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

Вычислительные системы

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Информационное обеспечение аппаратно-программных комплексов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	6	10	16	часов
2	Практические занятия	10	18	28	часов
3	Лабораторные работы	16		16	часов
4	Курсовая работа (проект)		8	8	часов
5	Всего аудиторных занятий	32	36	68	часов
6	Из них в интерактивной форме	10	6	16	часов
7	Самостоятельная работа	40	36	76	часов
8	Всего (без экзамена)	72	72	144	часов
9	Общая трудоемкость	72	72	144	часов
		2.0	2.0	4.0	З.Е

Зачет: 2 семестр
Дифференцированный зачет: 3 семестр
Курсовая работа (проект): 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20804

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 18 от «16» 5 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Разработчик:

к.т.н., доцент каф. КСУП _____ А. А. Калентьев

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

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

Декан ФВС _____ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперт:

к.т.н., доцент каф. КСУП ТУСУР _____ Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 20804

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов понимания основополагающих принципов проектирования и эксплуатации систем автоматизированного проектирования (САПР)

1.2. Задачи дисциплины

- Ознакомиться с классификацией САПР;
- Ознакомиться с методами формализации процесса проектирования и конструирования;
- Ознакомиться со способами использования информационных технологий для автоматизации проектных, конструкторских и технологических работ;
- Освоить методы разработки плагинов к существующим САПР/одной из подсистем САПР/собственной САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Вычислительные системы» (Б1.Б.4) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Контроль и управление качеством программного обеспечения, Программное обеспечение Интернет-серверов, Проектирование программных приложений, Технология разработки программного обеспечения.

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- ОК-8 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы);
- ОПК-1 способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
- ОПК-5 владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях;
- ПК-4 владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных;
- ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов;
- ПК-7 применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий;
- ПК-8 способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия;
- ПК-11 способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** архитектуру систем автоматизированного проектирования, принципы системной организации САПР: системного единства, целостности, развития, совместимости под-систем, стандартизации и унификации;
- **уметь** формулировать требования технического задания на создание программно-технического комплекса, с учетом специфики проектных организаций; проводить синтез структуры САПР, ее компонентов, а также выполнять анализ и верификацию проектов САПР; проводить ана-

Согласована на портале № 20804

лиз технико-экономического обоснования и эффективности САПР, оценивать затраты на разработку, модификацию и сопровождение;

– **владеть** навыками применения существующих САПР для решения конкретных технических задач; навыками модернизации существующих САПР; навыками разработки дополнительных подсистем САПР; навыками разработки САПР.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		2 семестр	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	68	32	36
Лекции	16	6	10
Практические занятия	28	10	18
Лабораторные работы	16	16	
Курсовая работа (проект)	8		8
Из них в интерактивной форме	16	10	6
Самостоятельная работа (всего)	76	40	36
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12	
Проработка лекционного материала	38	20	18
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	8	
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18		18
Всего (без экзамена)	144	72	72
Общая трудоемкость ч	144	72	72
Зачетные Единицы	4.0	2.0	2.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр							
1 Введение в проектирование технических объектов	4	10	6	22	0	42	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5, ПК-

Согласована на портале № 20804

							7, ПК-8
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	2	0	10	18	0	30	ОК-8, ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5
Итого за семестр	6	10	16	40	0	72	
3 семестр							
3 Основы документирования программных систем (UML нотация)	4	0	0	8	8	12	ПК-11, ПК-8
4 Виды обеспечения САПР	6	18	0	28		52	ОК-7, ОК-8, ОПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8
Итого за семестр	10	18	0	36	8	72	
Итого	16	28	16	76	8	144	

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
2 семестр			
1 Введение в проектирование технических объектов	История развития средств автоматизации проектирования, описание жизненного цикла технического объекта, описание работы современного проектного предприятия	1	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8
	Принципы проектирования технического объекта, типовые проектные процедуры, составные части процесса проектирования	1	
	Параметры математических моделей, требования к математическим моделям, классификация математических моделей, методы получения математических моделей, свойства математических моделей	1	
	Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению. Виды САПР и программные средства поддержки процесса проектирования.	1	
	Итого	4	
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению. Виды	2	ОПК-5, ПК-4

