

**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  
Сенченко П.В.  
«13» 12 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПО**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Передовая инженерная школа «Электронное приборостроение и системы связи» (ПИШ)**

Кафедра: **Передовая инженерная школа (ПИШ)**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2024 года

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	18	18	часов
Самостоятельная работа	108	108	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	2

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко П.В.  
Должность: Проректор по УР  
Дата подписания: 13.12.2023  
Уникальный программный ключ:  
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 80385

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование знаний и навыков, необходимых для работы в сфере тестирования программного обеспечения.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Освоение методик использования программных средств для решения практических задач.
2. Умение разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных.
3. Умение разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (hard skills – HS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.04.

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-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	Знает методики обработки информации, а также методы и технологии её анализа
	ОПК-3.2. Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	Умеет применять методики поиска, обработки информации и осуществлять её критический анализ
	ОПК-3.3. Владеет методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Владеет методами и системными технологиями поиска, обработки, критического анализа и синтеза информации; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач

ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Знает общие принципы исследований, методы проведения исследований	Знает принципы и методы теоретического и экспериментального исследования
	ОПК-4.2. Умеет формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований	Умеет планировать содержание теоретического и эмпирического исследования; применять методы установления причинно-следственных связей
	ОПК-4.3. Владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности	Владеет методами обработки и анализа собранной информации; методами системного анализа
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Знает методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов	Знает методы и средства разработки программного обеспечения, включая методы и средства управления проектами, способы организации проектных данных, а также нормативно-технические документы по разработке проектов и программных средств
	ОПК-8.2. Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата	Умеет выбирать и формировать средства разработки и оценки сложности проектов, имеет навыки планирования и использования ресурсов
	ОПК-8.3. Владеет методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств	Владеет методами и программными средствами разработки технического задания, формирования планов разработки программного обеспечения с распределением задач среди участников проекта
<b>Профессиональные компетенции</b>		

ПК-5. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ПК-5.1. Знает теорию эксперимента, способы его организации и планирования и современные средства, и методы проведения экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности	Знает основные теоретические и практические методы исследования, классификацию результатов исследования
	ПК-5.2. Умеет планировать, организовывать и проводить эксперимент исследований с применением современных средств и методов	Умеет организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных компьютерных средств
	ПК-5.3. Владеет навыками планирования, организации, проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных с применением современных средств и методов	Владеет навыками планирования, организации, проведения экспериментальных исследований по разработке программного обеспечения, а также методами обработки экспериментальных данных в пакетах прикладных программ

#### 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 4 зачетных единиц, 144 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
		2 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	108	108
Подготовка к зачету с оценкой	76	76
Подготовка к тестированию	32	32
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	144	144
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	4	4

#### 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	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>2 семестр</b>					
1 Методологии разработки	1	6	8	15	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
2 Проектные и командные рабочие процессы	1	-	8	9	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
3 Работа с требованиями	1	-	8	9	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
4 Управление тестированием	1	-	8	9	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
5 Виды тестирования	1	-	8	9	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
6 Ведение тестовой документации	1	-	8	9	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
7 Техники тест-дизайна	1	-	6	7	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
8 Локализация дефектов и оформление баг-репортов	1	-	6	7	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
9 Проектирование и оптимизация UX/UI	1	-	6	7	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
10 Тестирование WEB: работа и дебаггинг с помощью DevTools	1	-	6	7	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
11 Основы работы с базами данных	1	6	6	13	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
12 Введение в тестирование мобильных приложений	1	-	6	7	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
13 Место тестирования в сборке и поставке ПО (CI/CD)	1	-	6	7	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
14 Работа с Git	1	-	6	7	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
15 Введение в автоматизацию	2	6	6	14	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
16 Тестирование API на Postman	2	-	6	8	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
Итого за семестр	18	18	108	144	
Итого	18	18	108	144	

