МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по УРиМД
_____Нариманова Г.Н.
«05» _____03_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРИЯ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**
Кафедра: **конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	20	20	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	52	52	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет с оценкой	6

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нариманова Г.Н.
Должность: И.о. проректора по УРиМД
Дата подписания: 05.03.2025
Уникальный программный ключ:
eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe

Томск

Согласована на портале № 83758

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Сформировать у студентов готовность к проектированию и разработке сервисного, вспомогательного оборудования и программного обеспечения, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации.

1.2. Задачи дисциплины

1. Сформировать у студентов методологию мышления в области инженерии програмных систем и средств для решения задач профессиональной деятельности.
2. Сформировать у студентов понимание понятийного аппарата предметной области инженерии программных средств и систем.
3. Сформировать способность осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.
4. Сформировать способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов.
5. Сформировать способность применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой.
6. Сформировать способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
7. Сформировать способность пользоваться навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения.
8. Сформировать способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечивания.
9. Сформировать способность создавать программные интерфейсы.
10. Сформировать способность пользоваться навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных.
11. Сформировать способность использования различных технологий разработки программного обеспечения.
12. Сформировать способность пользования концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества.
13. Сформировать способность пользования стандартами и моделями жизненных циклов программных систем и проектов по их созданию.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль специализации (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.02.05.

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		
-	-	-

Согласована на портале № 83758

Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

ПК-6. Готовностью к проектированию и разработке сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации	ПК-6.1. Знает тенденции, тренды, принципы и законы эволюции наземного и бортового авиационного радиооборудования, знает принципы системной инженерии и принципы инженерии требований, знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию, знает стандарты ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД, знает средства проектирования электронных схем и конструкций радиооборудования, знает технологии производства электронной аппаратуры, знает принципы промышленного дизайна радиооборудования, в частности основные положения технической эргономики и эстетики, знает современные информационные технологии (операционные системы, базы данных, вычислительные сети), знает способы реализации несанкционированного доступа к информации и специальных программных воздействий на информацию и ее носители в автоматизированных системах, знает основные классы и виды уязвимостей программного обеспечения, знает программные (программно-технические) средства защиты автоматизированных систем от несанкционированного доступа к информации и специальных программных воздействий на нее, знает средства и методики контроля защищенности информации от несанкционированного доступа, знает методы и технологии защиты информации от несанкционированного доступа и специальных программных воздействий на нее	Знает методологию программной инженерии, свойства операционных систем, базовые информационные технологии и процессы, классификацию баз данных и их организацию.
	ПК-6.2. Умеет разрабатывать технические задания на создание сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации, умеет разрабатывать предварительные проектные решения, технические (эскизные) проекты сервисного, вспомогательного оборудования, средств автоматизации процессов эксплуатации	Умеет проектировать и определять архитектуру программных систем, формулировать требования к их интерфейсам, разрабатывать мобильные и интернет-приложения, применять принципы функционального и логического программирования, осуществлять моделирование и анализ бизнес-процессов, осуществлять тестирование программного обеспечения
	ПК-6.3. Владеет навыками эскизного проектирования сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации	Владеет методологией управления жизненным циклом программных систем

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем

Согласована на портале № 83758

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
		6 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	56	56
Лекционные занятия	20	20
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	52	52
Подготовка к зачету с оценкой	20	20
Подготовка к тестированию	16	16
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	16	16
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	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Базовые понятия программной инженерии. Общая характеристика процесса проектирования информационной системы	6	-	8	14	ПК-6
2 Парадигмы программирования. Методологии моделирования предметной области	8	36	32	76	ПК-6
3 Технологии систем, линий и case-средств	6	-	12	18	ПК-6
Итого за семестр	20	36	52	108	
Итого	20	36	52	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
6 семестр			

