

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 УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенов Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**

Направление подготовки / специальность: **10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем**

Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность автоматизированных систем в кредитно-финансовой сфере**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Факультет безопасности (ФБ)**

Кафедра: **Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)**

Курс: **3**

Семестр: **5, 6**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности          | 5 семестр | 6 семестр | Всего | Единицы |
|------------------------------------|-----------|-----------|-------|---------|
| Лекционные занятия                 | 28        |           | 28    | часов   |
| Лабораторные занятия               | 36        |           | 36    | часов   |
| Курсовая работа                    |           | 54        | 54    | часов   |
| Самостоятельная работа             | 44        | 18        | 62    | часов   |
| Общая трудоемкость                 | 108       | 72        | 180   | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию) | 3         | 2         | 5     | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет                          | 5       |
| Курсовая работа                | 6       |

Томск

Согласована на портале № 76036

## 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.

### 1.2. Задачи дисциплины

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

2. Формирование и развитие теоретических знаний основных методов программирования.

3. 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 |
|---|-----------------------------------|---|
| <b>Универсальные компетенции</b>        |                                   |   |
| -                                       | -                                 | -   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b> |                                   |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| ОПК-7. Способен создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ | ОПК-7.1. Знает основные конструкции и библиотеки языков программирования, принципы построения программ в процедурно-ориентированной и объектно-ориентированной парадигмах                    | Знает:<br>современные технологии и методы программирования;<br>показатели качества программного обеспечения;<br>методологии и методы проектирования программного обеспечения;<br>методы тестирования и отладки программного обеспечения;<br>принципы организации документирования разработки, процесса сопровождения;<br>основные структуры данных и способы их реализации на языке программирования;<br>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 | Умеет:<br>проектировать и кодировать алгоритмы с соблюдением требований к качественному стилю программирования;<br>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                         | Владеет реализацией основных структур данных и базовых алгоритмов; средствами языков программирования;<br>навыками выбора эффективных способов реализации структур данных и конкретных алгоритмов при решении профессиональных задач   |
| <b>Профессиональные компетенции</b>  |  |  |
| -  | -  | -  |

**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 5 зачетных единиц, 180 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 | 6 семестр |
| <b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b> | 118         | 64        | 54        |
| Лекционные занятия  | 28          | 28        |           |
| Лабораторные занятия  | 36          | 36        |           |
| Курсовая работа   | 54          |           | 54        |

|   |     |     |    |
|---|-----|-----|----|
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b> | 62  | 44  | 18 |
| Подготовка к зачету   | 16  | 16  |    |
| Подготовка к тестированию   | 12  | 12  |    |
| Подготовка к устному опросу / собеседованию   | 1   | 1   |    |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета  | 15  | 15  |    |
| Написание отчета по курсовой работе   | 18  |     | 18 |
| <b>Общая трудоемкость (в часах)</b>   | 180 | 108 | 72 |
| <b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>  | 5   | 3   | 2  |

## 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. | Курс. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|--------------|-----------|------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>5 семестр</b>                                 |              |           |            |              |                            |                         |
| 1 Основы технологии программирования             | 4            | -         | -          | 4            | 8                          | ОПК-7                   |
| 2 Жизненный цикл ПО                              | 6            | -         | -          | 4            | 10                         | ОПК-7                   |
| 3 Объектно-ориентированное программирование      | 4            | 6         | -          | 12           | 22                         | ОПК-7                   |
| 4 Паттерны программирования                      | -            | 6         | -          | 12           | 18                         | ОПК-7                   |
| 5 Верификация программного обеспечения           | 6            | 6         | -          | 8            | 20                         | ОПК-7                   |
| 6 Тестирование программного обеспечения          | 8            | 18        | -          | 4            | 30                         | ОПК-7                   |
| Итого за семестр                                 | 28           | 36        | 0          | 44           | 108                        |                         |
| <b>6 семестр</b>                                 |              |           |            |              |                            |                         |
| 7 Разработка технического задания                | -            | -         | 54         | 2            | 56                         | ОПК-7                   |
| 8 Проектирование приложения                      | -            | -         |            | 2            | 2                          | ОПК-7                   |
| 9 Разработка и тестирование приложения           | -            | -         |            | 10           | 10                         | ОПК-7                   |
| 10 Подготовка отчета (документации) к приложению | -            | -         |            | 4            | 4                          | ОПК-7                   |
| Итого за семестр                                 | 0            | 0         | 54         | 18           | 72                         |                         |
| Итого  | 28           | 36        | 54         | 62           | 180                        |                         |