## 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>2 семестр</b>			

1 Методологии разработки	Цикл разработки. Методологии разработки ПО. Место тестирования на разных этапах разработки	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	
2 Проектные и командные рабочие процессы	Роль QA-инженера в команде. Типы задач (task, feature, bug и т.д.), постановка задач. Инструменты планирования и контроля исполнения задач (багтрекинг, Backlog, Scrum, Kanban доска, итерации	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	
3 Работа с требованиями	Что такое "требование". Источники и пути выявления требований. Виды требований. Свойства качественных требований. Техники тестирования требований	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	
4 Управление тестированием	Жизненный цикл тестирования. Структура команды тестирования. Тестовые артефакты. Инструменты управления тестированием. Создание руководящих принципов проекта	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	
5 Виды тестирования	Уровни тестирования. Типы тестирования. Планирование тестирования	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	
6 Ведение тестовой документации	Чек-листы vs тест-кейсы. Позитивные и негативные тесты. Шаблоны и примеры оформления тест-кейсов. Разбор стандартных ошибок. Принципы построения наборов тестов	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	
7 Техники тест-дизайна	Методы разработки тестов: классы эквивалентности, тестирование граничных значений, таблицы решений, метод попарного тестирования, диаграммы состояний и переходов, тестирование по сценариям использования	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	
8 Локализация дефектов и оформление баг-репортов	Жизненный цикл бага. Bug Report (работа с найденными ошибками, оформление отчётов об ошибках в багтрекере)	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	

9 Проектирование и оптимизация UX/UI	Понятия UI и UX, цели их проектирования и критерии их эффективности. Выбор метрик для повышения эффективности UI, Lean Canvas. Метод персонажей, Customer Journey Map, пять состояний интерфейса, эволюция GUI	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	
10 Тестирование WEB: работа и дебаггинг с помощью DevTools	Обзор devtools. Оформление верстки. Тестирование запросов. Оформление багов на основе devtools	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	
11 Основы работы с базами данных	Понятие баз данных и СУБД. Типовые архитектуры ИС. Сущности, атрибуты, связи. Язык SQL: основные операции, подзапросы	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	
12 Введение в тестирование мобильных приложений	Мобильные приложения. Платформы. Особенности мобильного тестирования. Типовые проверки. Примеры, инструменты	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	
13 Место тестирования в сборке и поставке ПО (CI/CD)	Процесс сборки и доставки ПО (CI/CD). Тестирование. Инструменты для сборки и доставки ПО	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	
14 Работа с Git	Системы управления версиями. Git	1	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	1	
15 Введение в автоматизацию	Типы автоматизирования. Unit, API, UI, End-to-End – пирамида автоматизации. Инструменты автоматизации. Автотесты	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	2	
16 Тестирование API на Postman	Тестирование API на Postman	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>2 семестр</b>			

1 Методологии разработки	Надежность программного средства и технологии его тестирования	6	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	6	
11 Основы работы с базами данных	Технологии проектирования баз данных	6	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	6	
15 Введение в автоматизацию	Использование CASE-средств для решения вопросов автоматизации разработки программного обеспечения	6	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

#### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

#### 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>2 семестр</b>				
1 Методологии разработки	Подготовка к зачету с оценкой	6	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	8		
2 Проектные и командные рабочие процессы	Подготовка к зачету с оценкой	6	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	8		
3 Работа с требованиями	Подготовка к зачету с оценкой	6	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	8		
4 Управление тестированием	Подготовка к зачету с оценкой	6	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	8		



5 Виды тестирования	Подготовка к зачету с оценкой	6	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	8		
6 Ведение тестовой документации	Подготовка к зачету с оценкой	6	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	8		
7 Техники тест-дизайна	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	6		
8 Локализация дефектов и оформление баг-репортов	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	6		
9 Проектирование и оптимизация UX/UI	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	6		
10 Тестирование WEB: работа и дебаггинг с помощью DevTools	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	6		
11 Основы работы с базами данных	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	6		
12 Введение в тестирование мобильных приложений	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	6		
13 Место тестирования в сборке и поставке ПО (CI/CD)	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	6		

14 Работа с Git	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	6		
15 Введение в автоматизацию	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	6		
16 Тестирование API на Postman	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Тестирование
	Итого	6		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

### 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.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ОПК-4	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ОПК-8	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ПК-5	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование

## 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>2 семестр</b>				
Зачёт с оценкой	10	10	20	40
Тестирование	20	20	20	60
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	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. 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>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Брауде, Э.Д. Технология разработки программного обеспечения : Пер. с англ. / Э. Д. Брауде ; пер. : Е. Бочкарева, Д. Солнышков. - СПб. : Питер, 2004. - 654 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 22 экз.).

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Технологии разработки программного обеспечения: Методические указания по выполнению практических, лабораторных работ и самостоятельной работе для магистрантов направлений 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.04.02 «Информационные системы и технологии» / А. Н. Стась - 2022. 18 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10160>.

#### 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 практических занятий**

Учебно-научная лаборатория промышленного дизайна: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 224/1 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Панель интерактивная LMP7502ELN Lumien 75EL 1 шт.

Монитор 27" 15 шт.

Системный блок 1 15 шт.

