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: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование радиотехнических систем

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 10**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	10 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	2	2	4	часов
2	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	2	8	10	часов
3	Всего аудиторных занятий	4	10	14	часов
4	Самостоятельная работа	32	62	94	часов
5	Всего (без экзамена)	36	72	108	часов
6	Общая трудоемкость	36	72	108	часов
		1.0	2.0	3.0	З.Е

Курсовая работа (проект): 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 16273

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «16» 2 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. РТС _____ Гулько В. Л.

Заведующий обеспечивающей каф.
РТС _____ Мелихов С. В.

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

Декан ЗиВФ _____ Осипов И. В.

Заведующий выпускающей каф.
ТОР _____ Демидов А. Я.

Эксперты:

Старший преподаватель каф. РТС _____ Ноздреватых Д. О.

доцент каф. ТОР _____ Богомолов С. И.

Согласована на портале № 16273

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

является ознакомление студентов с принципами работы современных радиотехнических систем, подготовка бакалавров в области системотехники, разработки, изготовления и эксплуатации РТС

ознакомить студентов с методологией и особенностями проектирования систем и

навыками системного подхода при принятии технических решений.

1.2. Задачи дисциплины

– изучение состава и принципов построения РТС, их роли в решении народно-хозяйственных и оборонных задач

– выполнение курсового проекта по нестандартным заданиям

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование радиотехнических систем» (Б1.В.ОД.12) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Аналоговые и цифровые быстродействующие устройства, Аппаратные средства контроля и управления РЭС, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Космические системы связи, Моделирование устройств радиоэлектронных систем, Основы компьютерного проектирования РЭС, Проектирование устройств приема и обработки сигналов, Радиотехнические системы, Статистическая теория радиотехнических систем, Цифровая обработка сигналов, Электродинамика и распространение радиоволн.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-6 готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

– ПК-7 способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** физические основы, принципы действия, структурные схемы различных видов РТС

– **уметь** составить структурную схему радиотехнической системы по заданным тактико-техническим требованиям и предъявить технические требования к ее элементам

– **владеть** методами расчета (выбора) основных технических параметров РТС заданного назначения с использованием средств автоматизации проектирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		8 семестр	10 семестр
Аудиторные занятия (всего)	14	4	10
Практические занятия	4	2	2
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	10	2	8
Самостоятельная работа (всего)	94	32	62

Согласована на портале № 16273

Выполнение индивидуальных заданий	40	10	30
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	50	20	30
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	2	2
Всего (без экзамена)	108	36	72
Общая трудоемкость ч	108	36	72
Зачетные Единицы	3.0	1.0	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	Практические занятия	Самостоятельная работа	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Проектирование радиотехнических систем	2	32	2	34	ПК-6, ПК-7
Итого за семестр	2	32	2	36	
10 семестр					
2 Составление структурной схемы радиотехнической системы по заданным тактико-техническим требованиям и расчет технических требований к ее составляющим	2	62	8	64	ПК-6, ПК-7
Итого за семестр	2	62	8	72	
Итого	4	94	10	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП

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

Согласована на портале № 16273

Предшествующие дисциплины		
1 Аналоговые и цифровые быстродействующие устройства		+
2 Аппаратные средства контроля и управления РЭС	+	+
3 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+
4 Космические системы связи	+	+
5 Моделирование устройств радиоэлектронных систем	+	+
6 Основы компьютерного проектирования РЭС	+	+
7 Проектирование устройств приема и обработки сигналов	+	
8 Радиотехнические системы	+	+
9 Статистическая теория радиотехнических систем	+	+
10 Цифровая обработка сигналов		+
11 Электродинамика и распространение радиоволн	+	

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

Согласована на портале № 16273

ПК-6	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе, Реферат
ПК-7	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе, Реферат

