

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация проектирования систем и средств управления

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Информационное обеспечение аппаратно-программных комплексов**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **1**

Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|------------------------------|-----------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции | 18 | 8 | 26 | часов |
| 2 | Практические занятия | 18 | 24 | 42 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | | 16 | 16 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 36 | 48 | 84 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 12 | 16 | 28 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 36 | 60 | 96 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 72 | 108 | 180 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 72 | 108 | 180 | часов |
| | | 2.0 | 3.0 | 5.0 | 3.Е |

Зачет: 1 семестр

Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «__» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

к.т.н. доцент каф. КСУП

_____ В. П. Коцубинский

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП

_____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС

_____ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.
КСУП

_____ Ю. А. Шурыгин

Эксперт:

к.т.н., доцент каф. КСУП ТУСУР

_____ Н. Ю. Хабибулина

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного использования систем автоматизированного проектирования при выполнении проектно-конструкторских работ в процессе освоения других общеинженерных и специальных дисциплин, а также в будущей профессиональной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

- ознакомление с принципами создания систем автоматизированного проектирования;
- изучение основных САПР, видов обеспечения САПР;
- освоение методов работы в САПР конструкторского и технологического назначения.
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизация проектирования систем и средств управления» (Б1.В.ОД.3) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Современные проблемы информатики и вычислительной техники.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизация конструкторского и технологического проектирования, Вычислительные системы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- ОК-8 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы);
- ОК-9 умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования;
- ОПК-1 способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
- ОПК-6 способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
- ПК-8 способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** - возможности автоматизации процесса проектирования СУ; - структуру и обеспечение САПР СУ; - методы построения математических моделей СУ.
- **уметь** - применять эти знания для анализа существующих САПР и выбора необходимых для автоматизации проектирования СУ; - использовать пакеты прикладных программ (ПП) Mathcad для анализа и синтеза СУ; - использовать ПП MATLAB для анализа импульсных СУ; - использовать САПР Autocad, Accel Eda и EPlan для создания принципиальных электрических схем, проектирования печатных плат, шкафов систем управления технологическим процессом; - применять современные информационные технологии в задачах автоматизации проектирования СУ.
- **владеть** – опытом организации работ по проектированию систем автоматизации и управления; – методологией построения математических моделей САУ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|-------------|-----------|-----------|
| | | 1 семестр | 2 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 84 | 36 | 48 |
| Лекции | 26 | 18 | 8 |
| Практические занятия | 42 | 18 | 24 |
| Лабораторные работы | 16 | | 16 |
| Из них в интерактивной форме | 28 | 12 | 16 |
| Самостоятельная работа (всего) | 96 | 36 | 60 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 32 | 8 | 24 |
| Проработка лекционного материала | 42 | 10 | 32 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 22 | 18 | 4 |
| Всего (без экзамена) | 180 | 72 | 108 |
| Общая трудоемкость ч | 180 | 72 | 108 |
| Зачетные Единицы | 5.0 | 2.0 | 3.0 |

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|--------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 1 семестр | | | | | | |
| 1 Введение в курс. Общие сведения о САПР | 4 | 4 | 0 | 4 | 12 | ОК-7, ОК-8, ОПК-1, ОПК-6 |
| 2 Организация информационного обеспечения САПР | 8 | 8 | 4 | 16 | 36 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 |
| 3 Математическое обеспечение | 6 | 6 | 4 | 16 | 32 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 |
| Итого за семестр | 18 | 18 | 8 | 36 | 80 | |
| 2 семестр | | | | | | |
| 4 Лингвистическое обеспечение | 2 | 6 | 0 | 8 | 16 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 |
| 5 Системы автоматизированного программирования ЧПУ. | 2 | 8 | 8 | 10 | 28 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 |
| 6 Системы автоматизированного проектирования шкафов АСУТП на основе EPlan. | 2 | 0 | 0 | 12 | 14 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 |
| 7 Проблемы и перспективы развития САПР | 2 | 10 | 8 | 30 | 50 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 |
| Итого за семестр | 8 | 24 | 16 | 60 | 108 | |
| Итого | 26 | 42 | 24 | 96 | 188 | |

