

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,  
МЕХАНИКИ И ОПТИКИ»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(СамГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

СамГТУ

Деморетский Д.А.

15.01.2015 м.п.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

Университета ИТМО

Шехонин А.А.

15.01.2015 м.п.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В. ОД.2 Теория проектирования систем  
(Системный анализ и инженерия требований)**

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 09.04.01. «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация (степень) выпускника Магистр

Магистерская программа «Программное обеспечение интеллектуальных систем и технологий»

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Прикладного программирования и технологических инноваций Университета ИТМО, Вычислительная техника СамГТУ

Кафедра-разработчик рабочей программы Вычислительная техника СамГТУ  
(название)

Семестр	Трудоем- кость час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	144	17		68	59	экз.
Итого	144	17		68	59	экз.

Санкт-Петербург  
Самара  
2015 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:  
д.т.н., профессор  
(должность, ученое звание, степе-  
пень)

  
(подпись)

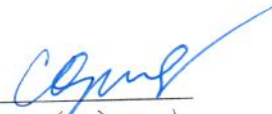
С.М.Крылов  
(ФИО)

28.01.2015г.  
(дата)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:  
«Вычислительная техника»  
(наименование кафедры-  
разработчика)

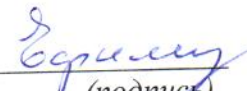
30.01.2015 г. протокол № 11  
(дата и номер протокола)

зав. кафедрой-разработчиком

  
(подпись)  
30.01.2015г.  
(дата)


С.П. Орлов  
(ФИО)

Эксперт методической комиссии  
по УГНП

  
(подпись)  
30.01.2015г.  
(дата)

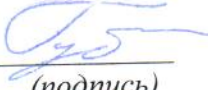
Н.В. Ефимушкина  
(ФИО)

Председатель методического со-  
вета факультета  
(на котором осуществляется обучение)

  
(подпись)  
02.02.2015г.  
(дата)

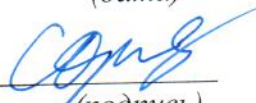
В.В. Зайвый  
(ФИО)

Декан факультета  
(на котором осуществляется обучение)

  
(подпись)  
02.02.2015г.  
(дата)


Н.Г. Губанов  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:  
Зав. выпускающей кафедрой

  
(подпись)  
30.01.2015г.  
(дата)

С.П. Орлов  
(ФИО)

Начальник УВО

  
(подпись)  
02.02.2015г.  
(дата)

А.Н. Лукьянова  
(ФИО)



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Требования к результатам освоения дисциплины ....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	6
3. Структура и содержание дисциплины.....	8
3.1. Структура дисциплины.....	8
3.2. Содержание дисциплины .....	9
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	13
5. Образовательные технологии.....	13
6. Формы контроля освоения дисциплины.....	14
6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины.....	14
6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	14
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	15
9. 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	15
10. 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	16
11. 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	17
12. 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	18
13. Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	19
14. Приложение 1. Аннотация рабочей программы .....	20
15. Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	21
16. Приложение 3. Фонд оценочных средств дисциплины .....	26
17. Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	33

## 1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине определяется требованиями к результатам освоения ОПОП.

Таблица 1.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина*		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коды компетенций	Содержание компетенций	
ОК-3	Использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	<p><b>Знать:</b> особенности организации исследовательских и проектных работ в современных условиях, включая использование компьютерных технологий, основные требования к процессам управления коллективом.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять системный анализ при исследовании и проектировании вычислительные системы с заданными характеристиками, применять при этом перспективные компьютерные технологии, руководить группой исследователей и проектировщиков.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с научной, научно-технической и проектной документацией, организации исследовательских и проектных работ с использованием современных компьютерных технологий (в том числе САПР), управления коллективом исследователей и проектировщиков.</p>
ОПК-5	Владеть методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	<p><b>Знать:</b> структуру современных вычислительных систем для получения, хранения, переработки и трансляции информации, включая глобальные сети, основные тенденции их развития, методы их системного анализа и проектирования.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные методы и средства для получения, хранения, переработки и трансляции информации с использованием современных компьютерных технологий, включая глобальные сети.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с документами в глобальных и локальных сетях с использованием современных компьютерных технологий, приобретения новых знаний с помощью таких систем и технологий.</p>
ПК-3	Знание методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> методы системного анализа характеристик и особенностей работы вычислительных систем, оптимизации их структурных и потребительских параметров.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять системный анализ и проектирование вычислительных систем с использованием методов оптимизации, применять перспективные мето-</p>



Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина*		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коды компетенций	Содержание компетенций	
		<p>ды решения профессиональных задач синтеза вычислительных систем на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с проектной технической документацией на современные вычислительные системы, оптимизации и проектирования таких систем.</p>
ПК-7	<p>Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий</p>	<p><b>Знать:</b> перспективные методы исследования и решения профессиональных задач в области вычислительных систем, мировые тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий.</p> <p><b>Уметь:</b> применять перспективные методы системного анализа при проектировании и разработке вычислительных систем, формировать технические задания на разработку современных вычислительных систем с учётом тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения перспективных методов исследования и решения профессиональных задач, работы с технической документацией на современные и перспективные вычислительные системы и их компоненты.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Теория проектирования систем (Системный анализ и инженерия знаний)» относится к базовой части профессионального блока дисциплин Б1.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Методология научных исследований», «Вычислительные системы», «Теоретическая информатика», «Технология программирования», «Управление проектами», «Интеллектуальные системы и базы знаний» и служит основой для освоения дисциплин «Компьютерные технологии мультимедиа», «Интеллектуальные системы и базы знаний», «Управление проектами», «Практика по овладению навыками производственной деятельности», «Геоинформационные системы», «Информационные технологии в медицине», «Информационные технологии транспортных систем», «Надежность распределенных вычислительных систем», «Технологии телемедицины», «Средства коммуникации на транспорте».

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, направленных на формирование целевых компетенций:

Таблица 2.

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	ОК-3: Использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	«Методология научных исследований», «Вычислительные системы»	«Компьютерные технологии мультимедиа»
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
2	ОПК-5: Владеть методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	«Теоретическая информатика», «Технология программирования»	«Геоинформационные системы», «Информационные технологии в медицине», «Информационные технологии транспортных систем», «Надежность распределенных вычислительных систем», «Компьютерные технологии мультимедиа»
<i>Профессиональные компетенции</i>			
3	ПК-3: Знание методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности	«Методология научных исследований», «Управление проектами»	«Управление проектами», «Технологии телемедицины», «Средства коммуникации на транспорте», «Управление проектами», «Информационные технологии в медицине»
4	ПК-7: Применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания миро-	«Вычислительные системы», «Интеллектуальные системы и базы знаний»	«Интеллектуальные системы и базы знаний», «Управление проектами», «Надежность распределенных вычислительных систем», «Компьютерные технологии мультимедиа»



№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
	вых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий		тимедиа», «Практика по овладению навыками производственной деятельности»

