МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента по учебной работе
_____Ким М.Ю.
«29» _____10_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программные средства и технологии систем автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Передовая инженерная школа «Электронное приборостроение и системы связи» (ПИШ)**
Кафедра: **передовая инженерная школа (ПИШ)**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2026 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
Практические занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет с оценкой	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по учебной работе
Дата подписания: 29.10.2025
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 84984

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование практических навыков выбора и применения современных средств разработки программного обеспечения для проектирования, сборки, тестирования, анализа, поставки и сопровождения программных средств при решении задач профессиональной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

1. Освоение современных сред и систем автоматизации разработки.
2. Формирование навыков конфигурирования процессов сборки и управления зависимостями.
3. Формирование компетенций в области автоматизации жизненного цикла программных средств.
4. Приобретение опыта интеграции инструментов в единый технологический процесс разработки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Профессиональный модуль.
Индекс дисциплины: Б1.О.02.03.
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 № 84984

ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Знает современные среды разработки, системы автоматизации сборки, менеджеры пакетов, средства тестирования, статического анализа, профилирования и непрерывной интеграции
	ОПК-2.2. Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач	Умеет обосновывать выбор средств и технологий разработки, разрабатывать оригинальные алгоритмы сборки, тестирования и развертывания программных средств
	ОПК-2.3. Владеет методами разработки оригинальных программных средств с использованием современных информационно-коммуникационных, в том числе и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Владеет методами разработки и интеграции программных средств с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий в рамках полного жизненного цикла
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знает архитектуру современного программного обеспечения информационных систем, принципы организации программных комплексов
	ОПК-5.2. Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Умеет разрабатывать и конфигурировать программные компоненты информационных и автоматизированных систем с использованием современных средств разработки
	ОПК-5.3. Владеет методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Владеет методами модернизации и оптимизации программного обеспечения, включая обновление зависимостей, рефакторинг и оптимизацию производительности

Согласована на портале № 84984

ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.1. Знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности	Знает архитектуру программных комплексов, принципы их конфигурирования и администрирования
	ОПК-6.2. Умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	Умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код и инфраструктуру сборки
	ОПК-6.3. Владеет методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	Владеет методами подготовки технической документации по настройке и эксплуатации компонентов программных комплексов
ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.1. Знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования	Знает требования стандартов к оформлению кода, документации и процессам разработки
	ОПК-7.2. Умеет приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами	Умеет адаптировать конфигурации зарубежных инструментов сборки и интеграции в соответствии с локальными требованиями
	ОПК-7.3. Владеет методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций	Владеет методами настройки интерфейсов средств разработки, шаблонов проектов и подключения внешних библиотек
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 84984

ПК-2. Способен проектировать сложные компоненты САПР	ПК-2.1. Знает принципы построения архитектуры систем автоматизированного проектирования и современные методы организации структур данных для решения инженерных задач	Знает принципы архитектуры систем автоматизации и методы организации структур данных в контексте инструментов сборки
	ПК-2.2. Умеет разрабатывать структуру программных компонентов САПР и определять алгоритмы их взаимодействия в составе единой системы	Умеет разрабатывать структуру взаимодействующих компонентов конвейера разработки (сборка, тестирование, развертывание)
	ПК-2.3. Владеет современными технологиями проектирования программного обеспечения и методами создания функциональных модулей	Владеет технологиями проектирования модулей автоматизации и создания функциональных скриптов для поддержки разработки

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
		1 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Подготовка к зачету с оценкой	36	36
Подготовка к тестированию	36	36
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	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 84984

