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**
«_12__» __09_____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Уровень основной образовательной программы: бакалавриат
Направление подготовки (квалификация): 11.03.01 «Радиотехника»
Профиль подготовки: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов
Форма обучения: очная
Факультет: РТФ **(**Радиотехнический)
Кафедра: РЗИ (Радиоэлектроники и защиты информации)
Курс: 4 **Семестр: 8**

Учебные планы набора 2013, 2014, 2015 годов

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции	-	-	
2.	Практические занятия	18	18	часов
3.	Контроль самостоятельной работы	10	10	часов
4.	Всего аудиторных занятий	28	28	часов
5.	Из них в интерактивной форме	4	4	часов
6.	Самостоятельная работа студентов	80	80	часов
7.	Всего (без экзамена)	-	-	
8.	Общая трудоемкость	108	108	часов
	(в зачетных единицах)	3	3	ЗЕТ

Экзамен – не предусмотрен **Диф. зачет – 8 семестр**
Зачет - не предусмотрен

Томск 2016

Согласована на портале № 7569

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № от «___» _____ 20__ г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) третьего поколения по направлению подготовки 11.03.01, «Радиотехника», уровень подготовки «бакалавр», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 06 марта 2015 г., регистрационный номер №179.

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 2016 г., протокол № _____.

Разработчик профессор каф. РТС В.П. Денисов_____
(подпись)

Зав. кафедрой РТС, д.т.н., проф. _____ С.В. Мелихов
(подпись)

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

Декан радиотехнического факультета _____ К.Ю. Попова
(подпись)

Зав. профилирующей
кафедрой РЗИ, д.ф.-м.н., проф. _____ А.С. Задорин
(подпись)

Зав. выпускающей
кафедрой РЗИ, д.ф.-м.н., проф. _____ А.С. Задорин
(подпись)

Эксперты:

Ст. преподаватель каф. РТС _____ Д.О. Ноздреватых
(подпись)

Доцент каф. ТОР _____ С.И. Богомолов
(подпись)

Согласована на портале № 7569

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.

Дисциплина «Проектирование радиотехнических систем» (ПРТС, Б1.В.ОД.4) входит в вариативную часть учебного плана и является одной из основных завершающих подготовку выпускника в области разработки и исследования радиотехнических систем. Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с принципами работы современных радиотехнических систем, подготовка бакалавров в области системотехники, разработки, изготовления и эксплуатации РТС. Предметом курса являются радиотехнические системы различного назначения: изучение состава и принципов построения РТС, их роли в решении народно-хозяйственных и оборонных задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина ПРТС входит в вариативный цикл Б1.В *учебного плана.*

Теоретической базой курса ПРТС являются основные сведения из дисциплины «Радиотехнические системы» Б1.Б.23 из базовой части Б1.Б учебного плана, а также сведения из дисциплин, необходимых для ее освоения: «Статистическая радиотехника» («Статистическая теория РТС») из естественно-научного цикла, цикла, *«Радиотехнические цепи и сигналы», «Электродинамика и распространение радиоволн», «Цифровая обработка сигналов» из* дисциплин профессионального цикла.

Минимальным требованием к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения дисциплины ПРТС, является удовлетворительное усвоение программ по упомянутым курсам.

Изучаемая дисциплина является заключительной в базовой профессиональной подготовке бакалавров. Ее результаты могут использоваться при выполнении ВКР

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение рассматриваемой дисциплины направлено на формирование у студентов следующих к**омпетенций.**

Профессиональные компетенции (ПК):

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

В результате изучения дисциплины студенты должны:

• 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 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	28	28
В том числе:	-	-
Лекции	-	-
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект) -	10	10
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	80	80

Согласована на портале № 7569

Курсовое проектирование и защита курсового проекта	62	62
Подготовка к практическим занятиям,	18	18
Подготовка реферата	-	-
Вид аттестации – защита курсового проекта	-	-
Общая трудоемкость час	108	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Анализ технического задания на проектирование			2	2	8	
2	Радиотехнические методы измерения дальности. Выбор параметров излучения РТС			4	4	12	ПК-6
3	Применение в РТС сигналов сложной формы. Методы их формирования и приема			4	4	16	ПК-6
4	Расчет параметров обзора пространства и точности измерения угловых координат			4	4	12	ПК-6
5	Проектирование систем индикации в РЛС			2	2	16	ПК-6
6	Применение в РТС цифровой обработки сигналов			2	2	16	, ПК-6
	Итого:			18	18	80	

5.2. Содержание дисциплины (по лекциям)

Лекции не предусмотрены учебным планом

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины							
1.	Радиотехнические цепи и сигналы	+	+	+	+	+	
2.	Электродинамика и распространение радиоволн	+	+	+	+	+	
3	Статистическая теория радиосистем (Основы статистической радиотехники)	+	+	+	+	+	
4.	Цифровая обработка сигналов	+	+	+	+	+	+
5.	Проектирование радиотехнических систем	+	+	+	+	+	+

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

Перечень компетенций	Формы контроля (примеры)				
	Л	Лаб.	Пр.	СРС	
ПК-6,			+	+	Выполнение заданий на практических занятиях, проверка рабочих материалов. Защита курсового проекта

Согласована на портале № 7569

6. Методы и формы организации обучения. Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Лаборат. работы (час)	СРС (час)	Всего
Совместное решение проблемных задач		4			4
Итого интерактивных занятий		4			4

7. Лабораторный практикум

НЕ предусмотрен учебным планом

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (18 час.)

