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

Лингвистическое и программное обеспечение САПР

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Лабораторные занятия	54	54	часов
3	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
5	Из них в интерактивной форме	20	20	часов
6	Самостоятельная работа	108	108	часов
7	Всего (без экзамена)	216	216	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	252	252	часов
		7.0	7.0	З.Е

Экзамен: 7 семестр
Курсовое проектирование / Курсовая работа: 7 семестр

Согласована на портале № 8383

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от «11» 10 2016 г.

Томск 2016

Согласована на портале № 8383

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2016-01-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

старший преподаватель каф. КСУП	_____	Борисов С. И.
доцент каф.КСУП	_____	Хабибулина Н. Ю.
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Шурыгин Ю. А.

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

Декан ФВС	_____	Козлова Л. А.
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Шурыгин Ю. А.

Эксперты:

профессор, канд. физ.-мат. наук каф.КСУП	_____	Зюзьков В. М.

Согласована на портале № 8383

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является изучение методов, технологий и инструментов для создания лингвистического и программного обеспечения САПР

1.2. Задачи дисциплины

– - знакомство со способами формального описания языков программирования и представления данных, и формального описания грамматик этих языков;

– - изучение методов создания программного обеспечения САПР, включая человеко-машинный машинно-машинный интерфейсы;

– - изучение способов описания лексических диаграмм и построения лексических анализаторов;

– - изучение способов анализа семантики языков программирования;

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Лингвистическое и программное обеспечение САПР» (Б1.В.ОД.13) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика, Компьютерная графика, Новые технологии в программировании, Объектно-ориентированное программирование, Основы разработки САПР, Программирование.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 Способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.;

– ОПК-3 Способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов. компьютерным и сетевым оборудованием.;

– ОПК-4 Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.;

– ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - способы формального описания языков программирования и представления данных, и формального описания грамматик этих языков; - способы описания лексических диаграмм и построения лексических анализаторов; - способы описания синтаксических диаграмм и построения синтаксических анализаторов; - способы анализа семантики языков программирования;

– **уметь** - проводить построение и анализ лексических диаграмм; - строить лексические анализаторы; - проводить построение и анализ синтаксических диаграмм; - строить синтаксические анализаторы.

– **владеть** - языками описания лексических и синтаксических анализаторов lex и yacc как средствами для построения систем лингвистического обеспечения САПР

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр

Согласована на портале № 8383

Аудиторные занятия (всего)	108	108
Лекции	36	36
Лабораторные занятия	54	54
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	18
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Оформление отчетов по лабораторным работам	56	56
Проработка лекционного материала	17	17
Написание рефератов	35	35
Всего (без экзамена)	216	216
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость час	252	252
Зачетные Единицы Трудоемкости	7.0	7.0

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	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Программное и лингвистическое обеспечения САПР	2	0	36	0	38	ОПК-5
2	Языки проектирования САПР	4	0	2	0	6	ОПК-5
3	Проектирование лексических анализаторов	2	4	13	0	19	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
4	Проектирование синтаксических анализаторов	12	12	9	0	33	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
5	Методы генерации кода выходного языка САПР	4	6	10	0	20	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
6	Технологии структурного и объектно-ориентированного программирования	6	16	19	0	41	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4,

Согласована на портале № 8383

							ОПК-5
7	Методы программной обработки данных	6	16	19	0	41	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
	Итого	36	54	108	18	216	

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
7 семестр			
1 Программное и лингвистическое обеспечения САПР	Организация программного обеспечения САПР. Место лингвистического обеспечения в САПР	2	ОПК-5
	Итого	2	
2 Языки проектирования САПР	Языки проектирования САПР (входные и выходные). Трансляция языков проектирования технических объектов. Польская запись	2	ОПК-5
	Формальные языки и грамматики. Лексический и синтаксический анализ формальных языков	2	
	Итого	4	
3 Проектирование лексических анализаторов	Идентификация лексем формальных языков. Регулярные выражения. Регулярные грамматики и конечные автоматы. Автоматные грамматики	2	ОПК-5
	Итого	2	
4 Проектирование синтаксических анализаторов	Грамматический разбор формальных языков. Контекстно зависимые и контекстно свободные грамматики. Дерево вывода	2	ОПК-5
	Методы грамматического разбора. Грамматический разбор “сверху вниз” и “снизу вверх”	2	
	Левосторонний вывод, LL(k) грамматики и разбор, рекурсивный спуск	2	
	Правосторонний вывод, LR(k), SLR(1), LALR(1) грамматики	2	
	Проектирование и реализация синтаксических анализаторов	4	