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

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
8 семестр			
1 Проектирование радиотехнических систем	Описание радиотехнической системы. (Название, цель и назначение, признаки и функции системы, показатели назначения, критерий эффективности)Составление технического задания. (Метод реализации, описание системы в целом, укрупненная блок-схема системы, описание подсистем, тактико-технические требования)	2	ПК-6, ПК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
10 семестр			
2 Составление структурной схемы радиотехнической системы по заданным тактико-техническим требованиям и расчет технических требований к ее составляющим	Анализ технического задания на проектирование. Проектирование подсистем в РЛС, в том числе подсистемы цифровой обработки сигналов	2	ПК-6, ПК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
Итого		4	

Согласована на портале № 16273

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Проектирование радиотехнических систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-6, ПК-7	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Реферат
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20		
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	32		
Итого за семестр		32		
10 семестр				
2 Составление структурной схемы радиотехнической системы по заданным тактико-техническим требованиям и расчет технических требований к ее составляющим	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-6, ПК-7	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	30		
	Выполнение индивидуальных заданий	30		
	Итого	62		
Итого за семестр		62		
Итого		94		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Проектирование систем индикации в РЛС
2. Применение в РТС цифровой обработки сигналов
3. Внешнее проектирование радиосистем
4. Внутреннее проектирование радиосистем
5. Современные тенденции в развитии радиосистем

9.2. Темы индивидуальных заданий

1. Радиотехнические методы измерения дальности
2. Выбор параметров излучения РТС
3. Применение в РТС сигналов сложной формы
4. Методы формирования и приема сигналов сложной формы
5. Расчет параметров обзора пространства
6. Расчет точности измерения угловых координат

Согласована на портале № 16273

7. Характеристика условий эксплуатации радиосистем
8. Математическая модель внешнего проектирования радиосистем
9. Математическая модель внутреннего проектирования радиосистем

10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой 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
8 семестр		
Курсовая работа заключается в составлении структурной схемы радиотехнической системы (преимущественно радиолокационной) по заданным тактико -техническим требованиям, и расчете технических требований к ее элементам	2	ПК-6, ПК-7
Итого за семестр	2	
10 семестр		
Проектирование выполняется по индивидуальным заданиям и под руководством руководителя	8	ПК-6, ПК-7
Итого за семестр	8	

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

– Радиолокационная станция дальнего обнаружения самолетов
– Радиолокационная станция наведения и целеуказания
– Радиолокационная станция с синтезированной апертурой антенны
– Двухпозиционная радиолокационная система
– Радионавигационное устройство космического аппарата
– Корреляционно-экстремальная система навигации летательного аппарата
– Проектирование выходного устройства системы, и в частности на основе цифровой
– техники
– Расчет параметров обзора пространства и точности измерения угловых координат РЛС
– Методы формирования и приема сигналов сложной формы в РЛС дальнего обнаружения

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Радиотехнические системы: Учебное пособие / Денисов В. П., Дудко Б. П. - 2012. 334 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1664, дата обращения: 27.02.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Денисов В.П., Дудко Б.П. Радиотехнические системы. Учебное пособие для вузов. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2006. - 252 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 52 экз.)
2. Радиотехнические системы. Учебник для вузов. Под ред. Ю.М.Казаринова. М.: Сов.

Согласована на портале № 16273

радио, 1968. - 496 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 65 экз.)

3. 3. Теоретические основы радиолокации. Под ред. В.Е.Дулевича. М.: Сов. радио, 1978. - 608 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

4. Васин В.В., Степанов Б.М. Справочник - задачник по радиолокации. М.: Сов. радио, 1977. - 315 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.)

5. Бакулев П.А. Радиолокационные системы (учебник для вузов) – М.: радиотехника, 2004.- 319 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиотехнические системы: Методические указания к курсовому проектированию для студентов специальности 210302.65 «Радиотехника» / Денисов В. П. - 2012. 73 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1202, дата обращения: 27.02.2017.