### 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 |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------|
| <b>5 семестр</b>                   |  |                                      |                         |

|   |   |    |       |
|---|---|----|-------|
| 1 Основы технологии программирования        | Основные понятия и определения: архитектура предприятия, понятие модели процесса проектирования, модели программного продукта, модели производственной архитектуры  | 4  | ОПК-7 |
|   | Итого   | 4  |       |
| 2 Жизненный цикл ПО                         | Этапы жизненного цикла программного проекта. Модели жизненного цикла разработки программного продукта   | 6  | ОПК-7 |
|   | Итого   | 6  |       |
| 3 Объектно-ориентированное программирование | 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. | 4  | ОПК-7 |
|   | Итого   | 4  |       |
| 4 Паттерны программирования                 | Обзор паттернов проектирования. Порождающие паттерны, структурные паттерны, паттерны поведения.   | 0  | ОПК-7 |
|   | Итого   | -  |       |
| 5 Верификация программного обеспечения      | Определение, этапы. Риски   | 6  | ОПК-7 |
|   | Итого   | 6  |       |
| 6 Тестирование программного обеспечения     | тестирование черного и белого ящиков, тестирование интеграции, тестирование классов   | 8  | ОПК-7 |
|   | Итого   | 8  |       |
| Итого за семестр                            |   | 28 |       |
| <b>6 семестр</b>                            |   |    |       |
| 7 Разработка технического задания           | Разработка технического задания на разрабатываемое в ходе курсовой работы клиент-серверного приложение в соответствии с ГОСТ 34.602— 2020   | -  | ОПК-7 |
|   | Итого   | -  |       |

|  |   |    |       |
|--|---|----|-------|
| 8 Проектирование приложения                      | 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. | -  | ОПК-7 |
|  | Итого   | -  |       |
| 9 Разработка и тестирование приложения           | Разработка и тестирование клиент-серверного приложения. Реализация приложения в соответствии с проектом. Разработка тестов, демонстрирующих соответствие заданию. Тестирование программного приложения на надёжность, нагрузочное тестирование с использованием эмуляторов  | -  | ОПК-7 |
|  | Итого   | -  |       |
| 10 Подготовка отчета (документации) к приложению | Разработка и тестирование клиент-серверного приложения. Реализация приложения в соответствии с проектом. Разработка тестов, демонстрирующих соответствие заданию. Тестирование программного приложения на надёжность, нагрузочное тестирование с использованием эмуляторов  | -  | ОПК-7 |
|  | Итого   | -  |       |
| Итого за семестр                                 |   | -  |       |
| 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 |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------|-------------------------|
| <b>5 семестр</b>                   |                                 |                 |                         |

|   |   |    |       |
|---|---|----|-------|
| 3 Объектно-ориентированное программирование | Проектирование и разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования. Классы, конструкторы, деструкторы, статические методы. | 6  | ОПК-7 |
|   | Итого   | 6  |       |
| 4 Паттерны программирования                 | Виртуальные функции и абстрактные классы  | 6  | ОПК-7 |
|   | Итого   | 6  |       |
| 5 Верификация программного обеспечения      | Расчет рисков   | 6  | ОПК-7 |
|   | Итого   | 6  |       |
| 6 Тестирование программного обеспечения     | Тестирование белого ящика   | 4  | ОПК-7 |
|   | тестирование черного ящика  | 4  | ОПК-7 |
|   | Тестирование интеграции   | 6  | ОПК-7 |
|   | Тестирование классов  | 4  | ОПК-7 |
|   | Итого   | 18 |       |
| Итого за семестр                            |   | 36 |       |
| Итого                                       |   | 36 |       |