Согласована на портале № 20804

	САПР и программные средства поддержки процесса проектирования.		
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
3 семестр			
3 Основы документирования программных систем (UML нотация)	Описание документирования программных систем, обоснование необходимости, история возникновения UML, диаграммы вариантов использования, введение в диаграммы классов	4	ПК-11, ПК-8
	Итого	4	
4 Виды обеспечения САПР	Проектирующие подсистемы, обслуживающие подсистемы, виды обеспечения САПР	2	ОК-7, ОК-8, ОПК-1, ПК-7, ПК-4, ПК-5, ПК-8
	Лингвистическое и программное обеспечение САПР, информационное обеспечение САПР	2	
	Методическое и организационное обеспечение САПР	2	
	Итого	6	
Итого за семестр		10	
Итого		16	

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Контроль и управление качеством программного обеспечения	+	+	+	
2 Программное обеспечение Интернет-серверов	+			+
3 Проектирование программных приложений	+			
4 Технология разработки программного обеспечения	+	+	+	
Последующие дисциплины				
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		+	+	+

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

Согласована на портале № 20804

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

Компетенции	Виды занятий					Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	
ОК-7	+	+		+	+	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе
ОК-8	+		+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе
ОПК-1	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе
ОПК-5	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе
ПК-4	+	+		+	+	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе
ПК-5	+		+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе

Согласована на портале № 20804

ПК-7	+			+	+	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе
ПК-8	+			+	+	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе
ПК-11	+			+	+	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе

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 практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
2 семестр				
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением			2	2
Разработка проекта		4		4
IT-методы	4			4
Итого за семестр:	4	4	2	10
3 семестр				
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением			2	2
IT-методы	4			4
Итого за семестр:	4	0	2	6
Итого	8	4	4	16

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			

Согласована на портале № 20804

1 Введение в проектирование технических объектов	Выбор предметной области для решения технической задачи	4	ОПК-5, ОПК-1
	Составление проекта разрабатываемой системы	2	
	Итого	6	
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	Составление проекта разрабатываемой системы	4	ОПК-1, ОПК-5, ОК-8, ПК-5
	Составление технического задания	4	
	Сдача готовой библиотеки с пояснительной запиской к разработанному проекту	2	
	Итого	10	
Итого за семестр		16	
Итого		16	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Введение в проектирование технических объектов	Составление проекта разрабатываемой системы	10	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4
	Итого	10	
Итого за семестр		10	
3 семестр			
4 Виды обеспечения САПР	Разработка программной архитектуры плагина к САПР, программная реализация запланированной функциональности, разработка и реализация программного интерфейса, написание модульных тестов на программный код.	18	ОК-7, ПК-4
	Итого	18	
Итого за семестр		18	
Итого		28	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 20804

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Введение в проектирование технических объектов	Проработка лекционного материала	20	ОПК-1, ОПК-5, ПК-4	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	22		
2 Назначение САПР, виды САПР и программы поддержки процесса проектирования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-1, ОПК-5, ОК-8, ПК-5	Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	18		
Итого за семестр		40		
3 семестр				
3 Основы документирования программных систем (UML нотация)	Проработка лекционного материала	8	ПК-11, ПК-8	Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Итого	8		
4 Виды обеспечения САПР	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ОК-7, ПК-4, ОК-8, ОПК-1, ПК-5, ПК-8, ПК-7	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по курсовой работе
	Проработка лекционного материала	3		
	Проработка лекционного материала	4		
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	28		
Итого за семестр		36		
Итого		76		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению

9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Проектирующие подсистемы, обслуживающие подсистемы, виды обеспечения САПР

10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения кур-

Согласована на портале № 20804

совой работы (проекта) представлены таблице 10.1.
Таблица 10. 1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр		
Разработка плагина для выбранной САПР	8	ОК-7, ОК-8, ОПК-1, ОПК-5, ПК-11, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8
Итого за семестр	8	

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

– Разработка плагина "Название плагина" для САПР "Название САПР" "Версия САПР"

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Защита отчета	5	5	10	20
Контрольная работа	5		5	10
Опрос на занятиях	10	10	10	30
Отчет по лабораторной работе	10	10	20	40
Итого максимум за период	30	25	45	100
Нарастающим итогом	30	55	100	100
3 семестр				
Защита курсовых проектов (работ)	5	7	8	20
Контрольная работа	5		5	10
Опрос на занятиях	10	10	10	30
Отчет по курсовой работе	25	10	5	40
Итого максимум за период	45	27	28	100
Нарастающим итогом	45	72	100	100