2. Радиотехнические системы: Методическое пособие по проведению практических занятий / Денисов В. П. - 2013. 33 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2852, дата обращения: 27.02.2017.

3. Радиолокационные системы: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / Денисов В. П. - 2012. 21 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1590, дата обращения: 27.02.2017.

4. Проектирование радиотехнических систем: Методические указания по курсовому проектированию / Шарыгин Г. С. - 2012. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1530, дата обращения: 27.02.2017.

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. Ресурсы сети Интернет

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

1. операционная система WINDOWS XP и приложение MICROSOFT OFFICE
2. Matlab
3. Mathcad
4. информационно-справочные и поисковые системы общего пользования

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. 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. 47, 4 этаж, ауд. каф. РТС по расписанию. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Телевизор - 1шт.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс),

расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. 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 слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

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

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

Согласована на портале № 16273

– 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 № 16273

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

Проектирование радиотехнических систем

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Радиотехника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 10**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:
- доцент каф. РТС Гулько В. Л.

Курсовая работа (проект): 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 16273

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-7	способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Должен знать физические основы, принципы действия, структурные схемы различных видов РТС ; Должен уметь составить структурную схему радиотехнической системы по заданным тактико-техническим требованиям и предъявить технические требования к ее элементам ; Должен владеть методами расчета (выбора) основных технических параметров РТС заданного назначения с использованием средств автоматизации проектирования. ;
ПК-6	готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	

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-7

ПК-7: способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

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

Согласована на портале № 16273

представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	нормативную базу и виды проектно-конструкторской документации	оформлять проектно-конструкторскую документацию на законченные работы	способностью разрабатывать проектную и конструкторскую документацию
Виды занятий	• Практические занятия; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Практические занятия; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Конспект самоподготовки; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по индивидуальному заданию; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • 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)	• нормативную базу и виды проектно-конструкторской документации;	• оформлять проектно-конструкторскую документацию на законченные работы в соответствии с установленными в вузе нормами;	• способностью разрабатывать проектную и конструкторскую документацию;
Хорошо (базовый уровень)	• виды проектно-конструкторской документации;	• оформлять проектно-конструкторскую документацию на законченные работы;	• способностью разрабатывать проектную и конструкторскую документацию;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• представление о видах проектной и конструкторской документации;	• оформлять результаты своей работы;	• способностью разрабатывать проектную и конструкторскую

Согласована на портале № 16273

			документацию под руководством преподавателя;

2.2 Компетенция ПК-6

ПК-6: готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

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	физические основы, принципы действия, структурные схемы различных видов РТС	составить структурную схему радиотехнической системы по заданным тактико-техническим требованиям и предъявить технические требования к ее элементам	методами расчета (выбора) основных технических параметров РТС заданного назначения с использованием средств автоматизации проектирования
Виды занятий	• Практические занятия; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Практические занятия; • Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);	• Самостоятельная работа; • Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);
Используемые средства оценивания	• Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Конспект самоподготовки; • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • Курсовая работа (проект);	• Отчет по индивидуальному заданию; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Реферат; • 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)	• фактические и теоретические знания в области физических основ, принципов	• выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств	• совершенными методами расчета (выбора) основных технических

Согласована на портале № 16273

	действия, способов построения, функционирования и использования различных видов РТС и происходящих в них процессов;	радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;	параметров РТС заданного назначения с использованием средств автоматизации проектирования;
Хорошо (базовый уровень)	• факты, принципы, процессы в области физических основ, принципов действия, способов построения, функционирования и использования различных видов РТС;	• использовать диапазон практических умений требуемых для решения определенных проблем в области проектирования структурной схемы радиотехнической системы в соответствии с техническим заданием;	• диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области проектирования структурной схемы радиотехнической системы в соответствии с техническим заданием;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• базовые общие знания в области физических основ, принципов действия, способов построения, функционирования и использования различных видов РТС;	• использовать требуемые навыки для выполнения простых задач проектирования структурной схемы радиотехнической системы в соответствии с техническим заданием;	• знаниями в области проектирования РТС при прямом наблюдении и помощи преподавателя;