Согласована на портале № 83758

1 Базовые понятия программной инженерии. Общая характеристика процесса проектирования информационной системы	1. Становление программной инженерии. Определение программной инженерии с 70-90-х годов XX столетия. Основные понятия программной инженерии. Принципы программной инженерии. Управление разработкой и качеством систем. Реинженерия, реверсная инженерия, рефакторинг. CASE-средства программной инженерии. 2. Становление отечественной технологии программирования. Технологии компьютерных систем и программ. Формирование сборочной технологии программирования в бывшем СССР. Развитие индустриальных технологий в программной инженерии. 3. Компьютерные технологии фабрик программ. Зарубежные компьютерные технологии. Индустриальные основы программной инженерии. Дисциплины программной инженерии. Современные фабрики программ. Типы, ресурсы, платформы. 4. Технология конвейерной сборки систем. Сущность сборочного конвейера. Линии программ и Product Lines. Метод сборки специализированных технологий.	6	ПК-6
	Итого	6	

Согласована на портале № 83758

2 Парадигмы программирования. Методологии моделирования предметной области	1. Модульное программирование. Базовые понятия. Понятие модуля и интерфейса. Метод их сборки. Теория сборки разнородных модулей. Фундаментальные типы данных (ТД). Простые и сложные ТД. Общие типы данных. Неструктурные и генерированные ТД. Стили сборочного программирования. CASE-средства интеграции модулей и интерфейсов. 2. Парадигма объектного программирования. Математическое моделирование объектной модели. Алгебра объектного анализа предметной области (ПрО). Методы объектов и их интерфейсы. ЖЦ объектного моделирования ПрО. CASE-средства объектного подхода в современных средах. 3. Парадигма компонентного программирования. Теория компонентного программирования. Базовые понятия. Модели разработки систем из компонентов. Операции внешней, внутренней и эволюционной алгебры. Объектно-компонентный метод Типизация компонентов. Корректность сборки компонентов. ЖЦ компонентной разработки ПС. CASE-средства поддержки компонентов и систем. 4. Генерирующее программирование. Модели и методы. Элементы программных систем и семейств систем. Трансформация и конфигурация программных систем. Аспектно-ориентированное программирование. Модели взаимодействия систем. Теория и реализация. Модель конструирования вариантных систем и семейств. Модели сложных и распределенных систем. CASE-системы поддержки мультипрограммирования. 5. Сервисное программирование. Сервис. Базовые понятия. Сервисная и компонентно-ориентированные архитектуры. Сервисы контрактов WCF. CASE-средства JAVA EE.	8	ПК-6
	Итого	8	

Согласована на портале № 83758

3 Технологии систем, линий и case-средств	Глава 1. Технология сложных систем из готовых ресурсов. Базовые подходы к проектированию сложных систем. Модели систем для разных платформ. Генерация и сборка сложных систем. Методология проектировании систем с помощью ЖЦ. 2. Моделирование доменов средствами онтологии. Онтологическое моделирование проблемной области. Описание доменов средствами онтологии. Основные понятия онтологии представления ПрО. Формализация онтологической модели ЖЦ. Онтологии процесса тестирования ЖЦ. 3. Обеспечение качества ПС. Основные задачи проблемы управления качеством. Моделирование характеристик качества ПС. Задачи управления качеством ПС. Модель требований с ориентацией на обеспечение качества ПС. Система прогнозирования безотказной работы ПС. Анализ достижения уровня качества. Задачи оценки качества сложных систем. Эталонная модель качества оценки показателей ПС. 4. Тестирование и экспертирование ПС. Модель тестирования и определение оптимального времени. Экспертирование компонентов и систем. Методы управления программным проектом. 5. Case-средства разработки сложных систем. Классификация средств производства ПП. Ресурсы фабрики программ. Их виды и использование. Базовые основы средств индустрии программ. Разработка ТЛ для фабрик программ. 6. CASE ИТК. Технологии, электронное обучение. Основные задачи ИТК. Функции и структура веб-сайта ИТК. Описание раздела сайта "Технологии". Веб-сервисы в ИТК. Раздел сайта "Взаимодействие". Разделы сайта: Презентации, Инструменты.	6	ПК-6
	Итого	6	
Итого за семестр		20	
Итого		20	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

Согласована на портале № 83758

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
2 Парадигмы программирования. Методологии моделирования предметной области	Построение диаграммы вариантов использования	4	ПК-6
	Построение диаграммы деятельности	4	ПК-6
	Построение диаграммы классов	4	ПК-6
	Построение диаграммы последовательности	4	ПК-6
	Построение диаграммы коммуникации	4	ПК-6
	Построение диаграммы компонентов	4	ПК-6
	Построение диаграммы автомата	4	ПК-6
	Построение диаграммы развертывания	8	ПК-6
	Итого	36	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