Согласована на портале № 20804

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Саликаев Ю. Р. Математические модели и САПР электронных приборов и устройств. Конспект лекций : учебное пособие- Томск : ТУСУР, – 2012. 131 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/2593, дата обращения: 27.05.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Введение в UML от создателей языка [Текст] : руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 494 с. : ил. - (Классика программирования). - Предм. указ.: с. 483-493. - ISBN 978-5-94074-644-7 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. И.Г. Губин. Разработка систем автоматизированного проектирования (САПР) : учебное пособие; МоРФ; ТУСУР. - Томск : ТМЦДО, 2001- Ч.1 : Организация системотехнической дея-тельности при создании САПР : учебное пособие. - Томск : ТМЦДО, 2001. - 127 с. : ил. - (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

3. И.Г. Губин. Разработка систем автоматизированного проектирования (САПР) : учебное пособие; МоРФ; ТУСУР. - Томск: ТМЦДО, 2001- Ч.2 : Организация системотехнической деятельности при создании САПР : учебное пособие. - Томск : ТМЦДО, 2001. - 107 с. : ил. - (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

4. И.П. Норенков. Основы автоматизированного проектирования : Учебник для вузов - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 360 с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - Предм. указ.: с. 353-359. -Библиогр.: с. 352. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

5. И.П. Норенков. Разработка систем автоматизированного проектирова-ния : Учебник для вузов; рец. Н. М. Капустин, рец. Г. С. Чхартишвили. - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1994. - 203[5] с. : ил. - Предм. указ.: с. 202-203. - Библиогр.: с. 204. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

6. Ли. К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – Спб.:«Питер», 2004. – 560с. (наличие в биб-

Согласована на портале № 20804

лиотеке ТУСУР - 22 экз.)

7. Новые технологии в программировании: Методические указания к лабораторным работам / Гарайс Д. В., Горяинов А. Е., Калентьев А. А. - 2015. 79 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5795, дата обращения: 27.05.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. М.А. Песков. Лингвистическое и программное обеспечение САПР [текст]: Учебное пособие - Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУ-СУР 2010. - 108 с. Методические указания по лабораторным работам приведены в данном УМП на стр.3-40. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
2. М.А. Песков. Лингвистическое и программное обеспечение САПР [текст]: Учебное пособие - Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУ-СУР 2010. - 108 с. Методические указания по самостоятельной работе студента приведены в данном УМП на стр.56-72. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
3. М.А. Песков. Лингвистическое и программное обеспечение САПР [текст]: Учебное пособие - Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУ-СУР 2010. - 108 с. Методические указания по практической работе студента приведены в данном УМП на стр.73-90. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
4. М.А. Песков. Лингвистическое и программное обеспечение САПР [текст]: Учебное пособие - Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУ-СУР 2010. - 108 с. Методические указания по курсовому проекту приведены в данном УМП на стр.91-108. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
5. М.А. Песков. Лингвистическое и программное обеспечение САПР [текст]: Учебное пособие - Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУ-СУР 2010. - 108 с. Методические указания по лабораторным работам приведены в данном УМП на стр.41-55. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

1. www.google.com;
2. www.ya.ru;
3. ru.wikipedia.org;
4. http://bigor.bmstu.ru(Норенков И.П. Современные проблемы информатики и вычислительной техники)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

ПЭВМ, 22 шт. Intel i3240 3,4 GHz, 4096Mb RAM, HDD 80 Gb.