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

#### Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 3.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
В том числе: лекции	17	17
лабораторные работы (ЛР)	68	68
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>59</b>	<b>59</b>
В том числе: <b>контактная внеаудиторная работа</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<i>другие виды самостоятельной работы</i>		
подготовка к лабораторным работам	28	28
к зачету, (экзамену)	27	27
<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
час з. е.	<b>4</b>	<b>4</b>

#### Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 4.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Теория систем и системный анализ	6	-	8	4	18
2	Основы теории проектирования систем, программная инженерия	11	-	60	24	95
	Контактная внеаудиторная работа				4	4
	Подготовка к экзамену				27	27
	<b>ИТОГО:</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>68</b>	<b>59</b>	<b>144</b>



### 3.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Лекции

Таблица 5.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
	<b>1</b>	<b>Теория систем и системный анализ.</b>	
1		<b>Введение.</b> Цели и задачи курса. <b>Тема 1.1. Введение в теорию систем и системный анализ</b> 1.1.1. Подходы основоположников общей теории систем – Л. фон Берталанфи, А.А.Богданова и др. 1.1.2. Подход Месаровича и Такахары 1.1.3. Особенности подхода Дж.Клира	2
2		<b>Тема 1.2. (ОФТ).</b> 1.2.1. Математический аппарат ОФТ. 1.2.2. Основные результаты анализа различных систем с использованием аппарата ОФТ.	2
3		1.2.3. Особенности системного анализа с использованием ОФТ.	2
	<b>2</b>	<b>Основы теории проектирования систем, программная инженерия.</b>	
4		<b>Тема 2.1. Существующие системы проектирования. САПР, СКАДА-системы.</b> 2.1.1. Особенности, достоинства и недостатки существующих САПР и СКАДА-систем. 2.1.2. AutoCAD. Особенности и возможности.	2
5		2.1.3. PSpice. Проектирование электронных систем. Язык VHDL 2.1.4. Использование 3D-принтеров для прототипирования систем.	2
6		<b>Тема 2.2. Перспективные САПР.</b> 2.2.1. Проектирование систем на основе САПР для аналого-цифровых систем на кристалле. PSoC-Express 2.2.2. САПР для 3D-принтеров.	2
7		<b>Тема 2.3. Инженерия знаний. Онтологии проектирования.</b> 2.3.1. Базы данных и базы знаний. Инженерия знаний. 2.3.2. Онтологии проектирования.	2
8		2.3.3. Онтология проектирования гетерогенных электронных систем.	2
9		<b>Заключительная лекция.</b> Перспективные направления развития теории проектирования систем.	1
<b>Итого:</b>			<b>17 часов</b>

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 7.

№ лаб. работы	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<b>1.Исследование возможностей САПР с использованием графической оболочки типа «AutoCAD».</b> Знакомство с популярными системами автоматизации проектирования на основе современных векторных графических редакторов типа AutoCAD. Разработка структурных и принципиальных схем	8
2	2	<b>2.Исследование возможностей системы AutoCAD для создания библиотек стандартных компонентов проекта</b> Знакомство с современными подходами создания и использования в САПР библиотек стандартных компонентов проектов в области цифровой, аналоговой и аналого-цифровой схемотехники.	8
3	2	<b>3.Разработка системы автоматизации и управления промышленным объектом на базе системы PSoC-Designer.</b> Разработка архитектуры, конкретной схемы и пакета программ для цифро-аналоговой системы диагностики и управления промышленным объектом типа химической установки, станка с ЧПУ, двигателя внутреннего сгорания или парового котла. Поиск в Интернете и других источниках датчиков с нужным функционалом. Оценка стоимости и сложности системы.	8
4	2	<b>4. Разработка архитектуры, алгоритма работы и схемы управления фрагмента системы автоматизации и управления промышленным объектом на базе САПР PSoC-Express.</b> Знакомство с оболочкой PSoC-Express. Формулировка технического задания на систему автоматизации съема и преобразования информации. Выбор модулей датчиков и структуры программного обеспечения. Реализация системы.	12
5	2	<b>5.Знакомство с оболочкой САПР электронных схем и систем PSpice</b> Инсталляция оболочки. Исследование её возможностей. Реализация тестового проекта системы с использованием токовых зеркал.	16
6	2	<b>6.Проектирование электронных систем с использованием PSpice.</b> Разработка проекта дифференциального операционного усилителя на КМОП-транзисторах с заданными параметрами в оболочке PSpice.	16
	<b>Итого</b>		<b>68</b>
		<b>Итого:</b>	<b>68 час</b>



Содержание отчетов о каждой лабораторной работе, конкретные задания приведены в методических указаниях к ним.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 8.

Раздел дисциплины	№ под-раздела	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1.1 -1.2	Самостоятельное изучение материалов по разделам 1.1.1-1.2.2.	1
Раздел 2	2.1	Подготовка к лабораторной работе № 1- «Исследование возможностей САПР с использованием графической оболочки типа «AutoCAD»» и № 2 - «Исследование возможностей системы «AutoCAD» для создания библиотек стандартных компонентов проекта». Самостоятельное изучение особенностей, достоинств и недостатков существующих САПР. Изучение теоретических основ построения систем автоматизации проектирования. Изучение пользовательского интерфейса системы «AutoCAD».	1
	2.1	Оформление отчетов по лабораторной работе № 1 и № 2	1
	2.2	Подготовка к лабораторным работам № 3 - «Исследование возможностей системы AutoCAD для создания библиотек стандартных компонентов проекта» и № 4 «Разработка архитектуры, алгоритма работы и схемы управления фрагмента системы автоматизации и управления промышленным объектом на базе САПР PSoC-Express». Самостоятельное изучение особенностей, достоинств и недостатков существующих САПР. Проектирование систем на основе САПР для аналого-цифровых систем на кристалле. PSoC-Express.	1
	2.2	Оформление отчетов по лабораторной работе № 3 и № 4.	1
	2.1.3, 2.3	Подготовка к лабораторным работам № 5 - «Знакомство с оболочкой САПР электронных схем и систем PSpice» и № 6 «Проектирование электронных систем с использованием PSpice». Самостоятельное изучение баз данных и баз знаний, основ программной инженерии и онтологий проектирования, включая онтологию проектирования гетерогенных электронных систем.	1
	2.1.3, 2.3	Оформление отчетов по лабораторной работе № 5 и № 6.	1

Раздел дисциплины	№ под-раздела	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
	2.1-2.3	Выполнение индивидуального задания в соответствии с табл. 8-а и оформление отчета по нему.	28
		Контактная внеаудиторная работа	4
Разделы 1, 2	Все	Подготовка к экзамену	27
<b>Итого:</b>			<b>59</b>

Содержание отчетов о каждой лабораторной работе, конкретные задания приведены в методических указаниях к ним.

### Перечень заданий для СРС

Задания для СРС перечислены ниже в таблице 8-а. В связи с ограниченным объемом времени, выделенным в СРС на выполнение индивидуального задания (9 часов), самостоятельная работа выполняется в виде научно-технического реферата (отчета) на заданную тему.

Таблица 8-а.