1 семестр				
1 Конфигурирование среды разработки и инструментов компиляции	2	4	6	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
2 Системы контроля версий	2	4	6	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
3 Совместная разработка и управление доступом	2	4	6	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
4 Архитектура систем автоматизации сборки и принципы управления зависимостями	4	8	12	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
5 Конфигурирование проектов средствами CMake	4	8	12	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
6 Управление зависимостями в проектах на языке C++	4	8	12	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
7 Тестирование	4	8	12	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
8 Статический анализ кода и контроль соблюдения стандартов разработки	2	4	6	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
9 Профилирование производительности и оптимизация программных средств	2	4	6	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
10 Непрерывная интеграция (CI)	2	4	6	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
11 Непрерывная доставка (CD)	2	4	6	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
12 Управление артефактами сборки и обеспечение целостности программных средств	2	4	6	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
13 Автоматизация генерации технической документации	2	4	6	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
14 Жизненный цикл программных средств	2	4	6	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
Итого за семестр	36	72	108	
Итого	36	72	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
1 семестр			
1 Конфигурирование среды разработки и инструментов компиляции	Понятие интегрированной среды разработки (IDE). Обзор IDE. Компиляторы и линковщики. Флаги оптимизации и режимы сборки (Debug/Release). Переменные окружения	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	

Согласована на портале № 84984

2 Системы контроля версий	Контроль версий. SVN. GIT. Репозитории. Коммиты. Индексация изменений. Ветвление и слияние. Анализ истории изменений. Конфигурация игнорирования файлов	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	
3 Совместная разработка и управление доступом	Механизмы запросов на слияние Pull/Merge Request. Процедуры код-ревью. Политики защиты веток. Управление правами доступа	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	
4 Архитектура систем автоматизации сборки и принципы управления зависимостями	Сравнительный анализ систем сборки (Make, Ninja). Цели, правила и зависимости. Инкрементальная и параллельная сборка. Кросс-компиляция	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Синтаксис и структура файлов сборки (Makefile). Переменные и шаблоны правил. Организация многомодульного проекта. Управление флагами препроцессора и макросами сборки	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	
5 Конфигурирование проектов средствами CMake	Язык CMake. Структура CMakeLists.txt. Определение исполняемых файлов и библиотек. Свойства целей. Настройка стандартов языка. Работа с переменными CMake	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Поиск и подключение внешних библиотек. Управление конфигурационными опциями. Функции, условия и циклы	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	
6 Управление зависимостями в проектах на языке C++	Архитектура менеджеров пакетов для C++ (Conan). Создание рецептов пакетов (conanfile.py). Управление профилями зависимостей. Локальный кэш пакетов и управление хранилищем	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Версионирование. Интеграция Conan и CMake в процессе сборки. Патчи на сторонние пакеты	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	

Согласована на портале № 84984

7 Тестирование	Принципы модульного тестирования. Организация тестовых наборов. Параметризация тестов	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Покрытие кода и автоматизация тестирования. Методы генерации отчетов о покрытии кода	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	
8 Статический анализ кода и контроль соблюдения стандартов разработки	Настройка статических анализаторов (Clang-tidy). Стандарты кодирования (Google Style, Core Guidelines). Поиск уязвимостей безопасности статическими методами. Автоматическое форматирование кода (clang-format). PVS-Studio	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	
9 Профилирование производительности и оптимизация программных средств	Методы профилирования. Обзор инструментов для профилирования. Профилирование памяти. Подходы к оптимизации кода	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	
10 Непрерывная интеграция (CI)	Архитектура CI-систем. Стадии и задания. Управление переменными окружения. Исполнители задач. Запуск тестов в рамках конвейера сборки	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	
11 Непрерывная доставка (CD)	Стратегии развертывания. Автоматизация развертывания. Механизмы отката	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	
12 Управление артефактами сборки и обеспечение целостности программных средств	Управление артефактами сборки. Подписание артефактов и проверка целостности. Хэширование и контроль версий артефактов. Политики хранения и удаления артефактов	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	
13 Автоматизация генерации технической документации	Стандарты документирования. Автоматическая генерация справочной документации. Интеграция документации в CI	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	
14 Жизненный цикл программных средств	Управление версиями релизов. Формирование CHANGELOG. Документирование процессов разработки	0	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	-	
Итого за семестр		-	