Выполняются в соответствии с таблицей 5.1

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов предполагает углубленное изучение теоретического материала в процессе подготовки к практическим занятиям, самостоятельное освоение некоторых теоретических вопросов, составление структурных схем РТС и расчеты их технических характеристик, изучение нормативной документации, оформление чертежей (проекта) и пояснительной записки к ним.

№№ п/п	Наименование работ	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Подготовка к практическим занятиям	18	Проверка решаемых задач, проверка рабочих материалов по проекту
2.	Разработка курсового проекта	62	.

10. Курсовая работа (проект)

– выполняется в соответствии с данной программой

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Методика текущего контроля освоения дисциплины

осуществляется в соответствии с **Положением о порядке использования рейтинговой системы для оценки успеваемости студентов** (приказ ректора 25.02.2010 № 1902) и основана на балльно- рейтинговой системы оценки успеваемости, действующей с 2009 г., которая включает **текущий** контроль выполнения элементов обьема дисциплины по элементам контроля с подведением текущего рейтинга и **итоговый** контроль.

Формирование пятибалльных оценок за каждую контрольную точку (КТ1, КТ2) осуществляется путем округления величины, рассчитанной по формуле:

$$KTx\big|_{x=1,2} = \frac{(Сумма_баллов,_набранная_к_KTx)*5}{Требуемая_сумма_баллов_по_балльной_раскладке}.$$

Согласована на портале № 7569

Итоговый контроль освоения дисциплины осуществляется на экзамене по традиционной пятибалльной шкале. Обязательным условием перед сдачей экзамена является выполнение студентом необходимых по рабочей программе для дисциплины видов занятий: выполнение и защита результатов лабораторных работ, решение задач на практических занятиях.

Таблица 11.2 Пересчёт баллов в оценки за контрольные точки (КТ)

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

Таблица 11.3 Пересчёт 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**	
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	**60–64**	E (посредственно)
	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

12.1.Основная литература

1. Денисов В.П., Дудко Б.П. Радиотехнические системы. Учебное пособие для вузов. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2012 г., 334 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/traiming/publications/1664

12.2. Дополнительная литература

1. Денисов В.П., Дудко Б.П. Радиотехнические системы. Учебное пособие для вузов. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2006 г., 252 с. (50 экз. в библ.ТУСУР).
1. Радиотехнические системы. Учебник для вузов. Под ред. Ю.М.Казаринова. М.: Сов. радио, 1968 г., 496 стр.(126 экз. в библ. ТУСУР).
2. Теоретические основы радиолокации. Под ред. В.Е.Дулевича. М.: Сов. радио, 1978 608 стр.(82 экз. в библиотеке ТУСУР)
3. Васин В.В., Степанов Б.М. Справочник- задачник по радиолокации. М.: Сов. радио, 1977, 315 стр. (40 экз. в библ. ТУСУР).
4. Бакулев П.А. Радиолокационные системы (учебник для вузов). – М.: радиотехника, 2004 г., 319 стр., 21 экз. в библиотеке ТУСУР.

12.3. Перечень методических указаний по практическим занятиям и курсовому проектированию

Согласована на портале № 7569

1.Денисов В.П. Методические указания к курсовому проектированию по курсу «Радиотехнические системы» для студентов специальности 21.03.02.65 «Радиотехника».Томск, ТУСУР, 2012 г. 72 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/traiming/publications/1202

2. Методические указания по проведению практических занятий приведены в «Справочнике-задачнике по радиолокации» (пункт 3 списка дополнительной литературы): глава 1, с15 – 72; глава 2 с.80 – 94; глава 3, с.96 – 114; глава 4, с.118 – 143; глава 5, с.148 – 154; глава 6,с. 159 – 167; глава 7, с. 170 – 177.
3. Денисов В.П. Радиолокационные системы. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов специальности 210304 «Радиоэлектронные системы». Томск, ТУСУР, 2012, 22 стр. г., 23 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/traiming/publications/1590

13. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основная рекомендация сводится к обеспечению равномерной активной работы студентов над курсом в течение учебного семестра.

При изучении курса следует стараться понять то общее, что объединяет рассматриваемые вопросы.

Согласована на портале № 7569

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян

«_12_» _____09_____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ *ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Уровень основной образовательной программы : бакалавриат

Направление подготовки (квалификация): 11.03.01«Радиотехника»

Профиль подготовки: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Форма обучения: очная

Факультет: РТФ **(**Радиотехнический)

Кафедра: РЗИ (Радиоэлектроники и защиты информации)

Курс: 4 **Семестр:** 8

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 годов.