Согласована на портале № 20804

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 329. Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2012 EE with SP1. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 329. Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 200GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" – 18 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7 Professional with SP3; Visual Studio 2012 EE with SP1

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 3 этаж, ауд. 329. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

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

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

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

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

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

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

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

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями	Тесты, письменные самостоятельные	Преимущественно письменная

Согласована на портале № 20804

слуха	работы, вопросы к зачету, контрольные работы	проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

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

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 20804

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

Вычислительные системы

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Информационное обеспечение аппаратно-программных комплексов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3**

Учебный план набора 2015 года

Разработчик:
- к.т.н., доцент каф. КСУП А. А. Калентьев

Зачет: 2 семестр
Дифференцированный зачет: 3 семестр
Курсовая работа (проект): 3 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20804

1. Введение

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

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

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

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-11	способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	Должен знать архитектуру систем автоматизированного проектирования, принципы системной организации САПР: системного единства, целостности, развития, совместимости под-систем, стандартизации и унификации;; Должен уметь формулировать требования технического задания на создание программно-технического комплекса, с учетом специфики проектных организаций; проводить синтез структуры САПР, ее компонентов, а также выполнять анализ и верификацию проектов САПР; проводить анализ технико-экономического обоснования и эффективности САПР, оценивать затраты на разработку, модификацию и сопровождение;; Должен владеть навыками применения существующих САПР для решения конкретных технических задач; навыками модернизации существующих САПР; навыками разработки дополнительных подсистем САПР; навыками разработки САПР.;
ПК-8	способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	
ПК-7	применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий	
ПК-5	владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	
ПК-4	владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	
ОПК-5	владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	
ОПК-1	способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	
ОК-8	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	
ОК-7	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	

Согласована на портале № 20804

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
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-11

ПК-11: способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники.

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	Методики и приёмы профессиональной эксплуатации современного оборудования ипприборов содержание типовых технических заданий по разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники содержание методов разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации содержание технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств содержание требований к качеству разрабатываемых программных продуктов	Применять методики профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов составлять технические заданий на разработку аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники применять методы разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации выполнять разработку программных комплексов с использованием CASE-средств выполнять проверку качества разрабатываемых программных продуктов	Приемами применения методик профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов навыками составления технических заданий на разработку аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники методами разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации технологиями разработки программных комплексов с использованием CASE-средств методиками проверки качества разрабатываемых программных продуктов

Согласована на портале № 20804

Виды занятий	• Курсовая работа (проект); • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Курсовая работа (проект); • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);

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)	• Современные методы научных исследований и решения задач в области разработки бизнес-приложений; современные методы и инструментальные средства разработки бизнес-приложений; принципы проектирования архитектуры и сервисов бизнес-приложений; методологию и технологии реинжиниринга бизнес-процессов предприятий;	• Применять современные методы научных исследований и решения задач в области разработки бизнес-приложений; применять современные методы и инструментальные средства разработки бизнес-приложений; проектировать архитектуру и сервисы бизнес-приложений; применять современные методы и технологии реинжиниринга бизнес- процессов предприятий для разработки бизнес-приложений;;	• Навыками применения современных методов научных исследований и решения; задач в области разработки бизнес-приложений; навыками применения современных методов и инструментальных средств разработки бизнес-приложений; навыками проектирования архитектуры и сервисов бизнес-приложений; навыками применения современных методов и технологий реинжиниринга бизнес-процессов предприятий для разработки бизнес-приложений;;
Хорошо (базовый уровень)	• Не в полной мере современные методы научных исследований и решения задач в обла-	• Не в полной мере применять современные методы научных исследований и решения за-	• Не в полной мере навыками применения современных методов научных исследований

Согласована на портале № 20804

	сти разработки бизнес-приложений; не в полной мере современные методы и инструментальные средства разработки бизнес-приложений; не в полной мере принципы проектирования архитектуры и сервисов бизнес-приложений; не в полной мере методологию и технологии реинжиниринга бизнес-процессов предприятий;;	дач в области разработки бизнес-приложений; не в полной мере применять современные методы и инструментальные средства разработки бизнес-приложений; не в полной мере проектировать архитектуру и сервисы бизнес-приложений; не в полной мере применять современные методы и технологии реинжиниринга бизнес-процессов предприятий для разработки бизнес-приложений; ;	и решения; не в полной мере задач в области разработки бизнес-приложений; не в полной мере навыками применения современных методов и инструментальных средств разработки бизнес-приложений; не в полной мере навыками проектирования архитектуры и сервисов бизнес-приложений; не в полной мере навыками применения современных методов и технологий реинжиниринга бизнес-процессов предприятий для разработки бизнес-приложений; ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Иметь представление о современных методах научных исследований и решении задач в области разработки бизнес-приложений;иметь представление о современные методах и инструментальных средствах разработки бизнес-приложений; иметь представление о принципах проектирования архитектуры и сервисов бизнес-приложений; иметь представление о методологии и технологии реинжиниринга бизнес-процессов предприятий;;	• Иметь начальные навыки по применению современных методов научных исследований и решения задач в области разработки бизнес-приложений; иметь начальные навыки по применению современных методов и инструментальных средств разработки бизнес-приложений; иметь начальные навыки по проектированию архитектур и сервисов бизнес-приложений; иметь начальные навыки по применению современных методов и технологий реинжиниринга бизнес-процессов предприятий для разработки бизнес-приложений;;	• Общим представлением о навыках применения современных методов научных исследований и решения; общим представлением о задачах в области разработки бизнес-приложений; общим представлением о навыках применения современных методов и инструментальных средств разработки бизнес-приложений; общим представлением о навыках проектирования архитектуры и сервисов бизнес-приложений; общим представлением о навыках применения современных методов и технологий реинжиниринга бизнес-процессов предприятий для разработки бизнес-приложений;;