№ раздела	№ под-раздела	№ темы	Суть задания
1	1.1.1	1	Особенности подхода к ОТС Л.Берталанфи
1	1.1.1	2	Особенности подхода к ОТС А.А.Богданова
1	1.1.1	3	Особенности подхода к ОТС Н.Винера и Р.Эшби
1	1.1.2	4	Особенности подхода к ОТС Месаровича и Такахары
1	1.1.3	5	Особенности подхода к ОТС Дж. Клира
1	1.2.1	6	Математические (метаматематические) основы ОФТ
1	1.2.1	7	Обзор формальных технологий и их особенностей
1	1.2.2	8	Эволюционные технологии
1	1.2.2	9	Представление объектов в ОФТ
1	1.2.3	10	Полные технологии в ОФТ. Примеры. Свойства.
1	1.2.3	11	Связь между ОФТ и ООП.
2	2.1.1	12	Особенности работы в системе AutoCAD. Примитивы.
2	2.1.2	13	Создание библиотечных элементов в AutoCAD
2	2.1.3	14	Особенности языка VHDL



№ раздела	№ под-раздела	№ темы	Суть задания
2	2.1.4	15	Основные принципы работы 3D-принтеров
2	2.2.1	16	Особенности оболочки PSoC-Express
2	2.3.1	17	Базы данных и базы знаний. Отличия и особенности
2	2.3.2	18	Онтологии проектирования. Основные оболочки для создания онтологий
2	2.3.3	19	Онтологии проектирования гетерогенных электронных систем.

#### **4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Крылов С.М. Метаматематические основы науки будущего.- Самара: СамГТУ, 2014.-247с. [Http://vt.samgtu.ru/images/stories/metamath.pdf](http://vt.samgtu.ru/images/stories/metamath.pdf) ISBN 978-5-7964-1686-0
2. Крылов С.М. Программируемые системы на кристалле. Структура, основные характеристики, применение. Учебное пособие. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2013.- 140с.
3. Фон Бергаланфи Л. Общая теория систем - критический обзор. В кн.: Исследования по общей теории систем. - М.: Прогресс, 1969, сс.23-82.
4. Богданов А.А. Тектология: Всеобщая организационная наука. В 2-х кн. - М.: Экономика, 1989. Кн.1 -304с.; Кн.2 -351с.
5. Винер Н. Кибернетика: управление и связь в животном и машине (второе издание).- М.: Наука, 1983.-344с.
6. Ashby, W.R. An Introduction to Cybernetics - Chapman & Hall, London, 1956. <http://pcp.vub.ac.be/books/IntroCyb.pdf>
7. Месарович М., Такаха Я. Общая теория систем. Математические основы. - М.: Мир, 1978.
8. Алиев Т.И. Теория проектирования систем. Январь, 2015, [http://open.ifmo.ru/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC\\_I\\_\(20125154\)](http://open.ifmo.ru/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC_I_(20125154))
9. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб: Питер, 2000. -384с., <http://padaread.com/?book=2485> <http://padabum.com/d.php?id=2012>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях  
Таблица 10.

Вид и тема занятия (лекция, практическое занятие, лабораторная работа)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лабораторная работа № 1 Исследование возможностей САПР с использованием графической оболочки типа «AutoCAD».	Тренинг использования классической САПР проектирования механических и различных графических объектов	4
Лабораторная работа №2- Исследование возможностей системы AutoCAD для создания библиотек стандартных компонентов проекта	Тренинг по созданию в оболочке проектирования различных библиотек стандартных графических примитивов, используемых в проекте.	4
Лабораторная работа № 3 Разработка системы автоматизации и управления промышленным объектом на базе системы PSoC-Designer.	Тренинг работы с дистанционно-управляемыми системами выполнения программ и их отладки. Тренинг использования современной САПР при проектировании систем управления сложными технологическими и техническими устройствами.	4
Лабораторная работа № 4 Разработка архитектуры, алгоритма работы и схемы управления фрагмента системы автоматизации и управления промышленным объектом на базе САПР PSoC-Express.	Компьютерная симуляция выполнения заданной средствами визуального программирования алгоритма управления подсистемы автоматизации промышленного объекта. Тренинг использования современной САПР для проектирования систем управления промышленными объектами.	5
Лабораторная работа № 5 Знакомство с оболочкой САПР электронных схем и систем PSpice	Компьютерное моделирование заданной преподавателем электронной схемы. Тренинг использования современной САПР для проектирования электронных систем.	4
Лабораторная работа № 6 Проектирование электронных систем с использованием PSpice.	Компьютерное моделирование заданного преподавателем электронной системы с заданными параметрами. Тренинг использования современной САПР для проектирования электронных систем.	4
Итого:		25

## 6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

*Текущая аттестация* студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;



*Рубежная аттестация студентов производится по окончании раздела в форме отчета по лабораторным работам.*

*Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена (включает в себя ответы на теоретические вопросы).*

## **6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации, а также методические указания для проведения промежуточной аттестации приводятся в Приложении.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Понятие системы и подсистемы.
2. Типы сложных систем.
3. Структура систем с точки зрения объектно-ориентированного анализа (ООА).
4. Особенности классического объектно-ориентированного анализа.
5. Особенности объектно-ориентированного анализа в рамках ОФТ.
6. Особенности математического аппарата ОФТ.
7. Основные типы формальных технологических систем.
8. Системный подход Л. фон Берталанфи и А.А.Богданова.
9. Системный анализ. Основные понятия и задачи.
10. Этапы системного анализа.
11. Системный подход Месаровича и Такахары.
12. Системный подход Дж. Клира.
13. Основные этапы проектирования систем.
14. Особенности проектирования систем с точки зрения ОТС и ОФТ. Теория свойств.
15. Теория свойств объектов и их компонентов.
16. Гетерогенные и гомогенные системы с точки зрения теории проектирования.
17. Примеры САПР для гомогенных систем проектирования.
18. Проектирование с использованием компьютеров. Особенности САПР и СКАДА-систем.
19. Особенности AutoCAD. Основные характеристики.
20. Быстрое прототипирование при проектировании систем.
21. Основные принципы работы 3D-принтеров.
22. САПР для прототипирования в 3D-принтерах.
23. САПР типа PSoC-Designer. Особенности и характеристики.
24. САПР типа PSoC-Express. Особенности и характеристики.
25. САПР типа PSpice. Особенности и характеристики.
26. Инженерия знаний. Основные положения и определения.
27. Базы данных и базы знаний. Основные положения и определения.
28. Онтологии проектирования. Основные положения и определения.
29. Особенности онтологии проектирования гетерогенных электронных систем.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 10.

Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

N п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Крылов С.М.	Метаматематические основы науки будущего.	Самара	Самар. гос. техн. ун-т.	2014	30, Интернет: <a href="http://vt.samgtu.ru/images/pdf/krylov/metamath.pdf">http://vt.samgtu.ru/images/pdf/krylov/metamath.pdf</a>
2	Крылов С.М.	Программируемые системы на кристалле. Структура, основные характеристики, применение.	Самара	Самар. гос. техн. ун-т.	2013	30
3	Алиев Т.И.	Основы проектирования систем.	Санкт-Петербург	СПбГУ: Университет ИТМО	2015	Интернет: <a href="http://books.ifmo.ru/file/pdf/1792.pdf">http://books.ifmo.ru/file/pdf/1792.pdf</a>
4	Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф.	Базы знаний интеллектуальных систем.	Санкт-Петербург	Питер.	2000	Интернет: <a href="http://padaread.com/?book=2485">http://padaread.com/?book=2485</a> <a href="http://padabum.com/d.php?id=2012">http://padabum.com/d.php?id=2012</a>
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Золотов В.П., Крылов С.М., Сараев М.В.	Введение в общую теорию систем и системный анализ	Самара	Самар. гос. техн. ун-т.	2009	30
2	М.Л.Калужский	Общая теория систем: Учебное пособие	Москва	Директ-Медиа	2013	Интернет: <a href="http://www.litmir.co/bd/?b=257732*">http://www.litmir.co/bd/?b=257732*</a>
3	Аполов О.Г.	Курс лекций «Теория систем и системный анализ»	Уфа	<a href="Http://apolov-oleg.narod.ru/olderfiles/1/Lekcciya_Teoriya_sistem_i_sistemny-7190.pdf">Http://apolov-oleg.narod.ru/olderfiles/1/Lekcciya_Teoriya_sistem_i_sistemny-7190.pdf</a>	2012	Интернет

\*Дополнительно <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/260/62260/32190>



### **Методические указания и материалы**

1. Крылов, С.М. Микропроцессорные системы/ С.М. Крылов. Лабораторный практикум. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2012.- 53с.
2. Крылов С.М. Многоцелевые программируемые аналого-цифровые системы на кристалле. Структура, назначение, применение. Учебно-методическое пособие. Часть 1 - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2008.-84с.
3. Крылов, С.М., Толчев В.Н. Аналоговые интерфейсы ЭВМ/ С.М. Крылов. Лабораторный практикум. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2011.- 64с.
4. Золотов В.П., Крылов С.М., Сараев М.В. Введение в общую теорию систем и системный анализ/ В.П. Золотов, С.М. Крылов, М.В.Сараев. Учебное пособие. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2009.-40с.

### **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Алиев Т.И. Теория проектирования систем. [Электронный ресурс]. - 2.-Режим доступа:[http://open.ifmo.ru/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC\\_I\\_\(20125154\)](http://open.ifmo.ru/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC_I_(20125154))
2. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://padaread.com/?book=2485>
3. Intel [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.intel.com/technology/product/>
4. 3DNews –самые свежие новости мира высоких технологий и обзоры компьютеров, комплектующих, гаджетов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.3dnews.ru/guide/intel-sandy-bridge>
5. Обзор новостей по 3D-принтерам и технологиям. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://geektimes.ru/hub/3d-printers/>

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. Пакет программ для автоматизации проектирования «AutoCAD (АвтоКАД)».
2. Пакет программ для автоматизации проектирования «PSoC Designer» (разработка фирмы Cypress Semiconductor Corp. Поставляется бесплатно с сайта фирмы: <Http://www.cypress.com>).
3. Пакет программ для автоматизации проектирования «PSoC Express» (разработка фирмы Cypress Semiconductor Corp. Поставляется бесплатно с сайта фирмы: <Http://www.cypress.com>).
4. Пакет программ для визуализации процесса отладки систем на кристалле в дистанционном режиме REM-LAB (разработка кафедры «Вычислительная техника» СамГТУ).
5. Пакет программ для автоматизации разработки и проектирования электронных систем PSpice 9.1 (бесплатная версия для обучения студентов, Student Edition)

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### 1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

### 2. Лабораторные работы:

- учебная лаборатория с компьютерами, объединенными в локальную сеть кафедры,
- программное обеспечение «PSoC Designer»;
- программное обеспечение «PSoC Express»;
- программное обеспечение «AutoCAD»;
- программное обеспечение «PSpice 9.1»;
- программное обеспечение «REM-LAB», находится на сервере кафедры;
- содержание отчетов по лабораторным работам представлено в методическом пособии, выложенном на сервере кафедры в папках «Микропроцессорные системы» и «Аналоговые интерфейсы».

### 3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе СамГТУ

\_\_\_\_\_ Д.А. Деморецкий  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
М.П.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ  
к рабочей программе дисциплины  
«Теория проектирования систем (Системный анализ и инженерия знания)»**

по направлению (специальности) \_\_\_\_\_ профилю(лям)(специализации) \_\_\_\_\_  
на 20 \_\_/20 \_\_ уч.г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Изменения в РПД рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

(номер протокола заседания кафедры)	(дата)	(подпись зав. кафедрой)	(расшифровка подписи)
Руководитель ОПОП (шифр наименование)	(дата)	(личная подпись)	(расшифровка подписи)
Ответственный по профилю (шифр наименование)	(дата)	(личная подпись)	(расшифровка подписи)

Изменения в РПД одобрены на заседании методического совета факультета  
название факультета \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методического совета факультета \_\_\_\_\_  
(личная подпись) (расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры) (дата) (личная подпись) (расшифровка подписи)

Начальник УВО \_\_\_\_\_  
(дата) (личная подпись) (расшифровка подписи)

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Теория проектирования систем (Системный анализ и инженерия знания)» является базовой частью цикла Б1 дисциплин магистерской подготовки по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется кафедрой вычислительной техники на факультете автоматике и информационных технологий ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет».

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина «Теория проектирования систем (Системный анализ и инженерия знания)» нацелена на формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации проектно-конструкторской проектно-технологической, научно-исследовательской, научно-педагогической, организационно-управленческой деятельности:

способностью к самостоятельному использованию на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-3);

владеть методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);

знать методы оптимизации и уметь применять их при решении задач профессиональной деятельности (ПК-3);

применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-7).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией и разработкой различных систем, современными методами их системного анализа; использованием при проектировании систем существующих САПР, САД и СКАДА-систем, сетевых и компьютерных технологий; методами тестирования и отладки разработанных систем и их подсистем.

**Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса:** лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

**Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:** текущий и рубежный контроль успеваемости в форме отчетов по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (17 часов), лабораторные работы (68 час), самостоятельная работа (59 час).



## Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

### Введение

Цель самостоятельной работы студента по дисциплине «Теория проектирования систем (Системный анализ и инженерия знаний)» - формирование профессиональных компетенций, необходимых для реализации проектно-конструкторской, проектно-технологической, научно-исследовательской, научно-педагогической, монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности специалистов по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Студент должен уметь участвовать в исследовании, разработке, настройке и наладке программно-аппаратных комплексов, разрабатывать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем, обосновывать принимаемые проектные решения, выполнять работы по проверке их корректности, эффективности и отладке.

В процессе самостоятельной работы студент должен овладеть и закрепить знания об архитектурах и процессе разработки различных систем, наиболее распространенных способах их проверки, настройке и отладке; оценки необходимых вычислительных ресурсов и времени выполнения программ в современных системах; методах системного анализа архитектур и структур аппаратно-программных комплексов.

