**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«13» _____12_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение вычислительных машин, систем и компьютерных сетей**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 36 | 36 | часов |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 18 | 18 | часов |
| Самостоятельная работа | 108 | 108 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 180<br>5 | 180<br>5 | часов<br>з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|---|---|
| Зачет | 3 |

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

Томск

Согласована на портале № 80173

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Подготовка студентов уровня магистратуры для приобретения знаний и практических навыков, заявленных компетенцией ПК-3.
2. Подготовка студентов уровня магистратуры для приобретения знаний и практических навыков, заявленных компетенцией ПК-14.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение архитектурных методов построения научных вычислительных систем, алгоритмов и способов разработки научных моделей, предназначенных для создания информационных систем.
2. Изучение инструментального программного обеспечения вычислительных систем, предназначенных для обеспечения требуемого функционала научных информационных систем.
3. Изучение методик разработки сосредоточенных и распределённых систем, предназначенных для обработки и хранения данных научных исследований.
4. Изучение методов классификации неопределённостей, моделей структуризации проектов и элементов сетевых моделей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.ДВ.01.02.
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** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |

Согласована на портале № 80173

| | | |
|---|---|---|
| ПК-3. Способен выполнить разработку научных информационных систем | ПК-3.1. Знает методы, алгоритмы, способы разработки научных информационных систем | Знает архитектурные методы построения научных вычислительных систем, алгоритмы обработки компьютерных данных и способы разработки научных моделей, предназначенных для создания информационных систем. |
| | ПК-3.2. Умеет разрабатывать научные информационные системы | Умеет разрабатывать инструментальное программное обепечение вычислительных систем, предназначенных для обеспечения требуемого функционала научных информационных систем. |
| | ПК-3.3. Владеет методиками разработки научных информационных систем | Владеет методиками разработки сосредоточенных и распределённых систем, предназначенных для обработки и хранения данных научных исследований. |
| ПК-14. Способен управлять проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменение, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта. | ПК-14.1. Знает методики управления проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей | Знает методы классификации неопределённостей, модели структуризации проектов и элементы сетевых моделей. |
| | ПК-14.2. Умеет управлять проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей | Умеет управлять проектами на основе граф-моделей, параметров сетевой модели и диаграмм Грантта. |
| | ПК-14.3. Владеет формальными инструментами по управлению рисками и проблемами проекта в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей | Владеет программным обеспечением для использования формальных инструментов управления рисками в условиях неопределённостей. |

## 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 5 зачетных единиц, 180 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 |
|---|---|---|
| | | 3 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 72 | 72 |
| Лекционные занятия | 36 | 36 |

Согласована на портале № 80173

| | | |
|---|---|---|
| Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 108 | 108 |
| Подготовка к зачету | 30 | 30 |
| Подготовка к тестированию | 38 | 38 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 40 | 40 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 180 | 180 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 5 | 5 |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | | | |
| 1 Объект и предметные области конструкторского и технологического проектирования | 5 | 4 | 12 | 21 | ПК-14, ПК-3 |
| 2 Автоматизированные системы и системы автоматизации | 5 | 4 | 12 | 21 | ПК-14, ПК-3 |
| 3 Электронная концепция изделия | 5 | 4 | 16 | 25 | ПК-14, ПК-3 |
| 4 Форматы электронных документов | 5 | 4 | 18 | 27 | ПК-14, ПК-3 |
| 5 Поведенческие модели технологического проектирования | 5 | 4 | 18 | 27 | ПК-14, ПК-3 |
| 6 Структурные модели технологического проектирования | 5 | 8 | 16 | 29 | ПК-14, ПК-3 |
| 7 Архитектуры управляемые моделью | 6 | 8 | 16 | 30 | ПК-14, ПК-3 |
| Итого за семестр | 36 | 36 | 108 | 180 | |
| Итого | 36 | 36 | 108 | 180 | |

