МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР и МД
_____Сенченко П.В.
«11» _____12_____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПО

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Автоматизация проектирования микро- и наноэлектронных устройств**
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 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	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: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР и МД
Дата подписания: 11.12.2024
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 82308

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Ознакомление обучающихся с основными методами и технологиями разработки программного обеспечения.

1.2. Задачи дисциплины

1. Ознакомление с основными технологиями разработки программного обеспечения.
2. Изучение средств моделирования программных систем.
3. Освоение технологий тестирования и контроля качества программного обеспечения.

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.02.03.
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 № 82308

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 основы создания информационных систем и использование новых информационных технологий обработки информации
	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 языка программирования и прикладной программы
	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 основами алгоритмизации и составления программного кода с использованием современных программных средств
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Знает общие принципы исследований, методы проведения исследований	Знает общие принципы сбора и обработки информации для инициации проекта в соответствии с техническим заданием
	ОПК-4.2. Умеет формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований	Умеет применять теоретические знания использования современных технологий в профессиональной деятельности, находить, сравнивать, оценивать методы исследований в области разработки ПО
	ОПК-4.3. Владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности	Владеет практическими навыками интерпретации результатов исследований с помощью информационно-коммуникационных технологий в области разработки ПО

Согласована на портале № 82308

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 современное программное и аппаратное обеспечение, используемое ИТ командами при разработке программных продуктов и предназначенное для решения практических задач
	ОПК-5.2. Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Умеет разрабатывать новое и модифицировать существующее программное обеспечение информационных и автоматизированных систем при решении профессиональных задач
	ОПК-5.3. Владеет методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Владеет методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач в составе ИТ команд
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 управления содержанием и сроками программного проекта, управления человеческими ресурсами
	ОПК-8.2. Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата	Умеет применять алгоритмы поиска информации при разработке ПО
	ОПК-8.3. Владеет методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств	Владеет методами разработки технического задания на программный продукт
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 82308

ПК-6. Способен к составлению обзоров и отчетов, проектно-конструкторской документации, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения по результатам проводимых исследований и разработок	ПК-6.1. Знает общие требования государственных и отраслевых стандартов, технических регламентов в части оформления и представления результатов теоретических и экспериментальных исследований в виде отчетов или научных публикаций	Знает нормы и требования ЕСКД, технических условий на системы различного назначения, ОС-ТУСУР-01, а также составные части научных публикаций
	ПК-6.2. Умеет анализировать результаты научных исследований и представлять рекомендации по применению полученных научных результатов	Умеет искать и анализировать требуемые документы, в том числе в базах данных
	ПК-6.3. Владеет навыками верификации полученных результатов; навыками использования прикладных программ для оформления результатов научной деятельности в виде отчетов и научных публикаций	Владеет навыками анализа сходимости результатов, оформления результатов исследований в виде отчетов и научных публикаций с применением специализированных программ и редакторов

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
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Подготовка к зачету с оценкой	24	24
Подготовка к тестированию	48	48
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

Согласована на портале № 82308

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Жизненный цикл программного обеспечения	4	6	12	22	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
2 Выявление требований к программной системе. Работа с заказчиком	4	-	12	16	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
3 Обзор методологий проектирования программных продуктов	2	6	12	20	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
4 Технологии быстрой разработки программного обеспечения	2	-	12	14	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
5 Объектно-ориентированное проектирование программной системы	2	-	12	14	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
6 Основные понятия моделирования и проектирования архитектуры ПО	4	6	12	22	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
Итого за семестр	18	18	72	108	
Итого	18	18	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 Жизненный цикл программного обеспечения	Понятие жизненного цикла программного продукта. Этапы жизненного цикла. Международный стандарт ISO/IEC 12207. Модели жизненного цикла	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
	Итого	4	
2 Выявление требований к программной системе. Работа с заказчиком	Понятие тестирования, верификации, валидации. Организация процесса тестирования ПО	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
	Итого	4	
3 Обзор методологий проектирования программных продуктов	Каскадные и итеративные технологии. Критичность и масштабность программных проектов	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
	Итого	2	

