

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

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

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные системы и САПР (групповое проектное обучение - ГПО 4)

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 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	10	10	часов
2	Практические занятия	100	100	часов
3	Всего аудиторных занятий	110	110	часов
4	Из них в интерактивной форме	6	6	часов
5	Самостоятельная работа	106	106	часов
6	Всего (без экзамена)	216	216	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 7 семестр

Томск 2016

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 «11» октября 2016 года, протокол №4.

Разработчики:

ст. преп. каф. КСУП каф. КСУП _____ Потапова Е. А.

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:

доцент каф. КСУП ТУСУР _____ Хабибулина Н. Ю.

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение методологии, научных основ, средств и современного состояния в области создания систем автоматизированного и автоматического проектирования.

1.2. Задачи дисциплины

– Изучение методологии, научных основ, средств и современного состояния САПР технических устройств

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Информационные системы и САПР (групповое проектное обучение - ГПО 4)» (Б1.В.ДВ.6.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Базы данных, Объектно-ориентированное проектирование (групповое проектное обучение - ГПО 3), Программная инженерия и технология (групповое проектное обучение - ГПО 2), Управление проектами (групповое проектное обучение - ГПО 1).

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа студентов 2.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию;
– ОПК-1 Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - современные системы автоматизированного проектирования РЭУ и РЭС; - языки, предназначенные для создания программных средств САПР; - современные компьютеры и вычислительные системы, на которых осуществляется автоматизированное проектирование; - математические методы анализа и оптимизации проектных решений;

– **уметь** - разрабатывать теорию, создавать новые и совершенствовать существующие САПР: - разрабатывать программные средства САПР; - описывать объекты и процессы проектирования; - выполнять моделирование и проектирование в системах моделирования и автоматизированного проектирования; - использовать базы данных в своей работе;

– **владеть** Современными средствами разработки систем автоматизированного проектирования

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	10	10	часов
2	Практические занятия	100	100	часов
3	Всего аудиторных занятий	110	110	часов
4	Из них в интерактивной форме	6	6	часов
5	Самостоятельная работа	106	106	часов
6	Всего (без экзамена)	216	216	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

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	Самостоятельная работа	(без экзамена) Всего часов	компетенции Формируемые
1	Методология инженерного проектирования и общие сведения о САПР технических устройств.	2	16	18	36	ОК-7, ОПК-1
2	Техническое обеспечение САПР	2	18	20	40	ОК-7, ОПК-1
3	Информационное обеспечение САПР	2	20	20	42	ОК-7, ОПК-1
4	Моделирование и анализ технических объектов в САПР	2	18	16	36	ОК-7, ОПК-1
5	Синтез описаний технических объектов в САПР	2	20	16	38	ОК-7, ОПК-1
6	Составление отчета о выполнении этапа работы	0	8	16	24	ОК-7, ОПК-1
	Итого	10	100	106	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	ч Трудоемкость,	компетенции Формируемые
7 семестр			
1 Методология инженерного проектирования и общие сведения о САПР технических устройств.	Объекты и процессы проектирования. Цели и задачи процесса проектирования. Блочный-иерархический подход к проектированию. Классификация параметров и переменных в описаниях проектируемых объектов. Классификация проектных процедур.	2	ОК-7, ОПК-1

	Типовые проектные процедуры и последовательности процедур.		
	Итого	2	
2 Техническое обеспечение САПР	Назначение и классификация технических средств программной обработки проектных данных. Архитектура современных ЭВМ. Специализированные процессоры. Интерфейсы ЭВМ.	2	ОК-7, ОПК-1
	Итого	2	
3 Информационное обеспечение САПР	Понятие о базах данных. Системы управления базами данных. Типы структур баз данных. Иерархические, сетевые и реляционные базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Организация доступа к данным. Разновидности банков данных. Информационно-поисковые и информационно-справочные системы.	2	ОК-7, ОПК-1
	Итого	2	
4 Моделирование и анализ технических объектов в САПР	Особенности компьютерных моделей технических объектов на различных стадиях жизненного цикла. Показатели эффективности и требования к моделям, методам и алгоритмам анализа объектов и процессов в САПР. Понятие об областях адекватности моделей. Классификация компьютерных моделей. Схемотехническое моделирование.	2	ОК-7, ОПК-1
	Итого	2	
5 Синтез описаний технических объектов в САПР	Классификация и уровни сложности задач структурного синтеза. Основные положения поискового конструирования. Стадии синтеза. Спектр типизации проектных решений и моделей их представления. Постановка задач многоуровневой оптимизации.	2	ОК-7, ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		10	