### 5.5. Курсовая работа

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

| Содержание контактной аудиторной работы  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|--|-----------------|-------------------------|
| <b>6 семестр</b>   |                 |                         |
| Разработка технического задания  | 6               | ОПК-7                   |
| Проектирование клиент-серверного приложения.<br>Определение стека технологий.  | 4               | ОПК-7                   |
| Проектирование архитектуры системы.  | 4               | ОПК-7                   |
| Выбор и обоснование механизма клиент-серверного взаимодействия. Сценарии приложения  | 4               | ОПК-7                   |
| 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 | 10              | ОПК-7                   |
| Реализация приложения в соответствии с проектом  | 8               | ОПК-7                   |
| Разработка тестов, демонстрирующих соответствие заданию. Тестирование программного приложения на надёжность, нагрузочное тестирование с использованием эмуляторов.   | 8               | ОПК-7                   |
| Документация по программному приложению и отчет по курсовой работе.  | 10              | ОПК-7                   |
| Итого за семестр   |                 | 54                      |
| Итого  |                 | 54                      |

Примерная тематика курсовых работ:

1. Агрегатор социальных сетей
2. Мессенджер для обмена сообщениями и документами
3. Мессенджер для обмена аудио-сообщениями
4. Разработка приложения для работы с сообществом социальной сети
5. Разработка приложения для сбора данных их социальной сети Twitter в режиме реального времени с использованием планировщика задач (hangfire, rabitmq и т.п.)
6. Разработка прототипа клиент-серверного приложения для отслеживание курсов валют (ММВБ)
7. Разработка прототипа приложения для решения задачи оценки кредитоспособности клиентов
8. Разработка прототипа приложения для анализа географических данных из социальной сети

### 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               |
|---|--|-----------------|-------------------------|------------------------------|
| <b>5 семестр</b>                            |  |                 |                         |                              |
| 1 Основы технологии программирования        | Подготовка к зачету                                | 1               | ОПК-7                   | Зачёт                        |
|   | Подготовка к тестированию                          | 2               | ОПК-7                   | Тестирование                 |
|   | Подготовка к устному опросу / собеседованию        | 1               | ОПК-7                   | Устный опрос / собеседование |
|   | Итого  | 4               |                         |                              |
| 2 Жизненный цикл ПО                         | Подготовка к зачету                                | 1               | ОПК-7                   | Зачёт                        |
|   | Подготовка к тестированию                          | 3               | ОПК-7                   | Тестирование                 |
|   | Итого  | 4               |                         |                              |
| 3 Объектно-ориентированное программирование | Подготовка к зачету                                | 6               | ОПК-7                   | Зачёт                        |
|   | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4               | ОПК-7                   | Лабораторная работа          |
|   | Подготовка к тестированию                          | 2               | ОПК-7                   | Тестирование                 |
|   | Итого  | 12              |                         |                              |