Согласована на портале № 8383

	Итого	12	
5 Методы генерации кода выходного языка САПР	Методы генерации кода выходного языка САПР для алгоритмических языков программирования	2	ОПК-5
	Методы генерации кода выходного языка САПР для языков описания данных. Компиляция, ассемблирование и редактирование связей	2	
	Итого	4	
6 Технологии структурного и объектно-ориентированного программирования	Технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Конструирование абстрактных типов данных. Инкапсуляция данных и методов их обработки в классах объектов	2	ОПК-5
	Иерархия классов. Базовые и производные классы. Простое и множественное наследование	2	
	Перегрузка методов и операций обработки данных в классах объектов. Полиморфная обработка данных. Абстрактные классы и интерфейсы (протоколы). Виртуальные интерфейсы. Параметризация типов данных в классах и функциях	2	
	Итого	6	
7 Методы программной обработки данных	Типовые структуры описания абстрактных данных (массив, стек, очередь, двоичное дерево). Программирование математических структур (матрицы и конечные графы)	2	ОПК-5
	Методы программной обработки данных. Итерация и рекурсия. Сортировка и поиск. Криптообработка и сжатие данных. Перечисление и упорядочивание комбинаторных объектов	2	
	Ввод-вывод данных. Обработка файлов	2	
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

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 представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7

Согласована на портале № 8383

Предшествующие дисциплины								
1	Информатика					+		
2	Компьютерная графика	+					+	
3	Новые технологии в программировании	+	+	+	+	+	+	+
4	Объектно-ориентированное программирование	+		+	+		+	
5	Основы разработки САПР	+	+					+
6	Программирование	+	+	+	+			
Последующие дисциплины								
1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+	+
2	Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+	+

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	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	

Согласована на портале № 8383

ОПК-1		+	+	+	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе
ОПК-3		+	+	+	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе
ОПК-4		+	+	+	Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе
ОПК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе, Реферат

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 лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
7 семестр			
Выступление студента в роли обучающего		4	4
Поисковый метод	8		8
Разработка проекта	8		8
Итого за семестр:	16	4	20
Итого	16	4	20

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
3 Проектирование лексических анализаторов	Построение лексического анализатора при помощи генератора лексических анализаторов LEX.	4	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
	Итого	4	

Согласована на портале № 8383

4 Проектирование синтаксических анализаторов	Построение простейшего синтаксического анализатора для LL(1) грамматики на базе рекурсивного спуска	4	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
	Построение синтаксического анализатора для LALR(1) грамматики при помощи генератора синтаксических анализаторов YACC	4	
	Синтаксический анализатор математических выражений с набором управляющих операторов	4	
	Итого	12	
5 Методы генерации кода выходного языка САПР	Генерация кода на ассемблере для алгоритмического языка программирования	4	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
	Генерация кода на ассемблере для представления структур данных САПР	2	
	Итого	6	
6 Технологии структурного и объектно-ориентированного программирования	Использование систем версионного контроля при разработке программного обеспечения.	4	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
	Разработка модульных тестов	4	
	Документирование программного обеспечения с использованием систем отслеживания ошибок	4	
	Сборка сложного проекта при помощи GNU make с прогоном модульных и прочих тестов	4	
	Итого	16	
7 Методы программной обработки данных	Разработка клиент-серверных приложений	4	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
	Разработка тестов корректности поддержки протокола сервером	4	
	Разработка тестов корректности поддержки протокола клиентом	4	
	Конфигурирование систем непрерывной интеграции (CI)	4	
	Итого	16	
Итого за семестр		54	

8. Практические занятия

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 8383

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Программное и лингвистическое обеспечения САПР	Написание рефератов	35	ОПК-5	Контрольная работа, Реферат
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	36		
2 Языки проектирования САПР	Проработка лекционного материала	2	ОПК-5	Контрольная работа
	Итого	2		
3 Проектирование лексических анализаторов	Проработка лекционного материала	5	ОПК-5, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	13		
4 Проектирование синтаксических анализаторов	Проработка лекционного материала	1	ОПК-5, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	9		
5 Методы генерации кода выходного языка САПР	Проработка лекционного материала	2	ОПК-5, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	10		
6 Технологии структурного и объектно-ориентированного программирования	Проработка лекционного материала	3	ОПК-5, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	16		
	Итого	19		
7 Методы программной обработки данных	Проработка лекционного материала	3	ОПК-5, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	16		
	Итого	19		
Итого за семестр		108		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		144		

Согласована на портале № 8383

9.1. Темы рефератов

1. Организация диалога в САПР
2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения САПР
3. Верификация и отладка программы.
4. Автоматизация разработки и сборки программных проектов.
5. Программная документация
6. Системы отслеживания функционала и ошибок.
7. Системы непрерывной сборки.