2.2 Компетенция ПК-8

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

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

Согласована на портале № 20804

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Способы проектирования информационных систем	Проектировать информационные системы, их компоненты и протоколы взаимодействия	Навыками разработки информационных систем, их компонент и протоколов взаимодействия
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);

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)	• На высококм уровне: способы проектирования информационных систем;	• На высоком уровне самостоятельно: проектировать информационные системы, их компоненты и протоколы взаимодействия;	• Навыками самостоятельной разработки информационных систем, их компонент и протоколов взаимодействия;;
Хорошо (базовый уровень)	• На хорошем уровне: способы проектирования информационных систем;	• На хорошем уровне при работе в команде: проектировать информационные системы, их компоненты и протоколы взаимодействия;	• Навыками разработки информационных систем, их компонент и протоколов взаимодействия при работе в команде;;
Удовлетворительн	• На достаточном уров-	• На достаточном уров-	• Навыками разработки

Согласована на портале № 20804

о (пороговый уровень)	не: способы проектирования информационных систем;	не при работе под руководством: проектировать информационные системы, их компоненты и протоколы взаимодействия;	информационных систем, их компонент и протоколов взаимодействия при работе под непосредственным наблюдением;;

2.3 Компетенция ПК-7

ПК-7: применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.

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	Современные тенденции в проведении исследований по информатике и вычислительной техники; мировые тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий	Использовать информационные технологии при решении научных и инженерных задач; применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач	Современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности; методами исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет;	• Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);

Согласована на портале № 20804

		• Курсовая работа (проект);	

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

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• В совершенстве знает современные тенденции в проведении исследований по информатике и вычислительной техники;	• Свободно использует информационные технологии при решении задач;	• Владеет современными информационными технологиями на уровне эксперта;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает современные тенденции в проведении исследований по информатике и вычислительной техники;;	• Использует информационные технологии при решении задач широкого класса;	• Владеет основными современными информационными технологиями;;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает основные современные тенденции в проведении исследований по информатике и вычислительной техники;;	• Использует информационные технологии при решении основных профессиональных задач;	• Владеет базовыми современными информационными технологиями;

2.4 Компетенция ПК-5

ПК-5: владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов.

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	Методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов;	Применять методы цифровой обработки сигналов при решении задач профессиональной деятельности;	Методикой применения алгоритмов цифровой обработки сигналов;
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 20804

	(проект);	(проект);	
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);

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)	• Методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов с использованием методов оптимизации выпуклого программирования: основные определения выпуклого программирования, постановка задач выпуклого программирования, метод кусочно- линейной аппроксимации, методы спуска, градиентный метод;	• Выбрать и применить методы цифровой обработки сигналов при решении задач профессиональной деятельности;	• Методикой построения, анализа и применения методов выпуклого программирования для решения задач;
Хорошо (базовый уровень)	• Методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов с использованием методов оптимизации выпуклого программирования: основные определения выпуклого программирования, постановка задач выпуклого программирования;	• Применить методы цифровой обработки сигналов при решении задач;	• Методикой применения методов выпуклого программирования для решения задач;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов с использованием методов оптимизации выпуклого програм-	• Решать задачи сиспользованием методов цифровой обработки сигналов при решении задач;	• Работая в команде под руководством, может решать задачи выпуклого программирования;

Согласована на портале № 20804

	мирования: основные определения выпуклого программирования;		

2.5 Компетенция ПК-4

ПК-4: владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных.