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины							
1	Базы данных			+		+	
2	Объектно-ориентированное проектирование (групповое проектное обучение - ГПО 3)	+	+	+	+	+	+
3	Программная инженерия и технология (групповое проектное обучение - ГПО 2)	+	+	+	+	+	+
4	Управление проектами (групповое проектное обучение - ГПО 1)	+	+	+			+
Последующие дисциплины							
1	Научно-исследовательская работа студентов 2	+	+	+	+	+	+

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

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

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОК-7	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Опрос на занятиях
ОПК-1	+	+	+	Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

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

Методы	Интерактивные лекции	Всего
Разработка проекта	2	2
Работа в команде	2	2
IT-методы	2	2
Итого	6	6

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	ч Трудоемкость,	компетенции Формируемые
7 семестр			
1 Методология инженерного проектирования и общие сведения о САПР технических устройств.	Базы типовых проектных решений. Понятие о жизненном цикле технической системы и об информационных технологиях промышленных предприятий. Структура САПР. Назначение различных видов обеспечения, классификация. Системология инженерных знаний. Автоматизация инженерной деятельности.	16	ОК-7, ОПК-1
	Итого	16	
2 Техническое обеспечение САПР	Автоматизированные рабочие места проектировщиков и интерактивно-графические системы. Рабочие станции, их состав и режимы функционирования. Кластерные системы. Вычислительные сети САПР. Классификация вычислительных сетей и средства передачи данных. Проблемы безопасности, электронная подпись	18	ОК-7, ОПК-1
	Итого	18	
3 Информационное обеспечение САПР	Распределенные информационные системы. Особенности организации данных в САПР. Интеграция данных в	20	ОК-7, ОПК-1

	САПР. Понятие о базах знаний в САПР. Логическая, продукционная и фреймовая модели представления знаний, семантические сети. Искусственный интеллект: основные понятия. Экспертные системы: базовая структура, типы и инструментальные средства разработки.		
	Итого	20	
4 Моделирование и анализ технических объектов в САПР	Представление сложных вычислительных и информационных систем в виде систем массового обслуживания. Имитационное моделирование систем массового обслуживания. Применение методов имитационного моделирования для анализа функционирования САПР. Язык моделирования UML	18	ОК-7, ОПК-1
	Итого	18	
5 Синтез описаний технических объектов в САПР	Примеры постановок задач параметрической оптимизации на различных иерархических уровнях проектирования изделий. Методы синтеза технических решений. Приемы решения изобретательских задач. Примеры сведения задач структурного синтеза к задаче дискретного математического программирования	20	ОК-7, ОПК-1
	Итого	20	
6 Составление отчета о выполнении этапа работы	Выполнение семестрового отчета, подготовка к защите результатов (презентация, доклад)	8	ОК-7, ОПК-1
	Итого	8	
Итого за семестр		100	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	ч Трудоемкость	формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				

1 Методология инженерного проектирования и общие сведения о САПР технических устройств.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОК-7, ОПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	18		
2 Техническое обеспечение САПР	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОК-7, ОПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	20		
3 Информационное обеспечение САПР	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОК-7, ОПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	20		
4 Моделирование и анализ технических объектов в САПР	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОК-7, ОПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	16		
5 Синтез описаний технических объектов в САПР	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОК-7, ОПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	16		
6 Составление отчета о выполнении этапа работы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-7, ОПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	16		
Итого за семестр		106		
Итого		106		

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

- По дисциплине ГПО каждому участнику ГПО индивидуально выставляется балльная оценка, исходя из максимума в 100 баллов (за семестр в целом).
- Балльная оценка в соотношении 70/30 распределяется на две части:
 - семестровую составляющую (до 70 баллов), получаемую за работу в семестре,
 - отчетную составляющую (до 30 баллов), получаемую на защите этапа ГПО,

проводимой в конце семестра.