Согласована на портале № 84984

Итого	-	

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
1 семестр			
1 Конфигурирование среды разработки и инструментов компиляции	Развертывание и настройка инструментальной цепочки разработки	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	2	
2 Системы контроля версий	Инициализация и ведение репозитория в системе Git	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	2	
3 Совместная разработка и управление доступом	Организация процесса код-ревью и защита веток репозитория	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	2	
4 Архитектура систем автоматизации сборки и принципы управления зависимостями	Проектирование системы сборки и анализ зависимостей	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Разработка скриптов Makefile	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	4	
5 Конфигурирование проектов средствами CMake	Создание базового проекта на CMake	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Реализация условий компиляции и подключения библиотек в CMake	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	4	
6 Управление зависимостями в проектах на языке C++	Создание и публикация пакетов в менеджере зависимостей Conan	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Интеграция менеджера пакетов с системой сборки и удаленными репозиториями	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	4	
7 Тестирование	Разработка модульных тестов и интеграция с CTest	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Генерация отчетов о покрытии кода и запуск тестов в конвейере	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	4	

Согласована на портале № 84984

8 Статический анализ кода и контроль соблюдения стандартов разработки	Настройка статического анализа и автоматического форматирования кода	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	2	
9 Профилирование производительности и оптимизация программных средств	Анализ производительности кода	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	2	
10 Непрерывная интеграция (CI)	Проектирование и реализация конвейера непрерывной интеграции	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	2	
11 Непрерывная доставка (CD)	Автоматизация развертывания и управление конфигурациями окружений	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	2	
12 Управление артефактами сборки и обеспечение целостности программных средств	Организация хранения, версионирования и верификации артефактов	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	2	
13 Автоматизация генерации технической документации	Генерация и версионирование документации в рамках конвейера сборки	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	2	
14 Жизненный цикл программных средств	Разработка сквозного конвейера сборки, тестирования и развертывания программного продукта	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

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
1 семестр				

Согласована на портале № 84984

1 Конфигурирование среды разработки и инструментов компиляции	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
2 Системы контроля версий	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
3 Совместная разработка и управление доступом	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
4 Архитектура систем автоматизации сборки и принципы управления зависимостями	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	8		
5 Конфигурирование проектов средствами CMake	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	8		
6 Управление зависимостями в проектах на языке C++	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	8		
7 Тестирование	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	8		

Согласована на портале № 84984

8 Статический анализ кода и контроль соблюдения стандартов разработки	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
9 Профилирование производительности и оптимизация программных средств	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
10 Непрерывная интеграция (CI)	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
11 Непрерывная доставка (CD)	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
12 Управление артефактами сборки и обеспечение целостности программных средств	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
13 Автоматизация генерации технической документации	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	4		
14 Жизненный цикл программных средств	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Тестирование
	Итого	4		

Согласована на портале № 84984

Итого за семестр	72	
Итого	72	

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

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

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

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ОПК-5	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ОПК-6	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ОПК-7	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ПК-2	+	+	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
1 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	30	30
Тестирование	0	25	45	70
Итого максимум за период		25	75	100
Нарастающим итогом		25	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)

Согласована на портале № 84984

3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Баланов, А. Н. DevOps: интеграция и автоматизация : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 240 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/509963.

7.2. Дополнительная литература

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 324 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/206882.

2. Цвырко, О. Л. Методы и средства разработки компонент программного обеспечения : учебное пособие / О. Л. Цвырко, Л. В. Бунина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 69 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/504864.

3. Щербак, А. В. Тестирование программного обеспечения : учебник для вузов / А. В. Щербак. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 145 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/590250.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Тишина, Н. А. Современные средства разработки программного обеспечения : учебное пособие / Н. А. Тишина, Е. Н. Чернопрудова, В. Н. Костин. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 191 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/502513.