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

Таблица 11 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные модели нейронных сетей. Методы глубинного обучения. Методы обучения нейронных сетей.	Реализовывать алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей. Создавать обучающие выборки.	Библиотеками реализующих работу с нейронными сетями.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);

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

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Основные модели нейронных сетей (Многослойный персептрон, Сверточная ней-	• Реализовывать алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей. Создавать обучаю-	• Библиотеками реализации работы с нейронными сетями и большинством моделей

Согласована на портале № 20804

	ронная сеть, сеть Хопфилда, сеть Хэмминга, сеть Коханена). Методы глубинного обучения. Ограниченные машины Больцмана. Методы обучения нейронных сетей, градиентные методы, алгоритм обратного распространения ошибки, правила RMSprop, AdaDelta, AdaGrad. ;	щие выборки. Использовать библиотеки реализации работы с нейронными сетями (pylearn2, deeplearning4j, caffe, teano, TensorFlow).;	нейронных сетей реализованными в них (pylearn2, deeplearning4j, caffe, teano, TensorFlow).;
Хорошо (базовый уровень)	• Основные модели нейронных сетей (Многослойный персептрон, , сеть Хопфилда, сеть Коханена). Методы глубинного обучения. Ограниченные машины Больцмана. Методы обучения нейронных сетей, градиентные методы, алгоритм обратного распространения ошибки.;	• Реализовывать некоторые алгоритмы обучения многослойных нейронных сетей. Создавать обучающие выборки. Использовать хотя бы одну библиотеку реализации работы с нейронными сетями.;	• Некоторыми библиотеками реализации работы с нейронными сетями и некоторыми моделями нейронных сетей реализованными в них (pylearn2, deeplearning4j, caffe, teano, TensorFlow). ; ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Некоторые модели нейронных сетей (Многослойный персептрон, сеть Хопфилда). Ограниченные машины Больцмана. Методы обучения нейронных сетей, алгоритм обратного распространения ошибки. ;	• Создавать обучающие выборки. Использовать хотя бы одну библиотеку реализации работы с нейронными сетями.;	• Некоторыми библиотеками реализации работы с нейронными сетями и моделью реализации многослойного персептрона (pylearn2, deeplearning4j). ;

2.6 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях.

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

Таблица 13 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Виды производства информационных систем и сетей, технологий и средств их обеспечения	Настраивать средства обеспечения информационных систем и сетей под конкретные пользовательские задачи	Методами трансляции Информации посредством современных компьютерных технологий в глобальных компьютерных сетях

Согласована на портале № 20804

Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);

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

Таблица 14 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Виды производства информационных систем и сетей, технологий и средств Их обеспечения;	• Настраивать средства обеспечения информационных систем и сетей под конкретные пользовательские задачи;	• Методами трансляции Информации посредством современных Компьютерных технологий в глобальных Компьютерных сетях;
Хорошо (базовый уровень)	• Основы современных технологий получения, хранения, переработки и передачи информации;	• Осуществлять выбор современных информационных и коммуникационных технологий для получения, хранения, переработки и передачи информации;	• Методами трансляции информации посредством современных компьютерных технологий в локальных компьютерных сетях;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Комплекс программных средств для автоматизированного приема, обработки, хранения и передачи информации;	• Настраивать программные средства обеспечения автоматизированного приема, обработки, хранения и передачи информации;	• Владеет методами получения, хранения, обработки и передачи доступной информации, представленной в Данных различной природы;

Согласована на портале № 20804

2.7 Компетенция ОПК-1

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает основные тенденции развития мирового и отечественного рынка информационных технологий, Хорошо понимает структуру и законы формирования рынка программного обеспечения;	Умеет квалифицированно решать вопросы, связанные с применением знаний из различных разделов, касающихся охраны объектов интеллектуальной деятельности при создании и продвижении ИС; Умеет оценивать риски при создании прикладных информационных систем.	Владеет методами научного поиска, методиками представления научно-технических материалов по результатам исследований в виде обзоров, рефератов, докладов и т.д.;
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Курсовая работа (проект);	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в та-

Согласована на портале № 20804

блице 16.