Итоговая сумма баллов включает семестровую составляющую и ненулевую отчетную составляющую. При получении отчетной составляющей менее 10 баллов, она приравнивается 0, а защита считается неудовлетворительной.

3. Защита этапа ГПО является обязательной и проводится перед аттестационно - экспертной комиссией (АЭК), назначаемой заведующим профилирующей кафедрой и утверждаемой в установленном порядке приказом ректора.

4. Ответственность за начисление баллов возлагается на руководителя группы ГПО. Раскладка баллов семестровой составляющей приведена в таблице 11.1. Порядок начисления отчетной составляющей определяется председателем АЭК, принимающей защиту проектов ГПО.

5. Для стимулирования планомерности работы студента в семестре и обеспечения трудовой дисциплины в раскладку баллов семестровой составляющей введены баллы, проставляемые за посещение занятий (0,5 балла за одно двухчасовое занятие).

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
7 семестр				
Посещение занятий	10	9	5	24
Защита отчета			30	30
Опрос на занятиях	6	6	4	16
Отчет по индивидуальному заданию	10	10	10	30
Нарастающим итогом	26	51	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

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

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

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

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)

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

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств [Текст] : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Муромцев [и др.]. - М. : Академия, 2010. - 384 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника). - Библиогр.: с. 376-378. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Аветисян Д.А. Автоматизация проектирования электротехнических систем и устройств : Учебное пособие для вузов / Д. А. Аветисян. - М. : Высшая школа, 2005. – 510 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. 1) Хабибулина Н.Ю. Итоговая семестровая аттестация этапа группового проектного обучения (для студентов направлений подготовки 220400.62, 230100.62 профиль "САПР", специальностей 220201.65, 230104.65). [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие / Н.Ю. Хабибулина ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), кафедра КСУП. - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2013. - online, 39 с. [Электронный ресурс]. - <http://new.kcup.tusur.ru/library/itogovaja-semestrovaja-attestacija-jetapagruppovogoproektnogo-obuchenija-dlja-studentov-na>

2. Хабибулина Н.Ю. Групповое проектное обучение. Методические рекомендации по оформлению нормативных документов. Шаблоны документов [Электронный ресурс] : метод. рекомендации /Н.Ю. Хабибулина ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), кафедра КСУП. - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2013. - online, 9 с [Электронный ресурс]. - <http://new.kcup.tusur.ru/library/grupповое-proektnoe-obucheniemetodicheskie-rekomendacii-po-oformleniju-normativnyh-dokument>

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Рефераты российских изобретений с 1994 г.: <http://www1.fips.ru>
2. База данных американских патентов: <http://www.uspto.gov>
3. <http://vsegost.com/> - бесплатный доступ:
 - 3.1. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления
 - 3.2. ГОСТ 2880690. Качество программных средств. Термины и определения
 - 3.3. ГОСТ 19.105 – 78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.
 - 3.4. ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения.
 - 3.5. ГОСТ 19.101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов.
 - 3.6. ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки.
 - 3.7. ГОСТ 19.103-77. ЕСПД. Обозначения программ и программных документов.
 - 3.8. ГОСТ 19.105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.
 - 3.9. ГОСТ 19.106-78. ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
 - 3.10. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
 - 3.11. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
 - 3.12. ГОСТ 19.301-79. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.
 - 3.13. ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.
 - 3.14. ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы.

- 3.15. ГОСТ 19.503-79. ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.
- 3.16. ГОСТ 19.504-79. ЕСПД. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.
- 3.17. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.
- 3.18. ГОСТ 19.508-79. ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.
- 3.19. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.
- 3.20. ГОСТ 19.871-90. ЕСПД. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

предоставляется в соответствии с тематикой работы группы ГПО по запросу руководителя группы

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В начале семестра формируется индивидуальное задание для каждого студента группы ГПО

Индивидуальное задание разбивается на этапы в соответствии с графиком учебного процесса

В процессе работы над проектом участники группы ГПО отчитываются за выполнение каждого этапа индивидуального задания

Отчет о проделанной работе по проекту предоставляется от группы на каждом этапе (в конце семестра обучения).