### Задания для самостоятельной работы

#### Самостоятельное изучение материалов по разделам 1.1.1-1.2.2.

Общее время на самостоятельную работу – 3 часа

Таблица 1

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
Задания для овладения знаниями	<i>Чтение текста учебного пособия:</i> Крылов С.М. Метаматематические основы науки будущего. [1], С. 7 – 20. <i>Чтение текста дополнительной литературы:</i> Золотов В.П., Крылов С.М., Сараев М.В. Введение в общую теорию систем и системный анализ [1] (С.3-17). Для заданного преподавателем варианта индивидуального задания из табл. 8-а подготовить соответствующую часть реферата.	0,5
Задания для закрепления и систематизации знаний	<i>Работа с конспектом лекций:</i> Изучить лекции № 1-3, темы 1.1 «Введение в теорию систем и системный анализ», тему 1.2 «Особенности подхода к ОТС и системному анализу с точки зрения «Общей формальной технологии»».	1,5
Задания для формирования умений	Для заданного преподавателем набора компонентов электронной системы выполнить их предварительное эскизное проектирование.	1

### Подготовка к лабораторной работе № 1 и № 2

Общее время на самостоятельную работу – 2 часа

Таблица 2

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
Задания для овла-	<i>Чтение текста учебного пособия:</i>	0,5



дения знаниями	Крылов С.М. Метаматематические основы науки будущего. [1], С. 21 – 33. <i>Чтение текста дополнительной литературы:</i> Золотов В.П., Крылов С.М., Сараев М.В. Введение в общую теорию систем и системный анализ [1] (С.17-34).	
Задания для закрепления и систематизации знаний	<i>Работа с конспектом лекций:</i> Изучить лекцию № 4, тему 2.1 «Существующие системы проектирования. САПР, СКАДА-системы»; 2.1.1. «Особенности, достоинства и недостатки существующих САПР и СКАДА-систем». 2.1.2. «AutoCAD. Особенности и возможности». Ответить на контрольные вопросы по лабораторной работе № 1 и № 2 согласно методическим указаниям.	0,5
Задания для формирования умений	Для заданного преподавателем набора компонентов электронной системы выполнить их проектирование.	1

Оформление отчета по лабораторной работе № 1 и № 2 – 1 час.

Описать выполненные эксперименты по лабораторным работам в соответствии с формой, приведенной в методических указаниях. Подготовить ответы на контрольные вопросы. Подготовить ответы по сущности проведенных работ, сделать выводы по результатам исследования заданного набора графических примитивов – компонентов проектируемых систем. Образцы оформления титульного листа отчета и материалов исследований и экспериментов приведены в Приложении 1.1.

### Подготовка к лабораторной работе № 3 и № 4

Общее время на самостоятельную работу – 2 часа

Таблица 3

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
Задания для овладения знаниями	<i>Чтение текста учебного пособия:</i> Крылов С.М. Метаматематические основы науки будущего. [1], СС. 33 – 43; 71-79. <i>Чтение текста дополнительной литературы:</i> Золотов В.П., Крылов С.М., Сараев М.В. Введение в общую теорию систем и системный анализ [1] (С.33-40).	0,5
Задания для закрепления и систематизации знаний	<i>Работа с конспектом лекций:</i> Изучить лекцию № 6, тему 2.2, «Перспективные САПР»; 2.2.1. «Проектирование систем на основе САПР для аналого-цифровых систем на кристалле. PSoC-Express» Ответить на контрольные вопросы по лабораторной работе № 3 и № 4 согласно методическим указаниям.	0.5
Задания для формирования умений	Для заданного преподавателем объекта управления выбрать тип микросхемы PSoC, типы датчиков и исполнительных устройств, подобрать для них нужные устройства сопряжения.	1



Оформление отчета по лабораторной работе № 3 и № 4 – 1 час.

Кратко описать структуру системы и обосновать выбор датчиков и исполнительных устройств в соответствии с формой, приведенной в методических указаниях. Подготовить ответы на контрольные вопросы. Образцы оформления титульного листа отчета и материалов исследований и экспериментов приведены в Приложении 1.1.

### Подготовка к лабораторной работе № 5 и № 6

Общее время на самостоятельную работу – 2 часа

Таблица 3

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
Задания для овладения знаниями	<i>Чтение текста учебного пособия:</i> Крылов С.М. Метаматематические основы науки будущего. [1], СС. 83 – 93; 103-106; Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. - Санкт-Петербург, Питер, СС.3-20. <i>Чтение текста дополнительной литературы:</i> Золотов В.П., Крылов С.М., Сараев М.В. Введение в общую теорию систем и системный анализ [1] (С.39-40).	0,25
Задания для закрепления и систематизации знаний	<i>Работа с конспектом лекций:</i> Изучить лекцию № 5, тему 2.1.3 «PSpice. Проектирование электронных систем. Язык VHDL»; и 2.1.4. «Использование 3D-принтеров для прототипирования систем»; лекцию № 7, тему 2.3 «Инженерия знаний. Онтологии проектирования», темы 2.3.1, «Базы данных и базы знаний. Инженерия знаний»; 2.3.2. «Онтологии проектирования»; лекцию № 8 тему 2.3.3, «Онтология проектирования гетерогенных электронных систем». Ответить на контрольные вопросы по лабораторной работе № 5 и № 6 согласно методическим указаниям.	0,5
Задания для формирования умений	Для заданного преподавателем электронной системы выполнить ее проектирование с заданными параметрами.	0.25

Оформление отчета по лабораторной работе № 5 и № 6 – 1 час.

Описать выполненные эксперименты по лабораторной работе в соответствии с формой, приведенной в методических указаниях. Подготовить ответы на контрольные вопросы. Подготовить ответы по существу проведенных экспериментов, сделать выводы по результатам исследования заданного набора команд, состава конвейеров и наличия конфликтов в моделируемой программе. Образцы оформления титульного листа отчета и материалов исследований и экспериментов приведены в Приложении 1.1.

### Подготовка и выполнение индивидуального задания

Общее время на самостоятельную работу – 22 часа

Таблица 4

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
Задания для овладения знаниями	<p style="text-align: center;"><i>Чтение текста учебного пособия:</i></p> <p>Крылов С.М. Метаматематические основы науки будущего. [1], СС. 3 – 93.</p> <p>Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. - Санкт-Петербург, Питер, СС.3-20.</p> <p style="text-align: center;"><i>Чтение текста дополнительной литературы:</i></p> <p>Золотов В.П., Крылов С.М., Сараев М.В. Введение в общую теорию систем и системный анализ [1] (С.3-40).</p>	2
Задания для закрепления и систематизации знаний	<p style="text-align: center;"><i>Работа с конспектом лекций:</i></p> <p>Изучить лекции № 1 - №9, темы 1.1.1 «Подходы основоположников общей теории систем: Л. фон Берталанфи, А.А.Богданова и др.»; - 2.3.3, «Онтология проектирования гетерогенных электронных систем».</p>	5
Задания для формирования умений	Для заданной преподавателем темы из табл. 8-а подготовить реферат.	15



**Приложение 1.1. Образцы оформления отчета по лабораторным работам**

**Титульный лист к отчету**



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-  
ЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВПО «САМГТУ»)