10. Курсовая работа

Содержание курсовой работы (проекта), трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Содержание курсовой работы (проекта), трудоемкость и формируемые компетенции

Содержание курсовой работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
7 семестр		
Выбор темы, формулирование задачи. Уточнение и согласование технического задания, выбор используемого инструментария (система версионного контроля, система отслеживания изменений, система непрерывной интеграции).	2	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
Уточнение и согласование общих технических требований к проекту, формулирование вариантов использования, пользовательских сценариев, инструментов для реализации и целевой платформы. Уточнение и согласование протоколов взаимодействия клиента и сервера, выбор системы непрерывной интеграции, стороннего программного обеспечения, при помощи которого будет создаваться проект. Демонстрация разработанных тестовых сценариев.	4	
Разработка прототипа серверной части работающего приложения или работа приложения с тестовым окружением. Демонстрация прототипа клиентской части работающего приложения.	4	
Разработка и демонстрация работающего приложения во взаимодействии клиента и сервера. Демонстрация разработанных автоматических тестов, модульных тестов, ручных тестов.	4	
Оформление пояснительной записки к курсовой работе	2	
Защита проекта: демонстрация окончательной версии проекта, демонстрация последовательности разработки, тестирования и сборок.	2	
Итого за семестр	18	

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

– Модуль интеграции с системой версионного контроля для САПР Компас. Модуль импорта/экспорта данных для САПР Компас. Модуль чтения/записи файлов через WebDAV для САПР Компас. Клиент-серверное приложение на базе протокола xmpp. Безсерверный чат на базе

Согласована на портале № 8383

локальной сети. Приложение «Расписание» для социальной сети «Facebook». Казуальное приложение для социальной сети «В Контакте». Модуль интеграции с социальными сетями для CMS «Wordpress»

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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
7 семестр				
Защита курсовых проектов (работ)			10	10
Защита отчета	4	5	5	14
Контрольная работа	5	5	5	15
Отчет по курсовой работе			7	7
Отчет по лабораторной работе	4	5	5	14
Реферат		10		10
Итого максимум за период	13	25	32	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	13	38	70	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	

Согласована на портале № 8383

	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Орлов, С.А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии [Текст] : учебник для вузов / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 608 с : ил (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Песков, Михаил Андреевич. Лингвистическое программное обеспечение САПР [Текст] : учебное пособие / М. А. Песков, С. И. Борисов ; ред. М. А. Песков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2010. - 108 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 12 экз.)
2. Мирютов, А. А. Проектирование программных систем : учебное пособие / А. А. Мирютов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных систем. - Томск : ТУСУР, 2008. - 233 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)
3. Технология разработки программного обеспечения: Учебное пособие / Калайда В. Т., Романенко В. В. - 2012. 220 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2076, свободный.
4. Теория языков программирования методов трансляции: Методическое пособие / Калайда В. Т. - 2012. 219 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2063, свободный.

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Песков, М.А. Лингвистическое программное обеспечение САПР: учебное пособие / М. А. Песков, С. И. Борисов ; ред. М. А. Песков. - Томск : ТУСУР, 2010. - 108 с. - Электронный ресурс. - URL: [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/lingvisticheskoe-programmnoe-obespechenie-sapr
2. Борисов С.И. Лингвистическое и программное обеспечение САПР. Лабораторная работа №2. - Томск, каф. КСУП [б.и.]. - [Электронный ресурс]. - [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/lingvisticheskoe-i-programmnoe-obespechenie-sapr-laboatornaja-rabota-2
3. Борисов С.И. Лингвистическое и программное обеспечение САПР. Учебно-методические указания к выполнению курсовой работы. - Томск, каф. КСУП [б.и.]. - [Электронный ресурс]. [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/lingvisticheskoe-i-programmnoe-obespechenie-sapr-uchebno-metodicheskie-ukazanija-k-vypolneni

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. lib.tusur.ru
2. поисковые системы

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Терминальные ПЭВМ, 12 шт.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 8383

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

Лингвистическое и программное обеспечение САПР

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- старший преподаватель каф. КСУП Борисов С. И.
- доцент каф.КСУП Хабибулина Н. Ю.

