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.

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	З.Е

Зачет: 1 семестр
Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21213

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 19 от « 24 » 6 2017 г.

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

Согласована на портале № 21213

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 процесом; - 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.

Согласована на портале № 21213

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	

Согласована на портале № 21213

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 докумкнтации.	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.

Согласована на портале № 21213

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

Согласована на портале № 21213

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,

Согласована на портале № 21213

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

Согласована на портале № 21213

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

Согласована на портале № 21213

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

Согласована на портале № 21213

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; Фрезерны 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 видеоувеличителей 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.

Согласована на портале № 21213

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.

Согласована на портале № 21213

Приложение 1

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

Согласована на портале № 21213

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 процесом; - 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

Согласована на портале № 21213

	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	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные работы; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные практические занятия;	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Лабораторные работы; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные практические занятия;	• Самостоятельная работа; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные практические занятия;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет;

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

Согласована на портале № 21213

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• На высоком уровне: способы проектирования информационных систем ;	• На высоком уровне самостоятельно: проектировать информационные системы, их компоненты и протоколы взаимодействия ;	• Навыками самостоятельной разработки информационных систем, их компонент и протоколов взаимодействия; ;
Хорошо (базовый уровень)	• На хорошем уровне: способы проектирования информационных систем ;	• На хорошем уровне при работе в команде: проектировать информационные системы, их компоненты и протоколы взаимодействия ;	• Навыками разработки информационных систем, их компонент и протоколов взаимодействия при работе в команде; ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• На достаточном уровне: способы проектирования информационных систем ;	• На достаточном уровне при работе под руководством: проектировать информационные системы, их компоненты и протоколы взаимодействия ;	• 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	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные	• Самостоятельная работа; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;

Согласована на портале № 21213

	практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;	практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;	
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет;	• 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)	• Методологию структурного анализа, прикладные методологии построения функциональных моделей, язык манипулирования данными, включая случаи самосоединений, аналитических функций;	• ализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями ;	• навыками сбора эмпирических данных, их качественного и статистического анализа;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает, как структурировать, оформлять и представлять профессиональную информацию в виде аналитических обзоров , обосновывать выводы и давать рекомендации по улучшению её структуры. ;	• анализировать профессиональную информацию, структурировать, оформлять и представлять выводы и рекомендации. ;	• навыками оформления научных работ в виде статей и докладов, а также представления результатов исследования перед аудиторией ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Основные приемы структурного анализа, язык манипулирования данными, включая простые группировки ;	• Анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями при непосредственном участии руководителя ;	• навыками по оформлению результатов учебного исследования в соответствии с требованиями ГОСТа ;

Согласована на портале № 21213

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	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;	• Самостоятельная работа; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет;	• 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)	• обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ	• самостоятельно приобретать, развивать и применять знания для решения нестандартных задач, в том числе при построении	• приемами для контроля работы;

Согласована на портале № 21213

	применимости ;	интеллектуальных систем ;	
Хорошо (базовый уровень)	• обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости ;	• приобретать и применять знания для решения нестандартных задач ;	• основными приемами приобретения и применения знаний для решения нестандартных задач, в том числе при построении интеллектуальных систем ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает общими математическими, и профессиональными знаниями ;	• фрагментарно воспроизводить и комментировать фактический материал по тематике курса ;	• 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	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;	• Самостоятельная работа; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе;	• Отчет по лабораторной работе; • Зачет;

Согласована на портале № 21213

	• Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет;	• Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет;	• 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)	• как описать UML диаграммы;	• обосновать приняты решения на основе анализа UML диаграмм;	• методикой анализа информационных потоков на основе UML диаграмм;
Хорошо (базовый уровень)	• средства автоматического представления информационной системы, например, с использованием UML диаграмм ;	• представить информационную систему по средствам программы предназначенной для построения UML диаграмм ;	• методикой построения информационных потоков в UML ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные средства представления информации о структуре программного продукта, например, MS Visio 2008 ;	• нарисовать структуру информационной системы стандартными средствам;	• 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	принципы построения и функционирования современных информационных и автоматизированных систем, их взаимодействие с операционной системой ПК	устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением
Виды занятий	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции;	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции;	• Самостоятельная работа; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные

Согласована на портале № 21213

	• Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;	• Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;	лабораторные занятия;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет;	• 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)	• принципы построения и функционирования современных информационных и автоматизированных систем;	• самостоятельно устанавлировать программное и аппаратное обеспечение, а также выполнять настройку вычислительной сети и ОС ;	• навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением на уровне системного администратора ;
Хорошо (базовый уровень)	• принципы построения и функционирования современных информационных;	• самостоятельно устанавливать программное и аппаратное обеспечение;	• навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением на уровне продвинутого пользователя ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• принципы построения и функционирования современных операционных систем;	• устанавливать программное и аппаратное обеспечение под наблюдением системного администратора ;	• 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.

Согласована на портале № 21213

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 информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС
Виды занятий	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;	• Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;	• Самостоятельная работа; • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Интерактивные лабораторные занятия;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет; • Дифференцированный зачет;	• 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)	• теоретическое и практическое содержание этапов процессов проектирования информационных процессов и систем, адаптации современных ИКТ к задачам прикладных ИС;	• организовывать и управлять процессами проектирования ИС, адаптации ИКТ к задачам прикладных ИС ;	• навыками проектирования ИС и адаптации ИКТ к задачам прикладных ИС;
Хорошо (базовый уровень)	• основных информационных процессах деятельности предприятий;	• управлять реализацией детального плана проекта разработки ИС ;	• способностью четко соблюдать план проекта реализации и адаптации ИС с минимальными затратами необходимых

Согласована на портале № 21213

			ресурсов. ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• теоретическое содержание этапов процессов проектирования информационных процессов и систем;	• организовывать и управлять процессами проектирования ИС;	• 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 "Verdox"

– 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

Согласована на портале № 21213

– 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: CAD, CAE, CAM, CAPP). 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 фор-мирования 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

Согласована на портале № 21213