Отчет составляется в соответствии с ОС ТУСУР 01-2013, подписывается всеми участниками проектной группы и заверяется руководителем проекта. Сведения о вкладе в проект каждого члена проектной группы приводятся в отдельном разделе отчета.

Защита проекта происходит перед комиссией, назначенной распоряжением заведующего выпускающей кафедрой. С докладом на защите выступает ответственный исполнитель проекта, с содокладами — каждый из участников проектной группы.

Результаты защиты отчета проставляются комиссией каждому члену проектной группы отдельно в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студента

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

Информационные системы и САПР (групповое проектное обучение - ГПО 4)

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 2016 года

Разработчики:

– ст. преп. каф. КСУП каф. КСУП Потапова Е. А.

Дифференцированный зачет: 7 семестр

Томск 2016

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
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.	Должен знать - современные системы автоматизированного проектирования РЭУ и РЭС; - языки, предназначенные для создания программных средств САПР; - современные компьютеры и вычислительные системы, на которых осуществляется автоматизированное проектирование; - математические методы анализа и оптимизации проектных решений; ; Должен уметь - разрабатывать теорию, создавать новые и совершенствовать существующие САПР: - разрабатывать программные средства САПР; - описывать объекты и процессы проектирования; - выполнять моделирование и проектирование в системах моделирования и автоматизированного проектирования; - использовать базы данных в своей работе; ; Должен владеть Современными средствами разработки систем автоматизированного проектирования ;
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

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

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОК-7

ОК-7: Способность к самоорганизации и самообразованию..

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	Содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	Технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; 	<ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; 	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Дифференцированный зачет; 	<ul style="list-style-type: none"> • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Дифференцированный зачет; 	<ul style="list-style-type: none"> • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет;

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> • Обладает полной системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.; 	<ul style="list-style-type: none"> • Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности.; 	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределенности.;
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста.; 	<ul style="list-style-type: none"> • Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям.; 	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует возможность и обоснованность реализации приемов саморегуляции при выполнении деятельности в конкретных заданных условиях.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует частичное знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, некоторых особенностей и технологий реализации, но не может обосновать их соответствие запланированным целям профессионального совершенствования.; 	<ul style="list-style-type: none"> • При планировании и установлении приоритетов целей деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения.; 	<ul style="list-style-type: none"> • Владеет отдельными приемами саморегуляции, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений.;

2.2 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: Способность устанавливать 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 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Способы и методы инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.	Создавать, подбирать и устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	Средствами разработки программного обеспечения, методами инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; 	<ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; 	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Дифференцированный зачет; 	<ul style="list-style-type: none"> • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Дифференцированный зачет; 	<ul style="list-style-type: none"> • Домашнее задание; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет;

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

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> • Основные методы разработки алгоритмов и программ; Основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных; • Синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня; • Различные критерии подбора аппаратного обеспечения для информационных и 	<ul style="list-style-type: none"> • Создавать, подбирать и устанавливать программное и аппаратное обеспечение для различных информационных и автоматизированных систем.; 	<ul style="list-style-type: none"> • Различными современными средствами разработки программного обеспечения, методами инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.;

	автоматизированных систем.;		
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> Синтаксис и семантику некоторых языков программирования, способы создания программ Структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов; Методы разработки программ; Некоторые критерии подбора аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.; 	<ul style="list-style-type: none"> Создавать, подбирать и устанавливать программное и аппаратное обеспечение для некоторых информационных и автоматизированных систем.; 	<ul style="list-style-type: none"> Некоторыми известными средствами разработки программного обеспечения, методами инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> Способы создания программ; Технологию разработки программ Этапы разработки программ на языке высокого уровня; Определенные критерии подбора аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.; 	<ul style="list-style-type: none"> Подбирать и устанавливать программное и аппаратное обеспечение для ограниченного круга информационных и автоматизированных систем.; 	<ul style="list-style-type: none"> Методами инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и 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 домашних заданий

- Рабочие станции, их состав и режимы функционирования. Кластерные системы.