Экзамен: 7 семестр
Курсовое проектирование / Курсовая работа: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 8383

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
ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Должен знать - способы формального описания языков программирования и представления данных, и формального описания грамматик этих языков; - способы описания лексических диаграмм и построения лексических анализаторов; - способы описания синтаксических диаграмм и построения синтаксических анализаторов; - способы анализа семантики языков программирования; ; Должен уметь - проводить построение и анализ лексических диаграмм; - строить лексические анализаторы; - проводить построение и анализ синтаксических диаграмм; - строить синтаксические анализаторы. ; Должен владеть - языками описания лексических и синтаксических анализаторов lex и yacc как средствами для построения систем лингвистического обеспечения САПР;
ОПК-4	Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	
ОПК-3	Способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов. компьютерным и сетевым оборудованием.	
ОПК-1	Способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	

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 изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия 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
Удовлетворительн	Обладает базовыми	Обладает основными	Работает при прямом

Согласована на портале № 8383

о (пороговый уровень)	общими знаниями	умениями, требуемыми для выполнения простых задач	наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности..

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 решения стандартных задач по формальному описанию языков программирования, представления данных и формальному описанию грамматик этих языков с использованием информационной и библиографической культуры и с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	проводить построение и анализ лексических и синтаксических анализаторов с использованием информационной и библиографической культуры и с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	языками описания лексических и синтаксических анализаторов lex и yacc как средствами построения систем лингвистического обеспечения САПР
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе;	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых

Согласована на портале № 8383

	• Экзамен; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	• Защита курсовых проектов (работ); • Экзамен; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	проектов (работ); • Экзамен; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области решения стандартных задач по формальному описанию языков программирования, представления данных и формальному описанию грамматик этих языков с использованием информационной и библиографической культуры и с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;	• Обладает диапазоном практических умений для построения и анализа лексических и синтаксических анализаторов с использованием информационной и библиографической культуры и с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;	• Строит планы, контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия при построении систем лингвистического обеспечения САПР с использованием языков описания лексических и синтаксических анализаторов lex и yacc ;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в области решения стандартных задач по формальному описанию языков программирования, представления данных и формальному описанию грамматик этих языков с использованием информационной и библиографической	• Обладает диапазоном практических умений для построения заданных лексических и синтаксических анализаторов с использованием информационной и библиографической культуры и с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований	• Берет ответственность за завершение задач при построении систем лингвистического обеспечения САПР с использованием языков описания лексических и синтаксических анализаторов lex и yacc;

Согласована на портале № 8383

	культуры и с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;	информационной безопасности;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями в области решения стандартных задач по формальному описанию языков программирования, представления данных и формальному описанию грамматик этих языков с использованием информационной и библиографической культуры и с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;	• Обладает основными умениями для построения заданных лексических и синтаксических анализаторов с использованием информационной и библиографической культуры и с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;	• Работает при прямом наблюдении при построении систем лингвистического обеспечения САПР с использованием языков описания лексических и синтаксических анализаторов lex и yacc;

2.2 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов..

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	способы формального описания языков программирования и представления данных и их использование при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	проводить построение и анализ процедур настройки и наладки программно-аппаратных комплексов.	средствами для построения, настройки и наладке систем лингвистического обеспечения САПР
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 8383

	• Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;

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)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области формального описания языков программирования и представления данных и их использование при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.;	• Обладает диапазоном практических умений для построения и анализа процедур настройки и наладки программно-аппаратных комплексов;	• Строит планы, контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия при построении, настройки и наладке систем лингвистического обеспечения САПР;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в области формального описания языков программирования и представления данных и их использование при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.;	• Обладает диапазоном практических умений для построения процедур настройки и наладки программно-аппаратных комплексов;	• Берет ответственность за завершение задач при построении, настройки и наладке систем лингвистического обеспечения САПР;
Удовлетворительно (пороговый	• Обладает базовыми общими знаниями в	• Обладает основными умениями для	• Работает при прямом наблюдении при

Согласована на портале № 8383

уровень)	области решения стандартных задач формального описания языков программирования и представления данных и их использование при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.;	построения процедур настройки и наладки программно-аппаратных комплексов;	построении, настройки и наладке систем лингвистического обеспечения САПР;

2.3 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: Способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов. компьютерным и сетевым оборудованием..

