e1e-9934a6085fdd
Доцент, каф. КИБЭВС	К.С. Сарин	Согласовано, 68c81ca0-0954-467a-8d01-f93a0d553669

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КИБЭВС	Е.Е. Лунёва	Разработано, 29ac6e17-9a86-48b2-88c0-d0c100e52213

Согласована на портале № 60266