### 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 |
|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | |

Согласована на портале № 80173

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Объект и предметные области конструкторского и технологического проектирования | Функциональная модель проектной деятельности с позиции ИТ-специалиста. Конструкторское проектирование: виды изделий ЕСКД, стадии разработки ЕСКД. Технологическое проектирование: стадии разработки, маршрутное и операционное описание технологических процессов. Проектирование технологической подготовки производства: основные термины и понятия ЕСТПП, стадии разработки и виды документов ЕСТПП. Стандарты сопутствующих предметных областей проектирования: стандарты СИБИД, стандарты ЕСПД, стандарты СПДС. | 5 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 5 | |
| 2 Автоматизированные системы и системы автоматизации | Информационные технологии и системы автоматизации: автоматические и автоматизированные системы, системы автоматизации. Автоматизированные системы управления: трёхуровневая модель, стандартизация MESA, стадии и этапы разработки, виды обеспечения и внутренние структуры АСУ. Классификация САПР. | 5 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 5 | |
| 3 Электронная концепция изделия | PDM и электронное описание изделия. Базовая структура PDM. Электронное описание изделия по ГОСТ 2.054-2013. Электронная структура изделия по ГОСТ 2.053-2013. Электронная модель изделия по ГОСТ 2.052-2021. Стандартизация STEP и развитие CALS-технологий. PDM и CALS-технологии. Стандарты ISO 10303. PDM STEP Suite (PSS). | 5 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 5 | |

Согласована на портале № 80173

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 Форматы электронных документов | Форматы документов CAD/CAE/CAM. Форматы файлов DWG и DXF. Форматы файлов САПР КОМПАС. Документы формата PDF. Приложения для работы с файлами PDF. Poppler — библиотека для рендеринга файлов PDF. Обработка файлов PDF с помощью Apache PDFBox. Стандарт OpenDocument Format. Общее описание ODF. Инструментальные средства проекта ODF Toolkit. | 5 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 5 | |
| 5 Поведенческие модели технологического проектирования | Назначение категории поведенческих моделей проектирования. Диаграммы деятельности. Диаграммы коммуникаций. Диаграммы обзора взаимодействия. Диаграммы последовательности. Диаграммы состояний. Диаграммы синхронизации. Диаграммы вариантов использования. | 5 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 5 | |
| 6 Структурные модели технологического проектирования | Назначение категории структурных моделей проектирования. Диаграммы классов. Диаграммы компонентов. Диаграммы состояний структуры. Диаграммы пакетов. Диаграммы объектов. | 5 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 5 | |
| 7 Архитектуры управляемые моделью | Идейные основы Model-Driven Architecture. Модель, независимая от вычислений (CIM). Модель, независимая от платформы (PIM). Модели для конкретных платформ (PSM). Модели кода. Преобразования объектных моделей. Универсальный язык моделирования (UML). Профили UML. Язык ограничения объектов (OCL). Инструментальные средства автоматизации проектирования MDA. | 6 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 36 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

### 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 |
|---|---|---|---|

Согласована на портале № 80173

| 3 семестр | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Объект и предметные области конструкторского и технологического проектирования | Структура учебной части дистрибутива ОС УПК АСУ. | 4 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Автоматизированные системы и системы автоматизации | Изучение структуры документов современных офисных систем. | 4 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Электронная концепция изделия | Общее практическое изучение пакета LibreOffice. | 4 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Форматы электронных документов | Шаблоны конструкторских документов для LibreOffice. | 4 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Поведенческие модели технологического проектирования | Построение диаграммы вариантов использования. | 4 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Структурные модели технологического проектирования | Построение диаграммы классов. | 4 | ПК-3, ПК-14 |
| | Построение диаграммы компонентов. | 4 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 8 | |
| 7 Архитектуры управляемые моделью | Среда проектирования Eclipse Modeling Tools. | 8 | ПК-3, ПК-14 |
| | Итого | 8 | |
| 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 |
|---|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | | |
| 1 Объект и предметные области конструкторского и технологического проектирования | Подготовка к зачету | 4 | ПК-3, ПК-14 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-3, ПК-14 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПК-3, ПК-14 | Лабораторная работа |
| | Итого | 12 | | |

Согласована на портале № 80173

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 Автоматизированные системы и системы автоматизации | Подготовка к зачету | 4 | ПК-3, ПК-14 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-3, ПК-14 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПК-3, ПК-14 | Лабораторная работа |
| | Итого | 12 | | |
| 3 Электронная концепция изделия | Подготовка к зачету | 4 | ПК-3, ПК-14 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 6 | ПК-3, ПК-14 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 6 | ПК-3, ПК-14 | Лабораторная работа |
| | Итого | 16 | | |
| 4 Форматы электронных документов | Подготовка к зачету | 6 | ПК-3, ПК-14 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 6 | ПК-3, ПК-14 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 6 | ПК-3, ПК-14 | Лабораторная работа |
| | Итого | 18 | | |
| 5 Поведенческие модели технологического проектирования | Подготовка к зачету | 4 | ПК-3, ПК-14 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 6 | ПК-3, ПК-14 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 8 | ПК-3, ПК-14 | Лабораторная работа |
| | Итого | 18 | | |
| 6 Структурные модели технологического проектирования | Подготовка к зачету | 4 | ПК-3, ПК-14 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 6 | ПК-3, ПК-14 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 6 | ПК-3, ПК-14 | Лабораторная работа |
| | Итого | 16 | | |
| 7 Архитектуры управляемые моделью | Подготовка к зачету | 4 | ПК-3, ПК-14 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 6 | ПК-3, ПК-14 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 6 | ПК-3, ПК-14 | Лабораторная работа |
| | Итого | 16 | | |
| Итого за семестр | | 108 | | |
| Итого | | 108 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