---

**Кафедра «Вычислительная техника»**

**Отчет по лабораторной работе № \_\_\_\_\_  
по дисциплине «ТЕОРИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ»**

**Выполнили**

**студенты 4 – А – 3  
Иванов И.И.,  
Сидоров С.С.**

**Принял**

**доцент/профессор  
Крылов С.М.**

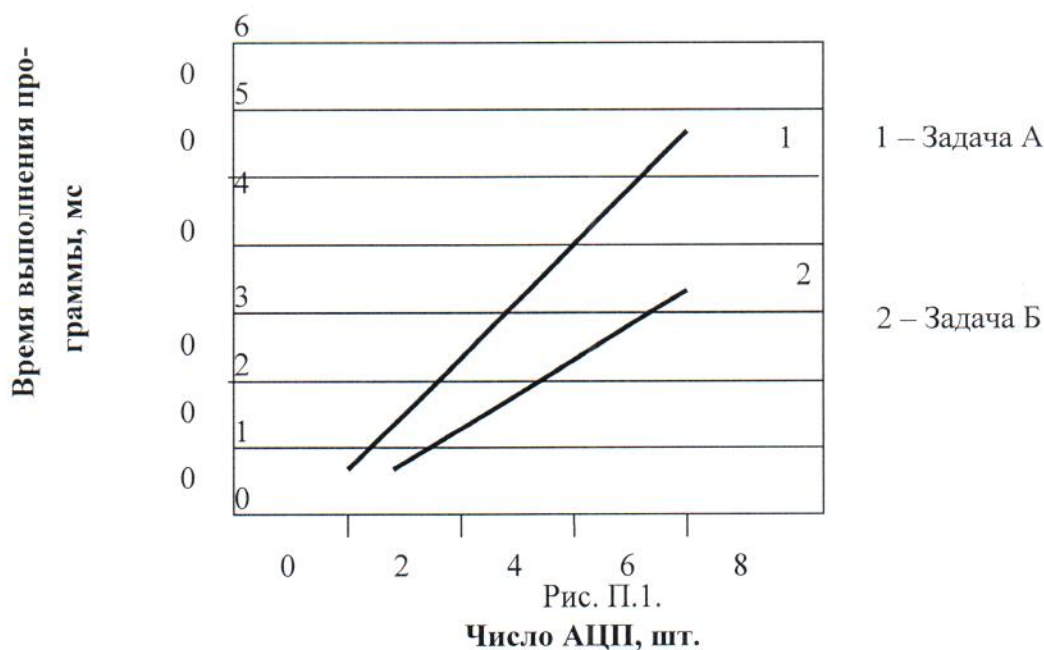
Самара 2015

В отчете должно быть описано:

- задание на выполнение лабораторной работы
- результаты проектирования (в виде схемы, структурной схемы, мнемосхемы и т.д.)
- рисунки, иллюстрирующие полученные экспериментальные результаты
- выводы по результатам проектирования.

Если в отчете есть графики, они должны **обязательно** иметь обозначения переменных по осям абсцисс (аргументов) и ординат (результатов). Семейства однородных кривых на графиках должны быть обозначены и расшифрованы.

Пример графика с результатами эксперимента показан на рис. П.1.



В заголовочной части таблиц указываются переменные и единицы их измерения ( см. пример таблицы 1).

Таблица 1

Число АЦП	1	2	3	4
Среднее время выполнения преобразования, мкс	1,6	3,3	5,4	8,3



Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

**Факультет Автоматики и информационных технологий**

**Кафедра «Вычислительная техника»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**текущего контроля и промежуточной аттестации**

**дисциплины: Б1.В.ОД.2 «Теория проектирования систем»  
(Системный анализ и инженерия требований)**

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности): 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

направленность (профиль) программы: «Информатика и вычислительная техника»

уровень высшего образования: магистратура

Разработчик(и) ФОС

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись)

Крылов С.М.  
(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой «Вычислительная техника»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись)

Орлов С.П.  
(Ф.И.О.)

Самара 2015 г.

## Паспорт фонда оценочных средств

по дисциплине (модулю)/практике Теория проектирования систем  
(Системный анализ и инженерия требований)

п/п	Код и наименование формируемой компетенции*	Этапы формирования компетенции (например, разделы дисциплины)**	Наименование оценочного средства***
	ОК 3	Теория систем и системный анализ.	Тесты 1 - 10 Реферат, темы 1-11
	ОПК 5	Теория систем и системный анализ	Тесты 11 - 20 Реферат, темы 1-11
	ПК 3	Основы теории проектирования систем, программная инженерия	Тесты 21 - 30 Реферат, темы 12-19
	ПК 7	Основы теории проектирования систем, программная инженерия	Тесты 31 - 40 Реферат, темы 12-19

\*Код контролируемой компетенции указывается в соответствии ФГОС и с матрицей компетенций для данного профиля/специализации

\*\*Наименование темы (раздела) или тем (разделов) приводится в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля)/практики.

\*\*\*Примерный перечень оценочных средств приведен в Приложении 3.



## ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов. Методические рекомендации* по написанию рефератов. Образцы рефератов.
	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

*\*Методические рекомендации по видам работ могут содержаться в общих методических рекомендациях по СРС*

## Фонд оценочных средств дисциплины

### Тесты.

#### Раздел 1. Теория систем и системный анализ.

##### Вопрос № 1

Выберите правильный ответ. Берталанфи занимался в первую очередь системами в:

- a) Математике;
- b) Биологии;
- c) Области вычислений;
- d) Электроники;
- e) Электротехники.

##### Вопрос № 2

Выберите правильные ответы. Направление теории систем Богданова называется:

- a) Геологией;
- b) Геологией;
- c) Тектологией;
- d) Онтологией;
- e) Палеонтологией.

##### Вопрос № 3

Выберите правильный ответ. Наука, которая занимается изучением систем, называется так.

- a) Морфология;
- b) Системология;
- c) Систематизация;
- d) Логистика;
- e) Теория.

##### Вопрос № 4

Выберите правильные ответы. Основными аспектами систем являются следующие параметры.

- a) Сложность;
- b) Наличие подсистем;
- c) Наличие обратных связей;
- d) Состав и структура;
- e) Характеристики связей.

##### Вопрос № 5



Выберите правильный ответ. Система, входящая в состав другой системы, называется так.

- a) Подсистема;
- b) Системология;
- c) Систематизация;
- d) Элемент;
- e) Устройство.

Вопрос № 6

Выберите правильные ответы. Состав системы представляет собой.

- a) Устройства;
- b) Элементы;
- c) Связи;
- d) Совокупность частей;
- e) Подсистемы.

Вопрос № 7

Выберите правильные ответы. Структура системы представляет собой.

- a) Устройства;
- b) Совокупность элементов;
- c) Связи между элементами и их (элементов) функции;
- d) Совокупность элементов и связей;
- e) Подсистемы.

Вопрос № 8

Выберите правильные ответы. Связи системы бывают следующих типов.

- a) Межличностные;
- b) Материальные и информационные;
- c) Внутренние;
- d) Прямые и обратные;
- e) Абстрактные.

Вопрос № 9

Выберите правильные ответы. Системы бывают следующих типов.