|  |  |    |       |   |
|--|--|----|-------|---|
| 4 Паттерны программирования                      | Подготовка к зачету                                | 4  | ОПК-7 | Зачёт                                     |
|  | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 6  | ОПК-7 | Лабораторная работа                       |
|  | Подготовка к тестированию                          | 2  | ОПК-7 | Тестирование                              |
|  | Итого  | 12 |       |   |
| 5 Верификация программного обеспечения           | Подготовка к зачету                                | 2  | ОПК-7 | Зачёт                                     |
|  | Подготовка к тестированию                          | 2  | ОПК-7 | Тестирование                              |
|  | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4  | ОПК-7 | Лабораторная работа                       |
|  | Итого  | 8  |       |   |
| 6 Тестирование программного обеспечения          | Подготовка к зачету                                | 2  | ОПК-7 | Зачёт                                     |
|  | Подготовка к тестированию                          | 1  | ОПК-7 | Тестирование                              |
|  | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 1  | ОПК-7 | Лабораторная работа                       |
|  | Итого  | 4  |       |   |
| Итого за семестр                                 |  | 44 |       |   |
| <b>6 семестр</b>                                 |  |    |       |   |
| 7 Разработка технического задания                | Написание отчета по курсовой работе                | 2  | ОПК-7 | Курсовая работа, Отчет по курсовой работе |
|  | Итого  | 2  |       |   |
| 8 Проектирование приложения                      | Написание отчета по курсовой работе                | 2  | ОПК-7 | Курсовая работа, Отчет по курсовой работе |
|  | Итого  | 2  |       |   |
| 9 Разработка и тестирование приложения           | Написание отчета по курсовой работе                | 10 | ОПК-7 | Курсовая работа, Отчет по курсовой работе |
|  | Итого  | 10 |       |   |
| 10 Подготовка отчета (документации) к приложению | Написание отчета по курсовой работе                | 4  | ОПК-7 | Курсовая работа, Отчет по курсовой работе |
|  | Итого  | 4  |       |   |

|                  |    |  |
|------------------|----|--|
| Итого за семестр | 18 |  |
| Итого            | 62 |  |

### 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. | Курс. раб. | Сам. раб. |   |
| ОПК-7                   | +                         | +         | +          | +         | Зачёт, Курсовая работа, Лабораторная работа, Отчет по курсовой работе, Тестирование, Устный опрос / собеседование |

## 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 |
|------------------------------|--|---|---|------------------|
| <b>5 семестр</b>             |  |   |   |                  |
| Зачёт                        | 10   | 10  | 10  | 30               |
| Устный опрос / собеседование | 5  | 5   | 5   | 15               |
| Лабораторная работа          | 10   | 10  | 25  | 45               |
| Тестирование                 | 0  | 0   | 10  | 10               |
| Итого максимум за период     | 25   | 25  | 50  | 100              |
| Нарастающим итогом           | 25   | 50  | 100   | 100              |

Балльные оценки для курсовой работы представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсовой работы

| 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 |
|--------------------------|--|---|---|------------------|
| <b>6 семестр</b>         |  |   |   |                  |
| Отчет по курсовой работе | 20   | 20  | 60  | 100              |
| Итого максимум за период | 20   | 20  | 60  | 100              |
| Нарастающим итогом       | 20   | 40  | 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  | E (посредственно)       |
|                                      | 60 – 64  |                         |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов   | F (неудовлетворительно) |

## 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). (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.).

### 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>.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/book/tehnologii-i-metody-programmirovaniya-511891>.

2. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа:

<https://urait.ru/book/programmnyaya-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem-513067>.

3. Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Технологии и методы программирования». Е.М. Давыдова, Н.С. Репьюк 2023г. 6с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: [https://disk.fb.tusur.ru/tmp/course\\_work.pdf](https://disk.fb.tusur.ru/tmp/course_work.pdf).

### **7.3.2. 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.

### **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**

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:

- Интерактивная доска IQBoard DVT TN100;
- Проектор Optoma EH400;
- Веб-камера Logitech C920s;
- Усилитель Roxton AA-60M;
- Потолочный громкоговоритель Roxton PA-20T;
- Аппаратные средства аутентификации пользователя "eToken Pro";
- Программно-аппаратный комплекс защиты информации: ПАК ViPNet Coordinator HW100 C 4.x, ПАК ViPNet Coordinator HW1000 4.x;
- Устройства чтения смарт-карт и радиометок: адаптер компьютерный для считывания и передачи в ПК серийных номеров бесконтактных идентификаторов IronLogic Z-2 USB;

- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- GPSS Studio;
- Kaspersky endpoint security;
- Microsoft Windows 10;
- Visio;
- 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:

- 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:

- GPSS Studio;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- Microsoft SQL Server 2014;
- Microsoft Windows 10;
- VirtualBox;
- Visio;
- Visual Studio;

### **8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы**

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:

- Интерактивная доска TraceBoard TS-408L;
- Проектор ViewSonic PJD5154 DLP;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Kaspersky endpoint security;
- KasperskySecurityCenter;
- Microsoft Windows 10;
- VirtualBox;
- Visio;
- Visual Studio;

- Специальное программное обеспечение информационных и аналитических систем ПО Microsoft SQL Business Intelligence;

### **8.4. 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, 209 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;
- 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.