Экзамен – седьмой семестр

Разработчик **Денисов В.П.**

Зав. кафедрой РТС **Мелихов С.В.**

Томск - 2016

Согласована на портале № 7569

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины 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 используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-6	- готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Должен знать: - физические основы, принципы действия, способы построения, функционирования и использования различных видов РТС; и происходящие в них процессы . Должен уметь - выполнить проектирование структурной схемы радиотехнической системы в соответствии с техническим заданием , ее деталей и узлов Должен владеть - методами расчета (выбора) основных технических параметров РСТ заданного назначения с использованием средств автоматизации проектирования

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-6:

- готовность выполнять расчет и проектирование деталей узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Согласована на портале № 7569

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

1. Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	- физические основы, принципы действия, способы построения, функционирования и использования различных видов РТС и происходящие в них процессы	- выполнить проектирование структурной схемы радиотехнической системы в соответствии с техническим заданием , а также ее деталей и узлов	- методами расчета (выбора) основных технических параметров РСТ заданного назначения с использованием средств автоматизации проектирования
Виды занятий	• Практические занятия • Самостоятельная работа студентов	• Практические занятия • Самостоятельная работа студентов	• Практические занятия • Самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	• Проверка рабочих материалов по проекту • Защита курсового проекта	• Проверка рабочих материалов по проекту • Защита курсового проекта	• Проверка рабочих материалов по проекту • Защита курсового проекта

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и	Обладает диапа-зоном практических	Контролирует работу, проводит

Согласована на портале № 7569

	теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	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

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области физических основ, принципов действия, способов построения, функционирования и использования различных видов РТС и происходящих в них процессов	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений в области проектирования структурной схемы радиотехнической системы в соответствии с техническим заданием, а также ее деталей и узлов	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует – методы расчета (выбора) основных технических параметров РСТ заданного назначения с использованием средств автоматизации проектирования

Согласована на портале № 7569

			•
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы в области физических основ, принципов действия, способов построения, функционирования и использования различных видов РТС.	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области проектирования структурной схемы радиотехнической системы в соответствии с техническим заданием.	• Берет ответственность за завершение задач в области расчета (выбора) основных технических параметров РТС заданного назначения с использованием средств автоматизации проектирования
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями в области физических основ, принципов действия, способов построения, функционирования и использования различных видов РТС.	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач проектирования структурной схемы радиотехнической системы в соответствии с техническим заданием.	• Работает в области проектирования РТС при прямом наблюдении и помощи преподавателя.

3 Типовые контрольные задания

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

Типовые задания на курсовое проектирование содержатся в разработке:

Денисов В.П. Методические указания к курсовому проектированию по курсу «Радиотехнические системы» для студентов специальности 21.03.02.65 «Радиотехника».Томск, ТУСУР, 2012 г. 72 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/traiming/publications/1202

На практических занятиях рассматриваются ключевые вопросы проектирования систем, которые затем используются студентами в процессе самостоятельной работы.

Методические указания по проведению практических занятий приведены в «Справочнике-

Согласована на портале № 7569

задачнике по радиолокации» (авторы Васин В.В., Степанов Б.М.): глава 2, с.80 – 96; глава 3, с.96 – 114; глава 5, с.148 – 159; главы 9-10, с. 208–310.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе: **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

4.1. Основная литература

1. Денисов В.П., Дудко Б.П. Радиотехнические системы. Учебное пособие для вузов. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2012 г., 334 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/traiming/publications/1664

4.2. Дополнительная литература

1. Денисов В.П., Дудко Б.П. Радиотехнические системы. Учебное пособие для вузов. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2006 г., 252 с. (50 экз. в библ.ТУСУР).

1. Радиотехнические системы. Учебник для вузов. Под ред. Ю.М.Казаринова. М.: Сов. радио, 1968 г., 496 стр.(126 экз. в библ. ТУСУР).

2. Теоретические основы радиолокации. Под ред. В.Е.Дулевича. М.: Сов. радио, 1978 608 стр.(82 экз. в библиотеке ТУСУР)

3. Васин В.В., Степанов Б.М. Справочник- задачник по радиолокации. М.: Сов. радио, 1977, 315 стр. (40 экз. в библ. ТУСУР).

4. Бакулев П.А. Радиолокационные системы (учебник для вузов). – М.: радиотехника, 2004 г., 319 стр., 21 экз. в библиотеке ТУСУР.

4.3. Перечень методических указаний по практическим занятиям и курсовому проектированию

1.Денисов В.П. Методические указания к курсовому проектированию по курсу «Радиотехнические системы» для студентов специальности 21.03.02.65 «Радиотехника».Томск, ТУСУР, 2012 г. 72 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/traiming/publications/1202

3. Денисов В.П. Радиолокационные системы. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов специальности 210304 «Радиоэлектронные системы». Томск, ТУСУР, 2012, 22 стр. г., 23 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/traiming/publications/1590

Согласована на портале № 7569

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основная рекомендация сводится к обеспечению равномерной активной работы студентов над курсовым проектом в течение учебного семестра.

Согласована на портале № 7569