- a) Реальные и абстрактные;
- b) Космические;
- c) Естественные и искусственные;
- d) Технические;
- e) Инородные.

Вопрос № 10

Выберите правильные ответы. Основными показателями вычислительных систем являются следующие характеристики.

- a) Область применения;
- b) Назначение;
- c) Производительность;

- d) Технические характеристики и критерий эффективности;
- e) Временные диаграммы.

Вопрос № 11

Выберите правильный ответ. Общая теория систем включает в себя:

- a) Теорию клеточных автоматов;
- b) Процессоры и интерфейсы;
- c) Оперативные и внешние запоминающие устройства;
- d) Устройства ввода и мониторы;
- e) Центральные и периферийные процессоры.

Вопрос № 12

Выберите правильный ответ. Общая формальная технология изучает:

- a) Устройство процессоров;
- b) Экономические отношения между предприятиями;
- c) Свойства абстрактных объектов;
- d) Абстрактные технологии вычислений;
- e) Алгоритмы над реальными объектами или их моделями.

Вопрос № 13

Выберите правильный ответ. Производительность системы определяется следующим показателем.

- a) Тактовой частотой процессора;
- b) Отношением времени полезной работы к общему времени наблюдения;
- c) Режимом обработки задач;
- d) Количеством обрабатываемых данных;
- e) Количеством задач, решаемых в единицу времени.

Вопрос № 14

Выберите правильный ответ. Время ответа системы определяется следующим показателем.

- a) Тактовой частотой процессора;
- b) Числом операций, выполняемых в секунду;
- c) Режимом обработки задач;
- d) Промежутком от момента поступления задачи в систему до момента выдачи результатов;
- e) Количеством задач, решаемых в единицу времени.

Вопрос № 15

Выберите правильные ответы. Критерием эффективности системы может быть следующий показатель.

- a) Тактовая частота процессора;
- b) Производительность системы;
- c) Коэффициент загрузки;
- d) Количество обрабатываемых данных;
- e) Время ответа.

Вопрос № 16



Выберите правильный ответ. Особенностью универсальной системы для синтеза и анализа различных объектов является:

- a) Рекурсивность структуры технологического блока ТЯ;
- b) Высокая производительность системы;
- c) Высокий коэффициент загрузки оборудования;
- d) Высокий простой оборудования;
- e) Быстрое время ответа.

Вопрос № 17

Выберите правильный ответ. Особенностью устройства управления универсальной системы для синтеза и анализа различных объектов является:

- a) Высокая тактовая частота процессора;
- b) Возможность выполнения условных и безусловных переходов;
- c) Высокий коэффициент загрузки;
- d) Большое количество обрабатываемых данных;
- e) Короткое время ответа.

Вопрос № 18

Выберите правильный ответ. Ресурсом производительности универсальной системы для синтеза и анализа различных объектов является следующий показатель.

- a) Число технологических ячеек;
- b) Число объектов, перемещаемых в единицу времени;
- c) Коэффициент загрузки;
- d) Количество обрабатываемых данных;
- e) Время ответа.

Вопрос № 19

Выберите правильный ответ. Стоимость универсальной системы для синтеза и анализа различных объектов определяется следующей величиной.

- a) Стоимостью реализуемой технологии;
- b) Стоимостью оборудования;
- c) Стоимостью программного обеспечения;
- d) Количеством обрабатываемых объектов;
- e) Стоимостью оборудования и программного обеспечения.

Вопрос № 20

Выберите правильные ответы. Время решения той или иной задачи универсальной системы для синтеза и анализа различных объектов определяется следующей величиной.

- a) Тактовой частотой процессора;
- b) Числом операций, выполняемых в секунду;
- c) Длительностью времени выполнения программы синтеза или анализа объектов;
- d) Промежутком от момента поступления задачи в систему до момента выдачи результатов;
- e) Количеством задач, решаемых в единицу времени.

## Раздел 2. Основы теории проектирования систем. Программная инженерия

### Вопрос № 21

Выберите правильные ответы. Основными задачами теории проектирования систем являются следующие.

- a) Исследование памяти;
- b) Анализ и идентификация объектов;
- c) Синтез структуры системы;
- d) Монтаж оборудования;
- e) Определение стоимости обслуживания.

### Вопрос № 22

Выберите правильный ответ. Системный анализ представляет собой.

- a) Совокупность методов и средств, используемых при исследовании и конструировании сложных систем;
- b) Анализ и идентификацию компонентов;
- c) Синтез объекта;
- d) Измерение характеристик объекта;
- e) Оценку адекватности моделей компонентов.

### Вопрос № 23

Выберите правильный ответ. При системном анализе выполняются следующие этапы.

- a) Методы и средства, используемых при исследовании и конструировании сложных объектов;
- b) Анализ и идентификация;
- c) Постановка задачи, разработка структуры системы или ее модели;
- d) Измерение характеристик объекта;
- e) Оценка адекватности модели.

### Вопрос № 24

Выберите правильный ответ. При системном анализе используются следующие методы.

- a) Исследования и конструирования сложных объектов;
- b) Декомпозиция, анализ, синтез и реализация;
- c) Постановка задачи, определение системы и разработка модели;
- d) Измерение характеристик объекта;
- e) Оценка адекватности модели.

### Вопрос № 25

Выберите правильный ответ. Основными задачами системного анализа являются следующие.

- a) Исследования и конструирования сложных объектов;
- b) Постановка задачи, определение системы и разработка модели;
- c) Измерение характеристик объекта;



- d) Декомпозиция, анализ и синтез;
- e) Оценка адекватности модели.

Вопрос № 26

Выберите правильный ответ. Системный анализ представляет собой следующее.

- a) Исследование и конструирование сложных объектов;
- b) Постановка задачи, определение системы и её разработка;
- c) Измерение характеристик объекта;
- d) Оценка адекватности модели;
- e) Определение свойств, присущих системе или классу систем.

Вопрос № 27

Выберите правильные ответы. В онтологии проектирования решаются следующие задачи.

- a) Разработка модели работы проектируемой системы;
- b) Постановка задачи и определение проектируемой системы;
- c) Создание тезауруса проектирования;
- d) Оценка адекватности модели;
- e) Определение характеристик измерительных средств.

Вопрос № 28

Выберите правильный ответ. Идентификация системы представляет собой следующее.

- a) Исследование и конструирование сложных объектов;
- b) Построение модели на основе свойств системы и результатов измерений;
- c) Измерение характеристик объекта;
- d) Оценка адекватности модели;
- e) Определение свойств, присущих системе или классу систем.

Вопрос № 29

Выберите правильный ответ. Проектирование системы представляет собой следующее.

- a) Исследование и конструирование сложных компонентов системы;
- b) Измерение характеристик системы;
- c) Оценка адекватности системы;
- d) Определение свойств, присущих системе или классу систем;
- e) Выбор связей и компонентов системы.

Вопрос № 30

Выберите правильный ответ. Развитие систем представляет собой следующее.

- a) Усовершенствование структуры, связей и компонентов системы;
- b) Построение модели на основе свойств системы и результатов измерений;
- c) Измерение характеристик объекта;
- d) Оценка адекватности модели;

е) Определение свойств, присущих системе или классу систем.