Таблица 16 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;
Хорошо (базовый уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает низким уровнем общих знаний;	• Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач;	• Работает только при прямом наблюдении;

2.8 Компетенция ОК-8

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Принципы построения и функционирования современных информационных и автоматизированных систем, их взаимодействие с операционной системой ПК	Инсталлировать и настраивать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением
Виды занятий	• Курсовая работа (проект); • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные рабо-	• Курсовая работа (проект); • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные рабо-	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;

Согласована на портале № 20804

	ты;	ты;	
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по лабораторной работе; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 18.

Таблица 18 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Принципы построения и функционирования современных информационных и автоматизированных систем, взаимодействие с ОС компьютера;	• Самостоятельно инсталлировать программное и аппаратное обеспечение, а также выполнять настройку вычислительной сети и ОС;	• Навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением на уровне системного администратора;
Хорошо (базовый уровень)	• Принципы построения и функционирования современных информационных и автоматизированных систем, взаимодействие с ОС компьютера;	• Самостоятельно инсталлировать программное и аппаратное обеспечение;	• Навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением на уровне продвинутого пользователя;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Принципы построения и функционирования современных информационных и автоматизированных систем ;	• Инсталлировать программное и аппаратное обеспечение под наблюдением системного администратора;	• Навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением на уровне пользователя;

2.9 Компетенция ОК-7

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Инновационные инструментальные средства проектирования ИС	Проектировать информационные процессы и системы, адаптировать	Способностью проектирования информационные процессы и системы

Согласована на портале № 20804

		современные ИКТ	с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС
Виды занятий	• Курсовая работа (проект); • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Курсовая работа (проект); • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);	• Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Зачет; • Дифференцированный зачет; • Курсовая работа (проект);

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 20.

Таблица 20 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Знает теоретическое и практическое содержание этапов процессов проектирования информационных процессов и систем, адаптации совре менных ИКТ к задачам прикладных ИС;	• Умеет организовывать и управлять процессами проектирования ИС, адаптации ИКТ к задачам прикладных ИС;	• Владеет навыками проектирования ИС и адаптации ИКТ к задачам прикладных ИС;
Хорошо (базовый уровень)	• Имеет четкое представление об основных информационных процессах экономической деятельности предприятий.;	• Умеет управлять реализацией детального плана проекта разработки ИС и адаптации ИКТ к задачам прикладных ИС;	• Способен четко соблюдать план проекта реализации и адаптации ИС с минимальными затратами необходимых ресурсов.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает теоретическое и практическое содержание этапов процессов проектирования инфор-	• Умеет организовывать и управлять процессами проектирования ИС, адаптации ИКТ	• Владеет навыками проектирования ИС и адаптации ИКТ к задачам прикладных ИС;

Согласована на портале № 20804

	мационных процессов и систем, адаптации современных ИКТ к задачам прикладных ИС;	к задачам прикладных ИС;	

3 Типовые контрольные задания

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

3.1 Темы опросов на занятиях

- История развития средств автоматизации проектирования, описание жизненного цикла технического объекта, описание работы современного проектного предприятия
- Принципы проектирования технического объекта, типовые проектные процедуры, составные части процесса проектирования
- Параметры математических моделей, требования к математическим моделям, классификация математических моделей, методы получения математических моделей, свойства математических моделей
- Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению. Виды САПР и программные средства поддержки процесса проектирования.
- Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению. Виды САПР и программные средства поддержки процесса проектирования.
- Описание документирования программных систем, обоснование необходимости, история возникновения UML, диаграммы вариантов использования, введение в диаграммы классов
- Проектирующие подсистемы, обслуживающие подсистемы, виды обеспечения САПР
- Методическое и организационное обеспечение САПР

3.2 Темы контрольных работ

- Проектирующие подсистемы, обслуживающие подсистемы, виды обеспечения САПР
- Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению

3.3 Темы лабораторных работ

- Выбор предметной области для решения технической задачи
- Составление проекта разрабатываемой системы
- Составление технического задания
- Составление проекта разрабатываемой системы
- Сдача готовой библиотеки с пояснительной запиской к разработанному проекту