3.2 Темы индивидуальных заданий

- Подготовка статьи / тезисов доклада на конференцию Выполнение семестрового отчета, подготовка к защите результатов (презентация, доклад) Знакомство с темой Показатели эффективности и требования к моделям, методам и алгоритмам анализа объектов и процессов в САПР.

3.3 Темы опросов на занятиях

- Объекты и процессы проектирования. Цели и задачи процесса проектирования. Блочнo-иерархический подход к проектированию. Классификация параметров и переменных в описаниях проектируемых объектов. Классификация проектных процедур. Типовые проектные процедуры и последовательности процедур.
- Назначение и классификация технических средств программной обработки проектных

данных. Архитектура современных ЭВМ. Специализированные процессоры. Интерфейсы ЭВМ.

– Понятие о базах данных. Системы управления базами данных. Типы структур баз данных. Иерархические, сетевые и реляционные базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Организация доступа к данным. Разновидности банков данных. Информационно-поисковые и информационно-справочные системы.

– Особенности компьютерных моделей технических объектов на различных стадиях жизненного цикла. Показатели эффективности и требования к моделям, методам и алгоритмам анализа объектов и процессов в САПР. Понятие об областях адекватности моделей. Классификация компьютерных моделей Схемотехническое моделирование.

– Классификация и уровни сложности задач структурного синтеза. Основные положения поискового конструирования. Стадии синтеза. Спектр типизации проектных решений и моделей их представления. Постановка задач многоуровневой оптимизации.

3.4 Вопросы дифференцированного зачета

– Аналогии разрабатываемой системы Средства разработки - программная и аппаратная составляющие Пример реализации системы Средства защиты информации, используемые в системе

4 Методические материалы

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

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

4.1. Основная литература

1. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств [Текст] : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Муромцев [и др.]. - М. : Академия, 2010. - 384 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Радиотехника). - Библиогр.: с. 376-378. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Аветисян Д.А. Автоматизация проектирования электротехнических систем и устройств : Учебное пособие для вузов / Д. А. Аветисян. - М. : Высшая школа, 2005. – 510 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. 1) Хабибулина Н.Ю. Итоговая семестровая аттестация этапа группового проектного обучения (для студентов направлений подготовки 220400.62, 230100.62 профиль "САПР", специальностей 220201.65, 230104.65). [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие / Н.Ю. Хабибулина ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), кафедра КСУП. - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2013. - online, 39 с. [Электронный ресурс]. - <http://new.kcup.tusur.ru/library/itogovaja-semestrovaja-attestacija-jetapagruppovogoproektnogo-obuchenija-dlja-studentov-na>

2. Хабибулина Н.Ю. Групповое проектное обучение. Методические рекомендации по оформлению нормативных документов. Шаблоны документов [Электронный ресурс] : метод. рекомендации /Н.Ю. Хабибулина ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), кафедра КСУП. - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2013. - online, 9 с [Электронный ресурс]. - <http://new.kcup.tusur.ru/library/grupповое-proektnoe-obuchenimetodicheskie-rekomendacii-po-oformleniju-normativnyh-dokument>

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Рефераты российских изобретений с 1994 г.: <http://www1.fips.ru>
2. База данных американских патентов: <http://www.uspto.gov>
3. <http://vsegost.com/> - бесплатный доступ:
4. 3.1. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления
5. 3.2. ГОСТ 2880690. Качество программных средств. Термины и определения

6. 3.3. ГОСТ 19.105 – 78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.
7. 3.4. ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения.
8. 3.5. ГОСТ 19.101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов.
9. 3.6. ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки.
10. 3.7. ГОСТ 19.103-77. ЕСПД. Обозначения программ и программных документов.
11. 3.8. ГОСТ 19.105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.
12. 3.9. ГОСТ 19.106-78. ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
13. 3.10. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
14. 3.11. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
15. 3.12. ГОСТ 19.301-79. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.
16. 3.13. ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.
17. 3.14. ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы.
18. 3.15. ГОСТ 19.503-79. ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.
19. 3.16. ГОСТ 19.504-79. ЕСПД. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.
20. 3.17. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.
21. 3.18. ГОСТ 19.508-79. ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.
22. 3.19. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.
23. 3.20. ГОСТ 19.871-90. ЕСПД. Обеспечение систем обработки информации программное.