### **8.5. 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 Основы технологии программирования | ОПК-7                   | Зачёт                        | Перечень вопросов для зачета                                   |
|                                      |                         | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
|                                      |                         | Тестирование                 | Примерный перечень тестовых заданий                            |

|  |       |                          |   |
|--|-------|--------------------------|---|
| 2 Жизненный цикл ПО                              | ОПК-7 | Зачёт                    | Перечень вопросов для зачета              |
|  |       | Тестирование             | Примерный перечень тестовых заданий       |
| 3 Объектно-ориентированное программирование      | ОПК-7 | Зачёт                    | Перечень вопросов для зачета              |
|  |       | Лабораторная работа      | Темы лабораторных работ                   |
|  |       | Тестирование             | Примерный перечень тестовых заданий       |
| 4 Паттерны программирования                      | ОПК-7 | Зачёт                    | Перечень вопросов для зачета              |
|  |       | Лабораторная работа      | Темы лабораторных работ                   |
|  |       | Тестирование             | Примерный перечень тестовых заданий       |
| 5 Верификация программного обеспечения           | ОПК-7 | Зачёт                    | Перечень вопросов для зачета              |
|  |       | Лабораторная работа      | Темы лабораторных работ                   |
|  |       | Тестирование             | Примерный перечень тестовых заданий       |
| 6 Тестирование программного обеспечения          | ОПК-7 | Зачёт                    | Перечень вопросов для зачета              |
|  |       | Лабораторная работа      | Темы лабораторных работ                   |
|  |       | Тестирование             | Примерный перечень тестовых заданий       |
| 7 Разработка технического задания                | ОПК-7 | Отчет по курсовой работе | Примерный перечень тематик курсовых работ |
| 8 Проектирование приложения                      | ОПК-7 | Отчет по курсовой работе | Примерный перечень тематик курсовых работ |
| 9 Разработка и тестирование приложения           | ОПК-7 | Отчет по курсовой работе | Примерный перечень тематик курсовых работ |
| 10 Подготовка отчета (документации) к приложению | ОПК-7 | Отчет по курсовой работе | Примерный перечень тематик курсовых 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<br>(неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов         | отсутствие знаний или фрагментарные знания              | отсутствие умений или частично освоенное умение             | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков              |
| 3<br>(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           |
| 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<br>(неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>Знать на уровне <b>ориентирования</b> , 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<br>(удовлетворительно)   | Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.   |
| 4 (хорошо)                 | Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> 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 <b>системном</b> 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. Последовательность этапов программирования:

а. компилирование, компоновка, отладка



- b. компоновка, отладка, компилирование
  - c. отладка, компилирование, компоновка
  - d. компилирование, отладка, компоновка
2. Инструментальные средства программирования:
    - a. компиляторы, интерпретаторы
    - b. СУБД (системы управления базами данных)
    - c. BIOS (базовая система ввода-вывода)ОС (операционные системы)
  3. Методы программирования (укажите НЕ верный ответ):
    - a. логическое
    - b. структурное
    - c. модульное
  4. Что определяет выбор языка программирования:
    - a. область приложения
    - b. знание языка
    - c. наличие дополнительных библиотек
  5. В чем заключается оптимизация условных выражений:
    - a. в изменении порядка следования элементов выражения
    - b. в использовании простых логических выражений
    - c. в использовании сложных логических выражений
    - d. в использовании операций AND, OR и NOT
  6. Этап, занимающий наибольшее время, в жизненном цикле программы:
    - a. сопровождение
    - b. проектирование
    - c. тестирование
    - d. программирование
  7. Этап, занимающий наибольшее время, при разработке программы:
    - a. тестирование
    - b. сопровождение
    - c. проектирование
    - d. формулировка требований
  8. Первый этап в жизненном цикле программы:
    - a. формулирование требований
    - b. автономное тестирование
    - c. анализ требований
  9. Один из необязательных этапов жизненного цикла программы:
    - a. оптимизация
    - b. проектирование
    - c. тестирование
    - d. программирование
  10. Когда приступают к тестированию программы:
    - a. когда программа уже закончена
    - b. после постановки задачи
    - c. на этапе проектирования
    - d. после составления спецификаций