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|--|--|-----------------|--------------------------------------|
| 1 семестр | | | |
| 1 Введение в курс. Общие сведения о САПР | Подходы к автоматизированному проектированию технологических процессов, проблемы автоматизации проектирования технологических процессов, метод анализа (адресации), метод синтеза, метод прямого (диалогового) проектирования. | 4 | ОК-7, ОК-8, ОПК-1, ОПК-6 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Организация информационного обеспечения САПР | Информационное обеспечение (ИО) на основе банков данных, ИО на файловой основе, таблицы решений и соответствий. | 8 | ОК-7, ОК-8, ОК-9 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Математическое обеспечение | Табличные, сетевые, перестановочные модели, методы оптимизации технологических процессов. | 6 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| 2 семестр | | | |
| 4 Лингвистическое обеспечение | Проблемы передачи информации между системами, форматы представления информации. | 2 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Системы автоматизированного программирования ЧПУ. | Понятие САП ЧПУ, типовая структура САП ЧПУ, основные этапы разработки управляющей программы с использованием САП ЧПУ. | 2 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Системы автоматизированного проектирования шкафов АСУТП на основе EPlan. | Понятие САП сквозного документооборота, типовая структура САПР, основные этапы разработки управляющей программы связывающих во едино составные части проектной документации. | 2 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Проблемы и перспективы развития САПР | Проблемы формализации технологических решений, обзор функциональных возможностей современных САПР, понятие CALS-технологии. | 2 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| Итого | | 26 | |

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | |
| 1 Современные проблемы информатики и вычислительной техники | + | + | | | | | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | | |
| 1 Автоматизация конструкторского и технологического проектирования | + | + | + | + | | | + |
| 2 Вычислительные системы | | | | + | | | |

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|-------------|--------------|----------------------|---------------------|------------------------|--|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | |
| ОК-7 | + | + | + | + | Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Дифференцированный зачет |
| ОК-8 | + | + | + | + | Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Дифференцированный зачет |
| ОК-9 | + | + | + | + | Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Дифференцированный зачет |
| ОПК-1 | + | + | + | + | Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Дифференцированный зачет |
| ОПК-6 | + | + | + | + | Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Дифференцированный зачет |
| ПК-8 | + | + | + | + | Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Дифференцированный зачет |

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные лекции | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лабораторные занятия | Всего |
|--------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------|
| 1 семестр | | | | |
| Приглашение специалистов | 2 | 4 | | 6 |

| | | | | |
|--|---|----|---|----|
| Выступление студента в роли обучающего | 2 | 2 | | 4 |
| Работа в команде | | 2 | | 2 |
| Итого за семестр: | 4 | 8 | 0 | 12 |
| 2 семестр | | | | |
| Приглашение специалистов | 2 | 4 | | 6 |
| Работа в команде | | | 6 | 6 |
| Выступление студента в роли обучающего | | 4 | | 4 |
| Итого за семестр: | 2 | 8 | 6 | 16 |
| Итого | 6 | 16 | 6 | 28 |

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|-----------------|--------------------------------|
| 1 семестр | | | |
| 2 Организация информационного обеспечения САПР | Разработка модели и программы поиска оптимального плана обработки поверхности | 4 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Математическое обеспечение | Параметрическая оптимизация (расчет оптимальных режимов резания) | 4 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| 2 семестр | | | |
| 5 Системы автоматизированного программирования ЧПУ. | Основные этапы разработки управляющей программы с использованием САП ЧПУ. | 8 | ОК-7, ОПК-6, ПК-8 |
| | Итого | 8 | |
| 7 Проблемы и перспективы развития САПР | Информационная модель детали. | 8 | ОК-7, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 16 | |
| Итого | | 24 | |

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| 1 семестр | | | |
| 1 Введение в курс. Общие сведения о САПР | Разработка модели и программы поиска оптимального плана обработки по-верхности | 4 | ОК-7 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Организация информационного обеспечения САПР | Разработка печатной платы с использованием САПР ACCEL EDA. | 8 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-6 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Математическое | Программный пакет (ПП) MATHCAD и его применение | 2 | ОК-7, ОК-8, |

| | | | |
|---|--|----|------------------------|
| обеспечение | для анализа линейных систем управления. | | ОК-9, ОПК- |
| | ПП MATLAB для анализа импульсных СУ. | 4 | 1, ПК-8, |
| | Итого | 6 | ОПК-6 |
| Итого за семестр | | 18 | |
| 2 семестр | | | |
| 4 Лингвистическое обеспечение | Создание символического и технологического описания интегральной микросхемы в САПР ACCEL EDA. | 6 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК- |
| | Итого | 6 | 1, ОПК-6, ПК-8 |
| 5 Системы автоматизированного программирования ЧПУ. | Создание принципиальной электрической схемы электронного устройства с помощью САПР AUTOCAD. | 8 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК- |
| | Итого | 8 | 1, ОПК-6 |
| 7 Проблемы и перспективы развития САПР | Создание принципиальной электрической схемы электронного устройства с использованием САПР ACCEL EDA. | 10 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК- |
| | Итого | 10 | 1, ОПК-6 |
| Итого за семестр | | 24 | |
| Итого | | 42 | |