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

Согласована на портале № 80173

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-3 | + | + | + | Зачёт, Лабораторная работа, Тестирование |
| ПК-14 | + | + | + | Зачёт, 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 |
|---|---|---|---|---|
| **3 семестр** | | | | |
| Зачёт | 5 | 15 | 20 | 40 |
| Лабораторная работа | 5 | 10 | 15 | 30 |
| Тестирование | 5 | 10 | 15 | 30 |
| Итого максимум за период | 15 | 35 | 50 | 100 |
| Нарастающим итогом | 15 | 50 | 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

Согласована на портале № 80173

### 7.1. Основная литература

1. Корячко В. П. Теоретические основы САПР : Учебник для вузов / В. П. Корячко, В. М. Курейчик, И. П. Норенков ; рец. Е. Л. Глориозов. - М. : Энергоатомиздат, 1987. - 398 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 37 экз.).

### 7.2. Дополнительная литература

1. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : Учебник / А. М. Вендров. - М. : Финансы и статистика, 2002. - 349 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.).
2. Яковлева, Е. М. Автоматизированное проектирование средств и систем управления : учебное пособие / Е. М. Яковлева. — Томск : ТПУ, 2016. — 200 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107727.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студента / В. Г. Резник - 2024. 12 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10825.
2. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: Методические указания по лабораторным работам для студентов уровня магистратуры технических направлений подготовки / В. Г. Резник - 2024. 28 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10853.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.
2. eLIBRARY.RU: российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования (https://www.elibrary.ru).
3. zbMATH: математическая база данных (https://zbmath.org/).

## 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.

Согласована на портале № 80173

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), 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. 74, 401 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Depo;
- Системный блок iRU Corp MT312 P G4620 3.7ГГц/4Гб RAM/500Гб;
- HDD/WiFi (15 шт.);
- Монитор BenQ GL2250 (15 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Far Manager;
- FireFox;
- Java;
- Java SE Development Kit;
- Notepad++;
- Ramus;

### 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в

Согласована на портале № 80173

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 Объект и предметные области конструкторского и технологического проектирования | ПК-14, ПК-3 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Автоматизированные системы и системы автоматизации | ПК-14, ПК-3 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Электронная концепция изделия | ПК-14, ПК-3 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Форматы электронных документов | ПК-14, ПК-3 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Поведенческие модели технологического проектирования | ПК-14, ПК-3 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Согласована на портале № 80173

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 Структурные модели технологического проектирования | ПК-14, ПК-3 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 7 Архитектуры управляемые моделью | ПК-14, ПК-3 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | 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 № 80173

| | |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>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. Структурный подход в САПР основан на концепции ...
   a) объектно-ориентированного подхода
   b) модели UML
   c) набора чертежей
   d) «жизненного цикла изделия»
2. Концепция структурного подхода (SADT) стандартизирована как ...
   a) DFD
   b) WFD
   c) IDEF3
   d) IDEF0
3. Классическая модель АСУ предприятия представляется иерархией из … уровней.
   a) пяти
   b) четырех
   c) двух
   d) трех
4. В основе канонического проектирования по ГОСТ 34.602.89 лежит … модель «жизненного цикла» АС.
   a) итерационная
   b) спиралевидная
   c) круговая
   d) каскадная
5. Стандарт IDEF0 основан на базе … моделирования.
   a) объектного
   b) информационного
   c) матричного
   d) функционального
6. Понятие блока в методике IDEF0 соответствует ...
   a) объекту проектируемой системы
   b) хранилищу данных
   c) активному исполнителю (субъекту)
   d) функциональному преобразованию