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Средства проектирования архитектуры и структуры, проектирование логики с учетом надежности и защищенности.
2. CASE-технологии, технологии виртуального программирования и объектно-ориентированного программирования.
3. Технология IDEFx .
4. Унифицированный язык моделирования UML.
5. Модели реализации программных систем.

6. Статические модели: свойства, операции, множественность, деревья наследования.
7. Динамические модели: моделирование поведения программной системы, диаграммы схем состояний, диаграммы деятельности, взаимодействия, сотрудничества, последовательности.
8. Компонентные диаграммы.
9. Функциональные возможности. Функциональная пригодность. Правильность (корректность).
10. Способность к взаимодействию. Защищенность. Надежность. Эффективность.

### **9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы**

1. Представьте структуру программной системы
2. Для чего предназначена диаграмма прецедентов
3. В каком случае используется технология IDEF1X
4. Как рассчитываются риски
5. Какие методы тестирования применены в курсовой работе

### **9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых работ**

1. Агрегатор социальных сетей
2. Мессенджер для обмена сообщениями и документами
3. Мессенджер для обмена аудио-сообщениями
4. Разработка приложения для работы с сообществом социальной сети
5. Разработка приложения для сбора данных их социальной сети Twitter в режиме реального времени с использованием планировщика задач (hangfire, rabbitmq и т.п.)
6. Разработка прототипа клиент-серверного приложения для отслеживания курсов валют (ММВБ)
7. Разработка прототипа приложения для решения задачи оценки кредитоспособности клиентов
8. Разработка прототипа приложения для анализа географических данных из социальной сети

### **9.1.5. Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования**

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. Функциональные возможности. Функциональная пригодность. Правильность (корректность).
10. Способность к взаимодействию. Защищенность. Надежность. Эффективность.
11. UML. Диаграммы вариантов использования.
12. UML. Диаграммы последовательности.

### **9.1.6. Темы лабораторных работ**

1. Проектирование и разработка приложения в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования. Классы, конструкторы, деструкторы, статические методы.
2. Виртуальные функции и абстрактные классы
3. Расчет рисков
4. Тестирование белого ящика

5. тестирование черного ящика
6. Тестирование интеграции
7. Тестирование классов

## 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; 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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;
- 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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС  
протокол № 1 от «24» 1 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                             | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|---------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС    | А.А. Шелупанов    | Согласовано,<br>c53e145e-8b20-45aa-<br>9347-a5e4dbb90e8d |
| Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС | А.А. Шелупанов    | Согласовано,<br>c53e145e-8b20-45aa-<br>9347-a5e4dbb90e8d |
| И.О. начальника учебного управления   | И.А. Лариошина    | Согласовано,<br>c3195437-a02f-4972-<br>a7c6-ab6ee1f21e73 |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                     |             |  |
|---------------------|-------------|--|
| Доцент, каф. КИБЭВС | А.А. Конев  | Согласовано,<br>81687a04-85ce-4835-<br>9e1e-9934a6085fdd |
| Доцент, каф. КИБЭВС | А.Ю. Якимук | Согласовано,<br>4ffdf265-fb78-4863-<br>b293-f03438cb07cc |

### РАЗРАБОТАНО:

|                     |               |  |
|---------------------|---------------|--|
| Доцент, каф. КИБЭВС | Е.М. Давыдова | Разработано,<br>d4acdfdc-18d3-41a1-<br>ac4e-4a426c6b834a |
|---------------------|---------------|--|