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|--|---|-----------------|--------------------------------------|---|
| 1 семестр | | | | |
| 1 Введение в курс. Общие сведения о САПР | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОК-7, ОК-8, ОПК-1, ОПК-6 | Контрольная работа, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 2 Организация информационного обеспечения САПР | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ПК-8, ОПК-6 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 16 | | |
| 3 Математическое обеспечение | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 | Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 16 | | |
| Итого за семестр | | 36 | | |
| 2 семестр | | | | |
| 4 Лингвистическое обеспечение | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 | Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Итого | 8 | | |

| | | | | |
|--|--|----|--------------------------------------|---|
| 5 Системы автоматизированного программирования ЧПУ. | Проработка лекционного материала | 4 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 | Дифференцированный зачет, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 6 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 6 Системы автоматизированного проектирования шкафов АСУТП на основе EPlan. | Проработка лекционного материала | 12 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 | Дифференцированный зачет, Опрос на занятиях |
| | Итого | 12 | | |
| 7 Проблемы и перспективы развития САПР | Проработка лекционного материала | 12 | ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-6, ПК-8 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 18 | | |
| | Итого | 30 | | |
| Итого за семестр | | 60 | | |
| Итого | | 96 | | |

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|-------------------------------|--|---|---|------------------|
| 1 семестр | | | | |
| Защита отчета | 2 | 8 | 10 | 20 |
| Контрольная работа | 5 | | 5 | 10 |
| Опрос на занятиях | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Отчет по лабораторной работе | 5 | 20 | 30 | 55 |
| Итого максимум за период | 17 | 33 | 50 | 100 |
| Нарастающим итогом | 17 | 50 | 100 | 100 |
| 2 семестр | | | | |
| Дифференцированный зачет | | | 30 | 30 |
| Защита отчета | 2 | 3 | 5 | 10 |
| Контрольная работа | 5 | | 5 | 10 |
| Опрос на занятиях | 3 | 3 | 4 | 10 |
| Отчет по лабораторной работе | 5 | 15 | 20 | 40 |
| Итого максимум за период | 15 | 21 | 64 | 100 |
| Нарастающим итогом | 15 | 36 | 100 | 100 |

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | 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) |
| 65 - 69 | | |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Головицына М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий: учебное пособие для вузов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 504 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов . - М. : Академия, 2011. - 304 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
3. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Золотов С. - 2016. 117 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6478>, дата обращения: 02.06.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Рождественский Д.А. Автоматизация проектирования систем и средств управления Учебное пособие: в двух частях - Томск, ТМЦДО 2004 - Ч.1 - 167 с. [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=7
2. Рождественский Д.А. Автоматизация проектирования систем и средств управления Учебное пособие: в двух частях - Томск, ТМЦДО 2004 - Ч.2 - 131 с. [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=8
3. Норенков И.П. Разработка систем автоматизированного проектирования : Учебник для вузов - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1994. - 203с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Силютин А. И. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств : Методическое руководство к практическим, лабораторным и курсовым работам для студентов : - Томск : ТИАСУР, 1993. - 62 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
2. Песков М.А. Лингвистическое и программное обеспечение САПР: Учебное пособие - Томск: ФДО, ТУСУР 2010. - 108 с. Методические указания по практическим занятиям приведены в данном УМП на стр.43-55. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
3. Рождественский Д.А. Автоматизация проектирования систем и средств управления: Учебное методическое руководство к лабораторным работам, а также руководство по организации самостоятельной работы магистрантов направления 27.04.04. Управления в технических системах. -Томск: каф.КСУП, 2017.- 77 с [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=262

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. www.google.com
2. www.ya.ru
3. ru.wikipedia.org

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 329. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -12 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 0 этаж, ауд. 005-02. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран – 1 шт.; Мультимедийный проектор LG – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5; Фрезерный станок с ЧПУ; 3-Д принтер; Токарный станок с ЧПУ