3.4 Зачёт

- История развития средств автоматизации проектирования, описание жизненного цикла технического объекта, описание работы современного проектного предприятия
- Принципы проектирования технического объекта, типовые проектные процедуры, составные части процесса проектирования
- Параметры математических моделей, требования к математическим моделям, классификация математических моделей, методы получения математических моделей, свойства математических моделей

3.5 Вопросы дифференцированного зачета

- Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению. Виды САПР и программные средства поддержки процесса проектирования.
- Цели и задачи САПР, классификация САПР по ГОСТу, классификация САПР по целевому назначению. Виды САПР и программные средства поддержки процесса проектирования.
- Описание документирования программных систем, обоснование необходимости, история возникновения UML, диаграммы вариантов использования, введение в диаграммы классов

Согласована на портале № 20804

– Проектирующие подсистемы, обслуживающие подсистемы, виды обеспечения САПР, лингвистическое и программное обеспечение САПР, информационное обеспечение САПР, методическое и организационное обеспечение САПР

3.6 Темы курсовых проектов (работ)

– Разработка плагина "Название плагина" для САПР "Название САПР" "Версия САПР"

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. Саликаев Ю. Р. Математические модели и САПР электронных приборов и устройств. Конспект лекций : учебное пособие- Томск : ТУСУР, – 2012. 131 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/2593, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Введение в UML от создателей языка [Текст] : руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 494 с. : ил. - (Классика программирования). - Предм. указ.: с. 483-493. - ISBN 978-5-94074-644-7 (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. И.Г. Губин. Разработка систем автоматизированного проектирования (САПР) : учебное пособие; МоРФ; ТУСУР. - Томск : ТМЦДО, 2001- Ч.1 : Организация системотехнической дея-тельности при создании САПР : учебное пособие. - Томск : ТМЦДО, 2001. - 127 с. : ил. - (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

3. И.Г. Губин. Разработка систем автоматизированного проектирования (САПР) : учебное пособие; МоРФ; ТУСУР. - Томск: ТМЦДО, 2001- Ч.2 : Организация системотехнической деятельности при создании САПР : учебное пособие. - Томск : ТМЦДО, 2001. - 107 с. : ил. - (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

4. И.П. Норенков. Основы автоматизированного проектирования : Учебник для вузов - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 360 с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - Предм. указ.: с. 353-359. -Библиогр.: с. 352. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

5. И.П. Норенков. Разработка систем автоматизированного проектирова-ния : Учебник для вузов; рец. Н. М. Капустин, рец. Г. С. Чхартишвили. - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1994. - 203[5] с. : ил. - Предм. указ.: с. 202-203. - Библиогр.: с. 204. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

6. Ли. К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – Спб.:«Питер», 2004. – 560с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 22 экз.)

7. Новые технологии в программировании: Методические указания к лабораторным работам / Гарайс Д. В., Горяинов А. Е., Калентьев А. А. - 2015. 79 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5795, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. М.А. Песков. Лингвистическое и программное обеспечение САПР [текст]: Учебное пособие - Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУ-СУР 2010. - 108 с. Методические указания по лабораторным работам приведены в данном УМП на стр.3-40. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. М.А. Песков. Лингвистическое и программное обеспечение САПР [текст]: Учебное пособие - Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУ-СУР 2010. - 108 с. Методические указания по самостоятельной работе студента приведены в данном УМП на стр.56-72. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

3. М.А. Песков. Лингвистическое и программное обеспечение САПР [текст]: Учебное пособие - Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУ-СУР 2010. - 108 с. Методические указания по практической работе студента приведены в данном УМП на стр.73-90. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

4. М.А. Песков. Лингвистическое и программное обеспечение САПР [текст]: Учебное по-

Согласована на портале № 20804

собие - Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУ-СУР 2010. - 108 с. Методические указания по курсовому проекту приведены в данном УМП на стр.91-108. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

5. М.А. Песков. Лингвистическое и программное обеспечение САПР [текст]: Учебное пособие - Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУ-СУР 2010. - 108 с. Методические указания по лабораторным работам приведены в данном УМП на стр.41-55. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. www.google.com;
2. www.ya.ru;
3. ru.wikipedia.org;
4. http://bigor.bmstu.ru(Норенков И.П. Современные проблемы информатики и вычислительной техники)

Согласована на портале № 20804