Вопрос № 31

Выберите правильный ответ. Для создания базы знаний необходимы следующие специалисты:

- а) Инженеры-философы;
- б) Программисты и системный администратор;
- в) Инженер по знаниям и эксперты;
- г) Философ и инженер по знаниям;
- д) Философ и программист.

Вопрос № 32

Выберите правильные ответы. База знаний, это:

- а) База данных с доступом на естественном языке;
- б) Данные и правила их преобразований;
- в) База данных с коллективом экспертов;
- г) Мыслящая программная система;
- д) Система, написанная на языке Рефал.

Вопрос № 33

Выберите правильный ответ. Базы знаний используются:

- а) При разработке модели системы;
- б) При переборе вариантов;
- в) Оценки характеристик объекта;
- г) В математических расчётах;
- д) В экспертных системах.

Вопрос № 34

Выберите правильные ответы. При разработке баз знаний используются.

- а) Механизмы логического вывода;
- б) Быстродействующие устройства ввода-вывода;
- в) Логика предикатов;
- г) Продукции Поста;
- д) Большие объёмы памяти.

Вопрос № 35

Выберите правильные ответы. Критериями эффективности вычислительных систем являются следующие характеристики.

- а) Производительность, время ответа и стоимость;
- б) Вес;
- в) Габариты;
- г) Цена производительности;
- д) Критерий сбалансированности.

Вопрос № 36

Выберите правильный ответ. Экспертные системы предназначены для

- а) Консультаций с экспертами;



- b) Системного программирования;
- c) Решения проектных задач;
- d) Оценки потребляемой мощности;
- e) Увеличения числа обслуживаемых пользователей.

Вопрос № 37

Выберите правильный ответ. Экспертная система представляет собой.

- a) Базу знаний с решателем проблем (задач);
- b) Базу данных с набором типовых решений;
- c) Базу данных по предметной области;
- d) Информационную базу;
- e) Набор программ.

Вопрос № 38

Выберите правильные ответы. Онтология проектирования систем предназначена.

- a) Для выбора лучшей системы;
- b) Для ответов на сложные вопросы;
- c) Для ускорения процесса проектирования;
- d) Для изучения частей системы;
- e) Для оценки погрешностей работы системы.

Вопрос № 39

Выберите правильные ответы. Онтология - это.

- a) База знаний специального типа;
- b) Философская концепция;
- c) Математический аппарат;
- d) Направление в теории электронных систем;
- e) Способ нахождения «узких мест» в системе.

Вопрос № 40

Выберите правильные ответы. Гетерогенные системы – это системы

- a) Предназначенные для решения различных задач;
- b) Содержащие разнородные компоненты;
- c) Содержащие гидравлические компоненты;
- d) Содержащие однородные компоненты;
- e) Состоящие из одинаковых компонентов.

### Перечень вопросов (задач\*) для промежуточной аттестации (экзамен)

30. Понятие системы и подсистемы.
31. Типы сложных систем.
32. Структура систем с точки зрения объектно-ориентированного анализа (ООА).
33. Особенности классического объектно-ориентированного анализа.
34. Особенности объектно-ориентированного анализа в рамках ОФТ.
35. Особенности математического аппарата ОФТ.
36. Основные типы формальных технологических систем.
37. Системный подход Л. фон Бергаланфи и А.А.Богданова.
38. Системный анализ. Основные понятия и задачи.
39. Этапы системного анализа.
40. Системный подход Месаровича и Такахары.
41. Системный подход Дж. Клира.
42. Основные этапы проектирования систем.
43. Особенности проектирования систем с точки зрения ОТС и ОФТ. Теория свойств.
44. Теория свойств объектов и их компонентов.
45. Гетерогенные и гомогенные системы с точки зрения теории проектирования.
46. Примеры САПР для гомогенных систем проектирования.
47. Проектирование с использованием компьютеров. Особенности САПР и СКАДА-систем.
48. Особенности AutoCAD. Основные характеристики.
49. Быстрое прототипирование при проектировании систем.
50. Основные принципы работы 3D-принтеров.
51. САПР для прототипирования в 3D-принтерах.
52. САПР типа PSoC-Designer. Особенности и характеристики.
53. САПР типа PSoC-Express. Особенности и характеристики.
54. САПР типа PSpice. Особенности и характеристики.
55. Инженерия знаний. Основные положения и определения.
56. Базы данных и базы знаний. Основные положения и определения.
57. Онтологии проектирования. Основные положения и определения.
58. Особенности онтологии проектирования гетерогенных электронных систем.

\* Практические задачи/задания включаются по усмотрению преподавателя.



## Перечень тем рефератов

1	Особенности подхода к ОТС Л.Берталанфи
2	Особенности подхода к ОТС А.А.Богданова
3	Особенности подхода к ОТС Н.Винера и Р.Эшби
4	Особенности подхода к ОТС Месаровича и Такахары
5	Особенности подхода к ОТС Дж. Клира
6	Математические (метаматематические) основы ОФТ
7	Обзор формальных технологий и их особенностей
8	Эволюционные технологии
9	Представление объектов в ОФТ
10	Полные технологии в ОФТ. Примеры. Свойства.
11	Связь между ОФТ и ООП.
12	Особенности работы в системе AutoCAD. Примитивы.
13	Создание библиотечных элементов в AutoCAD
14	Особенности языка VHDL
15	Основные принципы работы 3D-принтеров
16	Особенности оболочки PSoC-Express
17	Базы данных и базы знаний. Отличия и особенности
18	Онтологии проектирования. Основные оболочки для создания онтологий
19	Онтологии проектирования гетерогенных электронных систем.

### Форма информационной карты банка тестовых заданий

1. Дисциплина (модуль) Теория проектирования систем (Системный анализ и инженерия требований)  
 (наименование дисциплины (модуля))

2. **Тематическая структура банка ТЗ**

	Наименование темы/вопроса	Наименование раздела	сего заданий	Количество форм тестовых заданий			
				О открытого типа	З акрытого типа	Н а соответ- ствие	Упо рядочение
	Теория систем и системный анализ	Теория систем и системный анализ	0			2 0	
	Основы теории проектирования систем, программная инженерия	Основы теории проектирования систем, программная инженерия	0			2 0	



**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения  
по дисциплине Теория проектирования систем (Системный анализ и инженерия требований)**

Перечень компетенций по дисциплине	Оценочные средства						Вопросы к экзамену
	Реферат	Отчет по лабораторным работам	Вопрос-сы 1-10	Вопрос-сы 11-20	Вопрос-сы 21-30	Вопрос-сы 31-40	
Виды оценочных средств, предусмотренных рабочей программой дисциплины	+	+	+				Вопросы к тестированию
	+	+		+			
	+	+			+		
	+	+				+	
ОК-3:			+				+
ОПК-5:			+	+			+
ПК-3:			+				+
ПК-7:			+				+

**Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (через дескрипторы компетенций: знания, умения и владения) определяются разработчиком фонда оценочных средств на основании установленных картами компетенций уровней их сформированности.**