

**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	108	108	часов
(включая промежуточную аттестацию)	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
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		

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

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

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	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>	72	72	
Подготовка к зачету с оценкой	24	24	
Подготовка к тестированию	48	48	
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	108	108	
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	3	3	

#### **5. Структура и содержание дисциплины**

##### **5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности**

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

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>					
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
<b>1 семестр</b>			
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	

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
<b>1 семестр</b>			
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	

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
<b>1 семестр</b>				
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		

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
<b>1 семестр</b>				
Зачёт с оценкой	10	10	10	30
Тестирование	20	20	30	70
Итого максимум за период	30	30	40	100
Наращающим 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	
	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. Горянинов, 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. Бочкирева, 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.

## **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

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 комфорного 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

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

1. С какой фундаментальной проблемой при разработке ПО сегодня сталкиваются программисты?
  - а) Небольшие вычислительные мощности современных ЭВМ
  - б) Ограниченнность 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

- 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)

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 № 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