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
6 семестр				
1 Базовые понятия программной инженерии. Общая характеристика процесса проектирования информационной системы	Подготовка к зачету с оценкой	4	ПК-6	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ПК-6	Тестирование
	Итого	8		

Согласована на портале № 83758

2 Парадигмы программирования. Методологии моделирования предметной области	Подготовка к зачету с оценкой	8	ПК-6	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ПК-6	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	16	ПК-6	Лабораторная работа
	Итого	32		
3 Технологии систем, линий и case-средств	Подготовка к зачету с оценкой	8	ПК-6	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ПК-6	Тестирование
	Итого	12		
Итого за семестр		52		
Итого		52		

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.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-6	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, 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
6 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	30	30
Лабораторная работа	0	10	20	30
Тестирование	10	10	20	40
Итого максимум за период	10	20	70	100
Нарастающим итогом	10	30	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

Согласована на портале № 83758

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. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/491048.

2. Митина, О. А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие / О. А. Митина. — Москва : РУТ (МИИТ), 2016. — 76 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/188464.

7.2. Дополнительная литература

1. Пароннджанов, В. Д. Алгоритмические языки и программирование: ДРАКОН : учебное пособие для вузов / В. Д. Пароннджанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 436 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/497311.

2. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 93 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/494205.

3. Баланов, А. Н. Прототипирование и разработка пользовательского интерфейса: оптимизация UX : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 220 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/414929.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Забродин, А. В. Методы и средства проектирования информационных систем: практикум : учебное пособие / А. В. Забродин, Д. А. Малунова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 91 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/279062.

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.

Согласована на портале № 83758

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 лабораторных работ

Лаборатория ГПО / Лаборатория автоматизированного проектирования: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;

Лаборатория прикладного программирования: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 302 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Мультимедиа устройство Hisense H50N5300;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Согласована на портале № 83758

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;

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 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

Согласована на портале № 83758

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Базовые понятия программной инженерии. Общая характеристика процесса проектирования информационной системы	ПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Парадигмы программирования. Методологии моделирования предметной области	ПК-6	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Технологии систем, линий и case-средств	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

Согласована на портале № 83758

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. При описании предметной области можно использовать как методологию функционального моделирования, так и UML. В каком из вариантов приведены два метода моделирования бизнес-процессов предметной области соответствующие этим методологиям?
   а) эвристические, математические;
   б) итерационные, промышленные;
   в) структурные, объектно-ориентированные;
   г) индустриальные, технологические.
2. Классическое понятие «технологии» содержит описание средств деятельности, предмет деятельности и последовательность преобразования предмета. С учетом этого определите, в каком из представленных вариантов приведены три верных элемента технологического процесса создания программного продукта?
   а) методы, процедуры, технологии разработки программного продукта;
   б) инструментальные средства разработки, проектирования, тестирования программного продукта;
   в) CASE-средства, программный продукт, модель жизненного цикла создания программного продукта;
   г) алгоритмы, инструментальные средства, технологии разработки программного продукта.
3. Жизненный цикл создания программных продуктов регламентируется российскими и зарубежными стандартами, определяющими последовательность и содержание этапов разработки. В каком из представленных вариантов приведены три верных этапа жизненного цикла разработки программного продукта, описанные в стандарте ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010?
   а) анализ требований, проектирование, тестирование;
   б) структурный анализ, проектирование, тестирование и отладка;
   в) структурный анализ, конструирование, эксплуатация и сопровождение;
   г) структурный анализ, моделирование, конструирование.
4. Для проверки качества и работоспособности программного продукта проводится тестирование. В каком из представленных вариантов правильно представлены его виды и последовательность?

Согласована на портале № 83758

а) модульное, регрессионное, приемочное;
б) модульное, нагрузочное, альфа-тестирование;
в) регрессионное, модульное, сборочное;
г) модульное, приемочное, альфа-тестирование сетевой модели.