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

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 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

Согласована на портале № 84984

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.

Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2019;
- Microsoft Windows 10 Pro;

8.2. 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, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 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.

8.3. 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

Согласована на портале № 84984

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 Конфигурирование среды разработки и инструментов компиляции	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Системы контроля версий	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Совместная разработка и управление доступом	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Архитектура систем автоматизации сборки и принципы управления зависимостями	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Конфигурирование проектов средствами CMake	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Управление зависимостями в проектах на языке C++	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Тестирование	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Статический анализ кода и контроль соблюдения стандартов разработки	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Профилирование производительности и оптимизация программных средств	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Непрерывная интеграция (CI)	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
11 Непрерывная доставка (CD)	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 84984

12 Управление артефактами сборки и обеспечение целостности программных средств	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
13 Автоматизация генерации технической документации	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
14 Жизненный цикл программных средств	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2	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

Согласована на портале № 84984

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. Какова основная цель разделения режимов сборки Debug и Release?
   1. Использование различных языков программирования
   2. Разделение пользовательского и системного кода
   3. Обеспечение различий в уровне оптимизации и наличии отладочной информации
   4. Поддержка разных операционных систем
2. Какое свойство характеризует распределенную систему управления версиями?
   1. Хранение истории изменений только на центральном сервере
   2. Наличие полной копии репозитория у каждого разработчика
   3. Отсутствие механизма ветвления
   4. Возможность работы только при подключении к сети
3. Какова основная цель механизма Merge Request?
   1. Автоматическая компиляция проекта
   2. Создание резервной копии репозитория
   3. Организация процедуры проверки и обсуждения изменений перед слиянием
   4. Удаление устаревших веток
4. Что является основой инкрементальной сборки?
   1. Повторная компиляция всех файлов проекта
   2. Использование только интерпретируемых языков
   3. Анализ зависимостей и пересборка только измененных компонентов
   4. Принудительное удаление всех объектных файлов
5. Какой элемент Makefile определяет зависимость цели от файлов-источников?
   1. Переменная окружения
   2. Макрос компилятора
   3. Правило с указанием цели и списка зависимостей
   4. Комментарий
6. Какая команда CMake используется для создания исполняемого файла?
   1. link_library()
   2. add_executable()
   3. project_library()
   4. build_target()
7. Какой механизм CMake применяется для подключения внешнего пакета?

Согласована на портале № 84984

1. include_binary()
2. add_dependency_library()
3. find_package()
4. load_external()

8. Что является основным назначением менеджера пакетов?
   1. Генерация пользовательского интерфейса
   2. Управление версиями и зависимостями библиотек проекта
   3. Оптимизация машинного кода
   4. Выполнение статического анализа
9. Какой файл определяет рецепт пакета в Conan?
   1. CMakeLists.txt
   2. package.json
   3. conanfile.py
   4. Makefile
10. Какова основная цель модульного тестирования?
    1. Проверка производительности всей системы
    2. Проверка корректности работы отдельных компонентов программы
    3. Проверка совместимости оборудования
    4. Формирование пользовательской документации
11. Что характеризует показатель покрытия кода?
    1. Скорость выполнения программы
    2. Объем бинарного файла
    3. Долю исполняемых строк кода, задействованных тестами
    4. Количество пользователей программы
12. Какова цель статического анализа кода?
    1. Выполнение программы с профилировщиком
    2. Выявление потенциальных дефектов без выполнения программы
    3. Сжатие исходного кода
    4. Генерация исполняемого файла
13. Что понимается под «горячей точкой» (hotspot) при профилировании?
    1. Файл конфигурации сборки
    2. Участок кода, не покрытый тестами
    3. Участок кода, потребляющий наибольшее время выполнения или ресурсы
    4. Ошибка компиляции
14. Что определяет стадия (stage) в системе CI?
    1. Версию компилятора
    2. Логическую фазу выполнения конвейера (например, сборка или тестирование)
    3. Тип лицензии проекта
    4. Формат выходного файла
15. В чем сущность стратегии Blue-Green Deployment?
    1. Поочередная компиляция модулей
    2. Наличие двух идентичных окружений с переключением трафика между ними
    3. Развертывание только в ночное время
    4. Использование двух языков программирования
16. Как обеспечивается целостность артефакта сборки?
    1. Путем увеличения размера файла
    2. Путем повторной компиляции
    3. Путем вычисления и проверки хэш-суммы
    4. Путем переименования файла
17. Какова основная функция системы Doxygen?
    1. Автоматическая генерация тестов
    2. Выполнение статического анализа
    3. Генерация справочной документации на основе комментариев в исходном коде
    4. Управление зависимостями проекта
18. Что является признаком интегрированного жизненного цикла программного продукта?
    1. Использование только одной среды разработки
    2. Отсутствие автоматизации процессов