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеовеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | 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, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Автоматизация проектирования систем и средств управления

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Информационное обеспечение аппаратно-программных комплексов**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **1**

Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2015 года

Разработчик:

– к.т.н. доцент каф. КСУП В. П. Коцубинский

Зачет: 1 семестр

Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2017

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|-------|---|---|
| ПК-8 | способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия | Должен знать - возможности автоматизации процесса проектирования СУ; - структуру и обеспечение САПР СУ; - методы построения математических моделей СУ; Должен уметь - применять эти знания для анализа существующих САПР и выбора необходимых для автоматизации проектирования СУ; - использовать пакеты прикладных программ (ПП) Mathcad для анализа и синтеза СУ; - использовать ПП MATLAB для анализа импульсных СУ; - использовать САПР Autocad, Accel Eda и EPlan для создания принципиальных электрических схем, проектирования печатных плат, шкафов систем управления технологическим процессом; - применять современные информационные технологии в задачах автоматизации проектирования СУ; Должен владеть – опытом организации работ по проектированию систем автоматизации и управления; – методологией построения математических моделей САУ; |
| ОПК-6 | способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | |
| ОПК-1 | способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | |
| ОК-9 | умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования | |
| ОК-8 | способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) | |
| ОК-7 | способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------|--|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|
| | изучаемой области с пониманием границ применимости | творческих решений, абстрагирования проблем | работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-8

ПК-8: способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|--|--|---|
| Содержание этапов | Способы проектирования информационных систем | Проектировать информационные системы, их компоненты и протоколы взаимодействия | Навыками разработки информационных систем, их компонент и протоколов взаимодействия |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные работы; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные практические занятия; | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные работы; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные практические занятия; | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные практические занятия; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • На высоком уровне: способы проектирования информационных систем ; | <ul style="list-style-type: none"> • На высоком уровне самостоятельно: проектировать информационные системы, их компоненты и протоколы взаимодействия ; | <ul style="list-style-type: none"> • Навыками самостоятельной разработки информационных систем, их компонент и протоколов взаимодействия; ; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • На хорошем уровне: способы проектирования информационных систем ; | <ul style="list-style-type: none"> • На хорошем уровне при работе в команде: проектировать информационные системы, их компоненты и протоколы взаимодействия ; | <ul style="list-style-type: none"> • Навыками разработки информационных систем, их компонент и протоколов взаимодействия при работе в команде; ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • На достаточном уровне: способы проектирования информационных систем ; | <ul style="list-style-type: none"> • На достаточном уровне при работе под руководством: проектировать информационные системы, их компоненты и протоколы взаимодействия ; | <ul style="list-style-type: none"> • Навыками разработки информационных систем, их компонент и протоколов взаимодействия при работе под непосредственным наблюдением; ; |

2.2 Компетенция ОПК-6

ОПК-6: способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|-------------------|---|---|---|
| Содержание этапов | SADT методологию, основные прикладные модели | Использовать нотации SADT для построения функциональных моделей, моделей данных, а также соответствующие CASE-средства | Навыками структурного анализа бизнес-логики, регламента, схем доступа |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; |

| | | | |
|----------------------------------|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> практические занятия; Лабораторные работы; Интерактивные лабораторные занятия; | <ul style="list-style-type: none"> практические занятия; Лабораторные работы; Интерактивные лабораторные занятия; | |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> Контрольная работа; Отчет по лабораторной работе; Опрос на занятиях; Зачет; Дифференцированный зачет; | <ul style="list-style-type: none"> Контрольная работа; Отчет по лабораторной работе; Опрос на занятиях; Зачет; Дифференцированный зачет; | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Зачет; Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Методологию структурного анализа, прикладные методологии построения функциональных моделей, язык манипулирования данными, включая случаи самосоединений, аналитических функций; | <ul style="list-style-type: none"> ализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями ; | <ul style="list-style-type: none"> навыками сбора эмпирических данных, их качественного и статистического анализа; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Знает, как структурировать, оформлять и представлять профессиональную информацию в виде аналитических обзоров , обосновывать выводы и давать рекомендации по улучшению её структуры. ; | <ul style="list-style-type: none"> анализировать профессиональную информацию, структурировать, оформлять и представлять выводы и рекомендации. ; | <ul style="list-style-type: none"> навыками оформления научных работ в виде статей и докладов, а также представления результатов исследования перед аудиторией ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Основные приемы структурного анализа, язык манипулирования данными, включая простые группировки ; | <ul style="list-style-type: none"> Анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями при непосредственном участии руководителя ; | <ul style="list-style-type: none"> навыками по оформлению результатов учебного исследования в соответствии с требованиями ГОСТа ; |