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	принципы разработки технических заданий на оснащение компьютеров программным обеспечением	разрабатывать технические задания на оснащение компьютеров программным обеспечением	методиками разработки технических заданий на оснащение компьютеров программным обеспечением
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в

Согласована на портале № 8383

таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области разработки технических заданий на оснащение компьютеров программным обеспечением;	• Обладает диапазоном практических умений для разработки технических заданий на оснащение компьютеров программным обеспечением;	• Строит, контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия при разработке технических заданий на оснащение компьютеров программным обеспечением;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в области решения стандартных задач по разработке технических заданий на оснащение компьютеров программным обеспечением;	• Обладает диапазоном практических умений для разработки технических заданий на оснащение компьютеров заданным программным обеспечением;	• Берет ответственность за завершение задач по разработке технических заданий на оснащение компьютеров программным обеспечением;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями по разработке технических заданий на оснащение компьютеров программным обеспечением;	• Обладает основными умениями для разработки технических заданий на оснащение компьютеров заданным программным обеспечением;	• Работает при прямом наблюдении при разработке технических заданий на оснащение компьютеров программным обеспечением;

2.4 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: Способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем..

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	способы инсталляции программного обеспечения для построения синтаксических и лексических анализаторов языков программирования для автоматизированных систем	инсталлировать программное обеспечение для построения синтаксических и лексических анализаторов языков программирования для автоматизированных систем	принципами и этапами инсталляции программного обеспечения для построения синтаксических и лексических анализаторов языков программирования для автоматизированных систем
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные

Согласована на портале № 8383

	лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	занятия; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовое проектирование / Курсовая работа;

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)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области инсталляции программного обеспечения для построения синтаксических и лексических анализаторов языков программирования для автоматизированных систем;	• Обладает диапазоном практических умений для инсталляции программного обеспечения для построения синтаксических и лексических анализаторов языков программирования для автоматизированных систем;	• Строит планы, контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия в процессе инсталляции программного обеспечения для построения синтаксических и лексических анализаторов языков программирования для автоматизированных систем;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в области инсталляции программного обеспечения для построения синтаксических и лексических	• Обладает диапазоном практических умений для инсталляции заданного программного обеспечения построения синтаксических и лексических	• Берет ответственность за завершение задач инсталляции программного обеспечения для построения синтаксических и лексических

Согласована на портале № 8383

	анализаторов языков программирования для автоматизированных систем;	анализаторов языков программирования для автоматизированных систем;	анализаторов языков программирования для автоматизированных систем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями в области инсталляции программного обеспечения для построения синтаксических и лексических анализаторов языков программирования для автоматизированных систем;	• Обладает основными умениями для инсталляции заданного программного обеспечения для построения синтаксических и лексических анализаторов языков программирования для автоматизированных систем;	• Работает при прямом наблюдении при инсталляции заданного программного обеспечения для построения синтаксических и лексических анализаторов языков программирования для автоматизированных систем;

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 рефератов

- Организация диалога в САПР
- Инструментальные средства разработки программного обеспечения САПР
- Верификация и отладка программы.
- Автоматизация разработки и сборки программных проектов.
- Программная документация
- Системы отслеживания функционала и ошибок.
- Системы непрерывной сборки.

3.2 Экзаменационные вопросы

- Блок: «Проектирование программного обеспечения» 1. Технологии разработки ПО 2. Процесс разработки ПС. 3. Методы проектирования ПС. 4. Критерии качества ПО. 5. Виды требований к ПС с различных сторон. 6. Структурный анализ. 7. Разработка технического задания на разработку программной системы 8. Назначение и структура проекта системы. 9. Назначение и структура проектной документации. 10. Назначение и методика декомпозиции программной системы. 11. Методы разработки структуры данных. 12. Методы разработки программных модулей. 13. Метод нисходящего проектирования. 14. Метод анализа сообщений. 15. Связность модулей. 16. Сцепление модулей. 17. Жизненный цикл ПС. 18. Сложности возникающие при разработке ПС. 19. Виртуальные машины. Основные понятия и определения 20. Основной цикл работы виртуальной машины 21. Система команд виртуальной машины 22. Пример реализации виртуальной машины Ассемблер. 23. Описание синтаксиса 24. Реализация ассемблера для виртуальной машины 25. Работа с таблицами символов 26. Грамматики - основные определения 27. Синтаксическое дерево (правила построения) 28. Классификация грамматик 29. Алгоритм удаления недостижимых символов 30. Алгоритм устранения бесполезных символов 31. Алгоритм преобразования грамматик без e - правил 32. Алгоритм устранения цепных правил 33. Алгоритм устранения левой рекурсии 34. Автоматы с магазинной памятью. 35. Основные определения. 36. Восходящий анализатор 37. Нисходящий анализатор 38. Регулярные грамматики. 39. Правила преобразования регулярных выражений в КА КС грамматики. 40. Алгоритмы преобразования КС грамматик. 41. LL(1) разбор. 42. LR(1) разбор. 43. LALR(k) разбор. 44. SLR(k) разбор.
- Блок: «Объектно-ориентированное проектирование» 1. ОО декомпозиция. 2. Объектная модель: основные понятия. 3. Объектно-ориентированный подход: анализ требований. 4. Виды