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 Вопросы на самоподготовку

- Проектирование систем индикации в РЛС
- Применение в РТС цифровой обработки сигналов
- Характеристика условий эксплуатации радиосистем
- Математическая модель внешнего проектирования радиосистем
- Математическая модель внутреннего проектирования радиосистем
- Внешнее проектирование радиосистем
- Внутреннее проектирование радиосистем
- Современные тенденции в развитии радиосистем

3.2 Темы рефератов

- Внешнее проектирование радиосистем
- Внутреннее проектирование радиосистем
- Современные тенденции в развитии радиосистем

3.3 Темы индивидуальных заданий

- Радиотехнические методы измерения дальности
- Выбор параметров излучения РТС
- Применение в РТС сигналов сложной формы
- Методы формирования и приема сигналов сложной формы

Согласована на портале № 16273

– Расчет параметров обзора пространства
– Расчет точности измерения угловых координат
– Характеристика условий эксплуатации радиосистем
– Математическая модель внешнего проектирования радиосистем
– Математическая модель внутреннего проектирования радиосистем
– Внешнее проектирование радиосистем
– Внутреннее проектирование радиосистем
– Современные тенденции в развитии радиосистем

3.4 Темы опросов на занятиях

– Радиотехнические методы измерения дальности
– Параметры излучения РТС
– Параметры обзора пространства РЛС
– Точность измерения угловых координат с помощью РЛС
– Условия эксплуатации радиотехнических систем

3.5 Темы курсовых проектов (работ)

– Радиолокационная станция дальнего обнаружения самолетов
– Радиолокационная станция наведения и целеуказания
– Радиолокационная станция с синтезированной апертурой антенны
– Двухпозиционная радиолокационная система
– Радионавигационное устройство космического аппарата
– Корреляционно-экстремальная система навигации летательного аппарата
– Проектирование выходного устройства системы, и в частности на основе цифровой техники
– Расчет параметров обзора пространства и точности измерения угловых координат РЛС
– Методы формирования и приема сигналов сложной формы в РЛС дальнего обнаружения

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. Радиотехнические системы: Учебное пособие / Денисов В. П., Дудко Б. П. - 2012. 334 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1664, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Денисов В.П., Дудко Б.П. Радиотехнические системы. Учебное пособие для вузов. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2006. - 252 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 52 экз.)
2. Радиотехнические системы. Учебник для вузов. Под ред. Ю.М.Казаринова. М.: Сов. радио, 1968. - 496 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 65 экз.)
3. 3. Теоретические основы радиолокации. Под ред. В.Е.Дулевича. М.: Сов. радио, 1978. - 608 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
4. Васин В.В., Степанов Б.М. Справочник - задачник по радиолокации. М.: Сов. радио, 1977. - 315 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.)
5. Бакулев П.А. Радиолокационные системы (учебник для вузов) – М.: радиотехника, 2004.- 319 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Радиотехнические системы: Методические указания к курсовому проектированию для студентов специальности 210302.65 «Радиотехника» / Денисов В. П. - 2012. 73 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1202, свободный.
2. Радиотехнические системы: Методическое пособие по проведению практических

Согласована на портале № 16273

занятий / Денисов В. П. - 2013. 33 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2852, свободный.

3. Радиолокационные системы: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / Денисов В. П. - 2012. 21 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1590, свободный.

4. Проектирование радиотехнических систем: Методические указания по курсовому проектированию / Шарыгин Г. С. - 2012. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1530, свободный.

4.4. Ресурсы сети Интернет

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. операционная система WINDOWS XP и приложение MICROSOFT OFFICE
2. Matlab
3. Mathcad
4. информационно-справочные и поисковые системы общего пользования

Согласована на портале № 16273