Согласована на портале № 80173

7. Интерфейсные дуги в методике IDEF0 соответствуют ...
   a) вызываемым функциям
   b) методам информационных объектов
   c) отношениям между объектами
   d) метериальным или информационным объектам
8. Функциональные преобразования в методике IDEF0 обозначаются ...
   a) сплошными стрелками без наконечника
   b) пунктирной линией
   c) овалом с надписью
   d) прямоугольники без закруглений
9. Стрелки методики IDEF0 не могут ...
   a) ветвиться
   b) сливаться
   c) пересекаться
   d) подходить к углу блока
10. Диаграмма А-0 методики IDEF0 должна содержать дополнительные надписи ...
   a) названия проектирующей организации
   b) ссылок на другие проекты
   c) о заказчике проекта
   d) ЦЕЛЬ и ТОЧКА ЗРЕНИЯ
11. Дочерняя диаграмма методики IDEF0 не может содержать …
   a) сегменты интерфейсных дуг
   b) номера блоков
   c) внешние связи
   d) один функциональный блок
12. Глубина декомпозиции диаграмм методики IDEF0 ограничена ...
   a) стандартной классификацией функций
   b) концепцией системы
   c) замыслом проектировщика
   d) требованиями заказчика
13. Понятие Junction соответствует методике ...
   a) IDEF0
   b) DFD
   c) IDEF1
   d) WFD
14. Процесс (работа) в методике DFD определяется как прямоугольник или овал, в зависимости от ...
   a) назначения проектируемой системы
   b) объекта, обозначаемого им
   c) функционального преобразования
   d) авторской интерпретации ее нотации
15. Хранилище данных методики DFD задает ...
   a) СУБД вне системы
   b) программный интерфейс SQL
   c) субъекта, отвечающего за данные
   d) внутреннюю часть системы
16. Внешняя сущность методики DFD представляет собой …
   a) внешнюю библиотеку программ
   b) физическое лицо не связанное с системой
   c) ЭВМ, на которой функционирует система
   d) объект или физическое лицо
17. Концептуальное проектирование АС по методике IDEF0 проводится ...
   a) после подписания ТЗ и договора
   b) на стадии эскизного проектирования
   c) на стадии рабочей документации
   d) до стадии ТЗ
18. Какие интерфейсные дуги могут отсутствовать у функционального блока методики

Согласована на портале № 80173

IDEF0: ...
a) входные
b) выходные
c) управляющие или механизма
d) никакие

19. Какому функциональному преобразованию методики IDEF0 соответствует организационно-техническая система: ...
    a) Процесс
    b) Операция
    c) Действие
    d) Деятельность
20. Какому функциональному преобразованию методики IDEF0 соответствует организационно-технический блок: ...
    a) Процесс
    b) Операция
    c) Деятельность
    d) Действие

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Предмет дисциплины и ее задачи.
2. Роль систем автоматизированного проектирования при разработке систем и средств управления.
3. Классификация, обозначения и основные определения САПР.
4. Место САПР в жизненном цикле изделия.
5. Компоненты и обеспечение САПР.
6. Классификация САПР по отраслевому назначению.
7. Классификация САПР по целевому назначению.
8. Математические модели объектов конструкторского проектирования радиоэлектронной и электронно-вычислительной аппаратуры.
9. Требования к математической модели. Коммутационная схема. Электрическая цепь.Задача компоновки. Задача размещения. Задача трассировки.
10. Алгоритмы решения задач структурного синтеза технических объектов.
11. Решение задачи покрытия по алгоритму Селютина.
12. Размещение конструктивных элементов в монтажном пространстве.
13. Запуск программ в САПР PCAD 4.5.
14. Способы проектирования и подготовки производства печатных плат.
15. Алгоритм работы с пакетом PCAD.
16. Проектирование печатной платы по ее топологии.
17. P-CAD 2000. Создание схемы электрической принципиальной.

### 9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Структура учебной части дистрибутива ОС УПК АСУ.
2. Изучение структуры документов современных офисных систем.
3. Общее практическое изучение пакета LibreOffice.
4. Шаблоны конструкторских документов для LibreOffice.
5. Построение диаграммы вариантов использования.
6. Построение диаграммы классов.
7. Построение диаграммы компонентов.
8. Среда проектирования Eclipse Modeling Tools.

## 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

Согласована на портале № 80173

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;

Согласована на портале № 80173

– 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 № 80173

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 11 от «23» 11 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |
| Заведующий обеспечивающей каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |
| Начальник учебного управления | И.А. Лариошина | Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73 |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. АСУ | А.И. Исакова | Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82 |
| Заведующий кафедрой, каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. АСУ | В.Г. Резник | Разработано, f61f8c9f-0be0-48b5-8f45-5346398f2e43 |

Согласована на портале № 80173