Комплект специализированной учебной мебели

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

#### **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, 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.

#### **8.4. 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 Методологии разработки	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Проектные и командные рабочие процессы	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Работа с требованиями	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Управление тестированием	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Виды тестирования	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Ведение тестовой документации	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Техники тест-дизайна	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

8 Локализация дефектов и оформление баг-репортов	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Проектирование и оптимизация UX/UI	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Тестирование WEB: работа и дебаггинг с помощью DevTools	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
11 Основы работы с базами данных	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
12 Введение в тестирование мобильных приложений	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
13 Место тестирования в сборке и поставке ПО (CI/CD)	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
14 Работа с Git	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
15 Введение в автоматизацию	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
16 Тестирование API на Postman	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-5	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

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
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 <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 (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

- С какой фундаментальной проблемой при разработке ПО сегодня сталкиваются программисты?
  - Небольшие вычислительные мощности современных ЭВМ;
  - Ограниченность высокоуровневых языков программирования;
  - Отсутствие необходимых парадигм для разработки сложных программных систем;
  - Концептуальная сложность программной системы, которая охватывает большое количество семантических уровней;
- Этап разработки ПО, ошибка на котором «стоит» наибольшее количество ресурсов, выделенных на проект:

- а) Составление ТЗ и анализ задачи
  - б) Тестирование ПО
  - в) Составление проекта программной системы
  - г) Появление задачи
3. Наиболее правильный сценарий составления ТЗ включает работу (в этом вопросе заказчики и конечные пользователи представляют из себя разные множества)?
- а) Команды разработки ПО
  - б) Команды заказчика
  - в) Команды конечных пользователей
  - г) Команды разработки ПО и заказчика
4. Во сколько раз возрастает стоимость исправления дефектов, внесённых на этапе выработки требований к ПО, по отношению к этапу выпуска ПО:
- а) 10–100
  - б) 25–100
  - в) 10–25
  - г) 20–50
5. В каком случае не нужно использовать формальный подход к составлению проекта системы?
- а) При реализации небольших проектов
  - б) При вовлечении в разработку большого количества людей
  - в) При разработке сложной программной системы
  - г) При работе в большой команде разработки
6. Что такое принцип неизбыточности при составлении проекта системы?
- а) Разработка ПО при применении только необходимого набора программных библиотек
  - б) Разработка проекта системы при учёте всех возможных точек расширения
  - в) Разработка проекта системы только с такой степенью проработки, которой действительно заслуживает проектируемая часть системы
  - г) Разработка проекта системы без учёта точек расширения системы
7. В проект системы обычно НЕ включают:
- а) UML диаграммы разрабатываемой системы
  - б) Требования к сторонним программным компонентам
  - в) Макеты пользовательского интерфейса
  - г) Сценарии тестирования ПО
8. В какой из этапов разработки ПО входит этап написания модульных тестов?
- а) Разработка ТЗ
  - б) Кодирование
  - в) Разработка проекта системы
  - г) Этап тестирования ПО
9. Какой из нижеперечисленных вопросов является необязательным для рассмотрения в техническом задании?
- а) Цель и назначение программы
  - б) Исходная проблема, решением которой должна являться программа
  - в) Контекст использования
  - г) Прототип пользовательского интерфейса
10. Какой из нижеперечисленных вопросов является необязательным для рассмотрения в техническом задании?
- а) Цель и назначение программы
  - б) Задачи, решаемые программой
  - в) Дополнительные требования
  - г) Полное описание функциональности программы (бизнес-логика)

### **9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой**

1. Управление тестированием.
2. Инструменты автоматизации.
3. Типовые архитектуры ИС.
4. Метод попарного тестирования.
5. Позитивные и негативные тесты.



## 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 ПИШ  
протокол № 4 от «11» 12 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПИШ	А.Г. Лоцилов	Согласовано, 55af61de-b8ed-4780- 9ba6-8adedc18f4ec
Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ	А.Г. Лоцилов	Согласовано, 55af61de-b8ed-4780- 9ba6-8adedc18f4ec
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73

### ЭКСПЕРТЫ:

Заместитель директора по образованию, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	Ю.В. Шульгина	Согласовано, ea49db22-c3de-481e- 88a5-479145e4aa44
Доцент, каф. АОИ	Ю.Б. Гриценко	Согласовано, ae20d83e-5ad0-4e2f- ba57-8412510a0b65

### РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АОИ	Ю.Б. Гриценко	Разработано, ae20d83e-5ad0-4e2f- ba57-8412510a0b65
Преподаватель, каф. КУДР	И.О. Макскуль	Разработано, 04785434-ba9b-46f3- bb8c-741454260cc1