5. Программный инженер в силу специфики содержания подготовки способен работать в сфере цифровизации различных отраслей экономики. Какую надпрофессиональную компетенцию инженеру при этом необходимо осваивать и постоянно развивать?
а) способность к разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения;
б) способность применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности;
в) способность реализовывать свою роль в команде;
г) способность разрабатывать техническую документацию в области создания программных продуктов.
6. При использовании гибких методологий создания программного продукта процесс разработки разбивается на отдельные интервалы времени, в каждом из которых предполагает выпуск очередной версии (релиза). Какие из двух моделей разработки следует при этом использовать?
а) каскадную, V-образную;
б) прототипирования, инкрементную;
в) прототипирования, каскадную;
г) V-образную, быстрой разработки приложений.
7. При выделении отдельные этапов создания программных продуктов используются модели системного подхода. На основе какой системной модели декомпозиции процесса создания в ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 выделена последовательность следующих этапов: анализ требований, проектирование, конструирование, тестирование?
а) функциональная модель;
б) модель жизненный цикл;
в) модель состава;
г) объектная модель.
8. Основная цель процесса проектирования – преобразование общих внешних требований к системе и предметной области в конкретные модели программного продукта. При этом в ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 выделяется два этапа. В каком из представленных вариантов приведены правильные этапы?
а) проектирование баз данных, проектирование интерфейсов пользователей;
б) проектирование архитектурного дизайна, проектирование интерфейсов;
в) проектирование архитектурного дизайна, детализированное проектирование архитектуры;
г) проектирование структуры программного продукта, проектирование интерфейсов пользователей.
9. Деятельность по управлению программными продуктами регламентируется российскими и зарубежными стандартами. В каком из документов приведено правило «железного треугольника», определяющее соотношение показателей проекта по формуле «содержание, бюджет, сроки»?
а) ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010;
б) IEEE-1074-1997;
в) ГОСТ 19.102-77 ЕСПД;
г) PMBOK.
10. Сервис-ориентированная архитектура обеспечивает реализацию модульного подход к разработке программного обеспечения, основанного на использовании сервисов со стандартизированными интерфейсами. В каком из представленных вариантов приведено верное преимущество сервис-ориентированной архитектуры программного продукта?
а) архитектура не зависит от используемой модели разработки программного продукта;
б) архитектура не привязана к конкретной программной платформе и языкам программирования;
в) архитектура зависит от конкретной операционной системы, но не зависит от языка программирования;
г) архитектурный дизайн и детализированная архитектура программного продукта не

Согласована на портале № 83758

зависят друг от друга.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Математическая логика и теория алгоритмов.
2. Операционные системы.
3. Базовые информационные технологии и процессы.
4. Организация баз данных.
5. Проектирование и архитектура программных систем.
6. Интерфейсы программных систем.
7. Технологии программирования.
8. Разработка интернет-приложений.
9. Современные СУБД.
10. Функциональное и логическое программирование.
11. Моделирование и анализ бизнес-процессов.
12. Управление программными проектами.
13. Исследование операций и теория принятий решений.
14. Разработка мобильных приложений.
15. Тестирование программного обеспечения.
16. Управление IT-сервисами и контентом.
17. Управление жизненным циклом программных систем.

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Построение диаграммы вариантов использования
2. Построение диаграммы деятельности
3. Построение диаграммы классов
4. Построение диаграммы последовательности
5. Построение диаграммы коммуникации
6. Построение диаграммы компонентов
7. Построение диаграммы автомата
8. Построение диаграммы развертывания

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.

Согласована на портале № 83758

Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать вспомогательные учебные материалы, ссылки на которые приведены в образовательной программе 09.03.04 Программная инженерия (профиль: Индустриальная разработка программных продуктов): https://edu.tusur.ru/programs/1441

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;

Согласована на портале № 83758

– 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 № 83758

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР
протокол № 45 от «20» 2 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Доцент, каф. КИПР	А.А. Чернышев	Согласовано, 72a81577-12a0-4023-8fe9-e3b84d6716fc

РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой, каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Разработано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Старший преподаватель, каф. КИПР	М.В. Давыдов	Разработано, 62a375ec-1d91-4b99-ac2d-d115fede8871

Согласована на портале № 83758