2.3 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|--|--|---|
| Содержание этапов | способы систематизации и формализации математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний и умений для построения интеллектуальных систем | самостоятельно приобретать, развивать и применять знания для решения нестандартных задач, в том числе при построении интеллектуальных систем | методами решения нестандартных задач оптимизации, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------|--|--|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ | <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно приобретать, развивать и применять знания для решения нестандартных задач, в том числе при построении | <ul style="list-style-type: none"> • приемами для контроля работы; |

| | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|
| | применимости ; | интеллектуальных систем ; | |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости ; | <ul style="list-style-type: none"> • приобретать и применять знания для решения нестандартных задач ; | <ul style="list-style-type: none"> • основными приемами приобретения и применения знаний для решения нестандартных задач, в том числе при построении интеллектуальных систем ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • Обладает общими математическими, и профессиональными знаниями ; | <ul style="list-style-type: none"> • фрагментарно воспроизводить и комментировать фактический материал по тематике курса ; | <ul style="list-style-type: none"> • приемами применения знаний для решения нестандартных задач, в том числе при построении интеллектуальных систем, под руководством наставника ; |

2.4 Компетенция ОК-9

ОК-9: умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|--|--|---|
| Содержание этапов | основные информационные процессы на предприятии | представлять иерархические взаимосвязи возникающие при применении различных информационных систем на предприятии | методикой декомпозиции информационных процессов на предприятии |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Зачет; |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Дифференцированный зачет; |
|--|---|---|---|

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|--|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • как описать UML диаграммы; | <ul style="list-style-type: none"> • обосновать приняты решения на основе анализа UML диаграмм; | <ul style="list-style-type: none"> • методикой анализа информационных потоков на основе UML диаграмм; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • средства автоматического представления информационной системы, например, с использованием UML диаграмм ; | <ul style="list-style-type: none"> • представить информационную систему по средствам программы предназначенной для построения UML диаграмм ; | <ul style="list-style-type: none"> • методикой построения информационных потоков в UML ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • основные средства представления информации о структуре программного продукта, например, MS Visio 2008 ; | <ul style="list-style-type: none"> • нарисовать структуру информационной системы стандартными средствами; | <ul style="list-style-type: none"> • методикой построения информационных потоков; |

2.5 Компетенция ОК-8

ОК-8: способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы).

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|-------------------|--|--|---|
| Содержание этапов | <p>принципы построения и функционирования современных информационных и автоматизированных систем, их взаимодействие с операционной системой ПК</p> | <p>устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p> | <p>Навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением</p> |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные |

| | | | |
|----------------------------------|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; | лабораторные занятия; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • принципы построения и функционирования современных информационных и автоматизированных систем; | <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно устанавливать программное и аппаратное обеспечение, а также выполнять настройку вычислительной сети и ОС ; | <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением на уровне системного администратора ; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • принципы построения и функционирования современных информационных; | <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно устанавливать программное и аппаратное обеспечение; | <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением на уровне продвинутого пользователя ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • принципы построения и функционирования современных операционных систем; | <ul style="list-style-type: none"> • устанавливать программное и аппаратное обеспечение под наблюдением системного администратора ; | <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением на уровне пользователя ; |

2.6 Компетенция ОК-7

ОК-7: способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|--|--|---|
| Содержание этапов | инновационные инструментальные средства проектирования ИС | проектировать информационные процессы и системы, адаптировать современные ИКТ | способностью проектирования информационных процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 14.