Согласована на портале № 84984

3. Автоматизированная связь процессов сборки, тестирования, поставки и документирования
4. Ручное развертывание каждой версии продукта

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Раскройте принципы конфигурирования среды разработки, компилятора и режимов сборки (Debug/Release)
2. Охарактеризуйте модель распределенной системы управления версиями и механизмы ветвления и слияния
3. Опишите организацию процесса совместной разработки с использованием Merge Request и механизмов защиты веток
4. Раскройте архитектурные принципы систем автоматизации сборки и механизм отслеживания зависимостей
5. Опишите структуру и основные элементы Makefile, обеспечивающие инкрементальную сборку проекта
6. Охарактеризуйте структуру проекта на CMake и порядок определения целей сборки
7. Раскройте механизмы подключения внешних библиотек и реализации условной компиляции в CMake
8. Охарактеризуйте архитектуру менеджеров пакетов C++ и принципы управления зависимостями
9. Опишите процесс создания, публикации и версионирования пользовательского пакета в Conan
10. Раскройте принципы модульного тестирования и его интеграции в систему сборки
11. Охарактеризуйте методы анализа покрытия кода и их использование в конвейере CI
12. Раскройте методы статического анализа кода и их роль в обеспечении качества программного обеспечения
13. Опишите методы профилирования производительности и подходы к оптимизации программных средств
14. Охарактеризуйте архитектуру систем непрерывной интеграции и структуру CI-конвейера
15. Раскройте стратегии непрерывной доставки и механизмы автоматизированного развертывания
16. Опишите принципы управления артефактами сборки и методы обеспечения их целостности
17. Охарактеризуйте методы автоматизированной генерации технической документации программных средств
18. Раскройте принципы интеграции инструментальных средств в единый жизненный цикл программного продукта

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;

Согласована на портале № 84984

– 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.

Согласована на портале № 84984

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 № 84984

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИШ
протокол № 3 от «21» 10 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПИШ	А.С. Перин	Согласовано, a0f1668d-d020-4ff4-9a8a-4ff4e15b36fe
Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ	А.С. Перин	Согласовано, a0f1668d-d020-4ff4-9a8a-4ff4e15b36fe
Начальник учебного управления	Г.А. Цой	Согласовано, 8a5745e4-63a0-4946-bbb0-ce4977ac113e

ЭКСПЕРТЫ:

Заместитель директора по образованию, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	А.В. Жечева	Согласовано, 10222954-0bcd-4026-99f7-5b18919a1928
Доцент, каф. СВЧиКР	Е. Жечев	Согласовано, 965eaa31-3663-4771-9257-b32c8d7ceb1c

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ТУ	А.Е. Максимов	Разработано, beead506-cc3e-4e5e-a4a9-1483bcb7167b
Ассистент, каф. ТУ	Д.М. Мочалов	Разработано, be40b25f-6a34-48c6-a3b9-c7d73ed6e49c

Согласована на портале № 84984