Согласована на портале № 82308

4 Технологии быстрой разработки программного обеспечения	Технология экстремального программирования. SCRUM технология. Преимущества и недостатки технологий быстрой разработки программного обеспечения. Организация коллективной работы над проектом при использовании технологий быстрой разработки	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
	Итого	2	
5 Объектно-ориентированное проектирование программной системы	Основные подходы к разработке программного обеспечения: структурный подход; объектно-ориентированный подход. Принципы объектно-ориентированного представления программных систем. Основные понятия объектно-ориентированного подхода	2	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
	Итого	2	
6 Основные понятия моделирования и проектирования архитектуры ПО	Основные понятия объектно-ориентированного подхода. Скрытие информации. Наследование и обобщение/специализация. Параллельная обработка. Шаблоны проектирования. Компоненты программной архитектуры. Показатели качества программного обеспечения	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
	Итого	4	
	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
1 семестр			
1 Жизненный цикл программного обеспечения	Инструменты повышения надежности программных средств и систем	6	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
	Итого	6	
3 Обзор методологий проектирования программных продуктов	Проектирование программных средств и систем на основе источников данных	6	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
	Итого	6	

Согласована на портале № 82308

6 Основные понятия моделирования и проектирования архитектуры ПО	Технологии концептуального проектирования	6	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6
	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
1 семестр				
1 Жизненный цикл программного обеспечения	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Тестирование
	Итого	12		
2 Выявление требований к программной системе. Работа с заказчиком	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Тестирование
	Итого	12		
3 Обзор методологий проектирования программных продуктов	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Тестирование
	Итого	12		
4 Технологии быстрой разработки программного обеспечения	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Тестирование
	Итого	12		

Согласована на портале № 82308

5 Объектно-ориентированное проектирование программной системы	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Тестирование
	Итого	12		
6 Основные понятия моделирования и проектирования архитектуры ПО	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Тестирование
	Итого	12		
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
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ОПК-4	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ОПК-5	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ОПК-8	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ПК-6	+	+	+	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	10	10	10	30
Тестирование	20	20	30	70
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

Согласована на портале № 82308

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

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

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. Технология разработки программных средств: Методические указания по проведению практических и самостоятельных работ / Д. П. Вагнер - 2018. 23 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7845.

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.

Согласована на портале № 82308

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 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, 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.

8.4. 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

Согласована на портале № 82308

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 Жизненный цикл программного обеспечения	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Выявление требований к программной системе. Работа с заказчиком	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Обзор методологий проектирования программных продуктов	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Технологии быстрой разработки программного обеспечения	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Объектно-ориентированное проектирование программной системы	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Основные понятия моделирования и проектирования архитектуры ПО	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-6	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

Согласована на портале № 82308

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 **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

Согласована на портале № 82308

1. С какой фундаментальной проблемой при разработке ПО сегодня сталкиваются программисты?
   а) Небольшие вычислительные мощности современных ЭВМ
   б) Ограниченность высокоуровневых языков программирования
   в) Отсутствие необходимых парадигм для разработки сложных программных систем
   г) Концептуальная сложность программной системы, которая охватывает большое количество семантических уровней
2. 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

Согласована на портале № 82308

в) Дополнительные требования
г) Полное описание функциональности программы (бизнес-логика)

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Диаграммы IDEF0, IDEF3.
2. Язык UML. Диаграммы классов.
3. Язык UML. Диаграммы деятельности.
4. Язык UML. Диаграммы пакетов.
5. Паттерны проектирования. Оформление кода. Рецензирование кода. Рефакторинг. Оптимизация.

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)

Согласована на портале № 82308

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.

Согласована на портале № 82308

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИШ
протокол № 10 от « 7 » 12 2023 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	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. Максуль	Разработано, 04785434-ba9b-46f3-bb8c-741454260cc1

Согласована на портале № 82308