Согласована на портале № 8383

абстракций. 5. Инкапсуляция. 6. Модульность. 7. Иерархия. 8. Типизация. 9. Параллелизм. 10. Сохраняемость. 11. Объект: состояние и поведение. 12. Объект: идентичность, связь между объектами и агрегация. 13. Класс: отношения между классами, ассоциация. 14. Класс: наследование, агрегация. 15. Класс: инстанционирование, метаклассы.

3.3 Темы контрольных работ

- Проектирование программного обеспечения
- Объектно-ориентированное проектирование

3.4 Темы лабораторных работ

- Построение лексического анализатора при помощи генератора лексических анализаторов LEX.
- Построение простейшего синтаксического анализатора для LL(1) грамматики на базе рекурсивного спуска
- Построение синтаксического анализатора для LALR(1) грамматики при помощи генератора синтаксических анализаторов YACC
- Синтаксический анализатор математических выражений с набором управляющих операторов
- Генерация кода на ассемблере для алгоритмического языка программирования
- Генерация кода на ассемблере для представления структур данных САПР
- Использование систем версионного контроля при разработке программного обеспечения.
- Разработка модульных тестов
- Документирование программного обеспечения с использованием систем отслеживания ошибок
- Сборка сложного проекта при помощи GNU make с прогоном модульных и прочих тестов
- Разработка клиент-серверных приложений
- Разработка тестов корректности поддержки протокола сервером
- Разработка тестов корректности поддержки протокола клиентом
- Конфигурирование систем непрерывной интеграции (CI)

3.5 Темы курсовых проектов (работ)

- Модуль интеграции с системой версионного контроля для САПР Компас.
- Модуль импорта/экспорта данных для САПР Компас.
- Модуль чтения/записи файлов через WebDAV для САПР Компас.
- Клиент-серверное приложение на базе протокола xmpp.
- Безсерверный чат на базе локальной сети.
- Приложение «Расписание» для социальной сети «Facebook».
- Казуальное приложение для социальной сети «В Контакте».
- Модуль интеграции с социальными сетями для CMS «Wordpress»

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. Орлов, С.А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии [Текст] : учебник для вузов / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 608 с : ил (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Песков, Михаил Андреевич. Лингвистическое программное обеспечение САПР [Текст] : учебное пособие / М. А. Песков, С. И. Борисов ; ред. М. А. Песков ; Министерство образования

Согласована на портале № 8383

и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2010. - 108 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 12 экз.)

2. Мирютов, А. А. Проектирование программных систем : учебное пособие / А. А. Мирютов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных систем. - Томск : ТУСУР, 2008. - 233 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)

3. Технология разработки программного обеспечения: Учебное пособие / Калайда В. Т., Романенко В. В. - 2012. 220 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2076, свободный.

4. Теория языков программирования методов трансляции: Методическое пособие / Калайда В. Т. - 2012. 219 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2063, свободный.

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Песков, М.А. Лингвистическое программное обеспечение САПР: учебное пособие / М. А. Песков, С. И. Борисов ; ред. М. А. Песков. - Томск : ТУСУР, 2010. - 108 с. - Электронный ресурс. - URL: [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/lingvisticheskoe-programmnoe-obespechenie-sapr

2. Борисов С.И. Лингвистическое и программное обеспечение САПР. Лабораторная работа №2. - Томск, каф. КСУП [б.и.]. - [Электронный ресурс]. - [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/lingvisticheskoe-i-programmnoe-obespechenie-sapr-laboatornaja-rabota-2

3. Борисов С.И. Лингвистическое и программное обеспечение САПР. Учебно-методические указания к выполнению курсовой работы. - Томск, каф. КСУП [б.и.]. - [Электронный ресурс]. [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/lingvisticheskoe-i-programmnoe-obespechenie-sapr-uchebno-metodicheskie-ukazanija-k-vypolneni

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. lib.tusur.ru
2. поисковые системы

Согласована на портале № 8383