Таблица 14 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------|---|--|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • теоретическое и практическое содержание этапов процессов проектирования информационных процессов и систем, адаптации современных ИКТ к задачам прикладных ИС; | <ul style="list-style-type: none"> • организовывать и управлять процессами проектирования ИС, адаптации ИКТ к задачам прикладных ИС ; | <ul style="list-style-type: none"> • навыками проектирования ИС и адаптации ИКТ к задачам прикладных ИС; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • основных информационных процессах деятельности предприятий; | <ul style="list-style-type: none"> • управлять реализацией детального плана проекта разработки ИС ; | <ul style="list-style-type: none"> • способностью четко соблюдать план проекта реализации и адаптации ИС с минимальными затратами необходимых |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | | | ресурсов. ; |
| Удовлетворительный (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • теоретическое содержание этапов процессов проектирования информационных процессов и систем; | <ul style="list-style-type: none"> • организовывать и управлять процессами проектирования ИС; | <ul style="list-style-type: none"> • навыками проектирования ИС и адаптации ИКТ к задачам прикладных ИС ; |

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы опросов на занятиях

- История развития средств автоматизации проектирования, описание жизненного цикла технического объекта, описание работы современного проектного предприятия
- Принципы проектирования технического объекта, типовые проектные процедуры, составные части процесса проектирования
- Принципы проектирования технического объекта, типовые проектные процедуры, составные части процесса проектирования
- Принципы проектирования технического объекта, типовые проектные процедуры, составные части процесса проектирования
- Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению
- Виды САПР и программные средства поддержки процесса проектирования
- Описание документирования программных систем, обоснование необходимости, история возникновения UML, диаграммы вариантов использования, введение в диаграммы классов
- Подробное изучение диаграмм классов, диаграммы пакетов, диаграммы деятельности, диаграммы последовательности

3.2 Темы контрольных работ

- Принципы проектирования технического объекта, типовые проектные процедуры, составные части процесса проектирования
- Параметры математических моделей, требования к математическим моделям, классификация математических моделей, методы получения математических моделей, свойства математических моделей
- Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению
- Проектирующие подсистемы, обслуживающие подсистемы, виды обеспечения САПР, лингвистическое и программное обеспечение САПР, информационное обеспечение САПР, методическое и организационное обеспечение САПР

3.3 Вопросы дифференцированного зачета

- Описание и применение системы сквозного документооборота "ALFRESCO"
- Описание и применение системы сквозного документооборота "Verдох"
- Описание и применение системы сквозного документооборота "КОМПАС-Электрик"
- Описание и применение системы сквозного документооборота EPLAN
- Описание и применение системы сквозного документооборота Directum
- Описание и применение системы сквозного документооборота CompanyMedia
- Разработка плагина "название плагина" для моделирования технического объекта в САПР "название САПР".

3.4 Темы лабораторных работ

- Разработка модели и программы поиска оптимального плана обработки поверхности

- Параметрическая оптимизация (расчет оптимальных режимов резания)
- Основные этапы разработки управляющей программы с использованием САП ЧПУ.
- Информационная модель детали.

3.5 Зачёт

- Что такое проектирование технического объекта? Перечислить основные принципы проектирования. Перечислить стадии и этапы проектирования
 - Описание математической модели объекта проектирования. Классификация математических моделей объекта проектирования.
 - Типы САПР по целевому назначению (этапу автоматизации инженерной деятельности: САД, САЕ, САМ, САРР). Классификация САПР по ГОСТу

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Головицына М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий: учебное пособие для вузов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 504 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов . - М. : Академия, 2011. - 304 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
3. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Золотов С. - 2016. 117 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6478>, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Рождественский Д.А. Автоматизация проектирования систем и средств управления Учебное пособие: в двух частях - Томск, ТМЦДО 2004 - Ч.1 - 167 с. [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=7
2. Рождественский Д.А. Автоматизация проектирования систем и средств управления Учебное пособие: в двух частях - Томск, ТМЦДО 2004 - Ч.2 - 131 с. [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=8
3. Норенков И.П. Разработка систем автоматизированного проектирования : Учебник для вузов - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1994. - 203с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Силютин А. И. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств : Методическое руководство к практическим, лабораторным и курсовым работам для студентов : - Томск : ТИАСУР, 1993. - 62 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
2. Песков М.А. Лингвистическое и программное обеспечение САПР: Учебное пособие - Томск: ФДО, ТУСУР 2010. - 108 с. Методические указания по практическим занятиям приведены в данном УМП на стр.43-55. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
3. Рождественский Д.А. Автоматизация проектирования систем и средств управления: Учебное методическое руководство к лабораторным работам, а также руководство по организации самостоятельной работы магистрантов направления 27.04.04. Управления в технических системах.-Томск: каф.КСУП, 2017.-77 с. [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=262

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. www.google.com
2. www.ya.ru
3. ru.wikipedia.org