

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Проектирование радиотехнических систем**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

Форма обучения: **очно-заочная**

Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

Кафедра: **СВЧиКР, Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники**

Курс: **5**

Семестр: **9**

Учебный план набора 2013 года

**Распределение рабочего времени**

| № | Виды учебной деятельности   | 9 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|-----------|-------|---------|
| 1 | Практические занятия  | 10        | 10    | часов   |
| 2 | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 8         | 8     | часов   |
| 3 | Всего аудиторных занятий  | 18        | 18    | часов   |
| 4 | Из них в интерактивной форме  | 4         | 4     | часов   |
| 5 | Самостоятельная работа  | 90        | 90    | часов   |
| 6 | Всего (без экзамена)  | 108       | 108   | часов   |
| 7 | Общая трудоемкость  | 108       | 108   | часов   |
|   |   | 3.0       | 3.0   | З.Е     |

Зачет: 9 семестр

Курсовая работа (проект): 9 семестр

Томск 2017

## 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 № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. РТС

\_\_\_\_\_ В. Л. Гулько

Заведующий обеспечивающей каф.

РТС

\_\_\_\_\_ С. В. Мелихов

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

Декан ЗиВФ

\_\_\_\_\_ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.

СВЧиКР

\_\_\_\_\_ С. Н. Шарангович

Эксперт:

Старший преподаватель Кафедра

РТС

\_\_\_\_\_ Д. О. Ноздреватых

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Проектирование радиотехнических систем» 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 радио

### 1.2. Задачи дисциплины

– 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 ОПОП

Дисциплина «Проектирование радиотехнических систем» (Б1.В.ОД.14) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Проектирование аналоговых электронных устройств, Проектирование устройств приема и обработки сигналов, Радиотехнические системы.

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

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

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

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

– **владеть** 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  |
|---|-------------|-----------|
|   |             | 9 семестр |
| Аудиторные занятия (всего)  | 18          | 18        |
| Практические занятия  | 10          | 10        |
| Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 8           | 8         |
| Из них в интерактивной форме  | 4           | 4         |
| Самостоятельная работа (всего)                                      | 90          | 90        |
| Выполнение курсового проекта (работы)                               | 70          | 70        |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам                       | 20          | 20        |
| Всего (без экзамена)  | 108         | 108       |

|                      |     |     |
|----------------------|-----|-----|
| Общая трудоемкость ч | 108 | 108 |
| Зачетные Единицы     | 3.0 | 3.0 |

## 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<br>(без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|----------------------|------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|
| 9 семестр   |                      |                        |                 |                               |                         |
| 1 Составление структурной схемы радиотехнической системы по заданным тактико-техническим требованиям и расчет технических требований к ее составляющим. | 10                   | 90                     | 8               | 100                           | ПК-6                    |
| Итого за семестр  | 10                   | 90                     | 8               | 108                           |                         |
| Итого   | 10                   | 90                     | 8               | 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   |
| Предшествующие дисциплины  |   |
| 1 Проектирование аналоговых электронных устройств  | +   |
| 2 Проектирование устройств приема и обработки сигналов   | +   |
| 3 Радиотехнические системы   | +   |
| Последующие дисциплины   |   |
| 1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | +   |

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

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

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 |  |
| ПК-6        | +                    | +   | +                      | Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе |

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

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

| Методы  | Интерактивные практические занятия | Всего |
|---|------------------------------------|-------|
| 9 семестр   |                                    |       |
| Презентации с использованием видеофильмов с обсуждением | 4                                  | 4     |
| Итого за семестр:                                       | 4                                  | 4     |
| Итого   | 4                                  | 4     |

#### 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 |
|---|---|-----------------|-------------------------|
| <b>9 семестр</b>  |   |                 |                         |
| 1 Составление структурной схемы радиотехнической системы по заданным тактико-техническим требованиям и расчет технических требований к ее составляющим. | Анализ технического задания на проектирование   | 2               | ПК-6                    |
|   | Радиотехнические методы измерения дальности. Выбор параметров излучения РТС           | 2               |                         |
|   | Применение в РТС сигналов сложной формы. Методы их формирования и приема              | 2               |                         |
|   | Расчет параметров обзора пространства и точности измерения угловых координат          | 2               |                         |
|   | Проектирование систем индикации в РЛС<br>Применение в РТС цифровой обработки сигналов | 2               |                         |
|   | Итого   | 10              |                         |
| Итого за семестр  |   | 10              |                         |

## 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   |
|---|---|-----------------|-------------------------|--|
| <b>9 семестр</b>  |   |                 |                         |  |
| 1 Составление структурной схемы радиотехнической системы по заданным тактико-техническим требованиям и расчет технических требований к ее составляющим. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4               | ПК-6                    | Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе |
|   | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4               |                         |  |
|   | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4               |                         |  |
|   | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4               |                         |  |

|                  |   |    |  |
|------------------|---|----|--|
|                  | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4  |  |
|                  | Выполнение курсового проекта (работы)         | 14 |  |
|                  | Выполнение курсового проекта (работы)         | 14 |  |
|                  | Выполнение курсового проекта (работы)         | 14 |  |
|                  | Выполнение курсового проекта (работы)         | 14 |  |
|                  | Выполнение курсового проекта (работы)         | 14 |  |
|                  | Итого   | 90 |  |
| Итого за семестр |   | 90 |  |
| Итого            |   | 90 |  |

### 9.1. Темы курсовых проектов (работ)

1. Проектирование выходного устройства системы, ив частности на основе цифровой техники
2. Расчет параметров обзора пространства и точности измерения угловых координат
3. Изучение методов формирования и приема сигналов сложной формы
4. Выбор метода измерения дальности и параметров излучаемого сигнала
5. Анализ технического задания на проектирование

### 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,<br>ч | Формируемые<br>компетенции |
|---|--------------------|----------------------------|
| 9 семестр   |                    |                            |
| Курсовая работа заключается в составлении структурной схемы радиотехнической системы (преимущественно радиолокационной) по заданным тактико -техническим требованиям, и расчете технических требований к ее элементам | 8                  | ПК-6                       |
| Итого за семестр  | 8                  |                            |

### 10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- Радиолокатор обзора летного поля аэродрома
- РЛС для навигации судов при входе в гавань
- Радиовысотомер для самолетов гражданской авиации
- Панорамная самолетная РЛС

## **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: 03.11.2017.

### **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. (наличие в библиотеке ТУСУР - 52 экз.)
2. Радиотехнические системы. Учебник для вузов. Под ред. Ю.М.Казаринова. М.: Сов. радио, 1968 г., 496 стр. (наличие в библиотеке ТУСУР - 65 экз.)
3. Теоретические основы радиолокации. Под ред. В.Е.Дулевича. М.: Сов. радио, 1978 608 стр. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
4. Васин В.В., Степанов Б.М. Справочник- задачник по радиолокации. М.: Сов. радио, 1977, 315 стр. (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.)
5. Бакулев П.А. Радиолокационные системы (учебник для вузов). – М.: радиотехника, 2004 г., 319 стр. (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: 03.11.2017.
2. 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: 03.11.2017.
3. 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: 03.11.2017.

#### **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. 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 занятий используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской, стандартной учебной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, ауд.406 Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры, подключенные к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивающие 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 зрения 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<br>общемедицинским<br>показаниям | Тесты, письменные самостоятельные<br>работы, вопросы к зачету,<br>контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка<br>методами, исходя из состояния<br>обучающегося на момент проверки |
|---|---|--|

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

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

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

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

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

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

#### **Для лиц с нарушениями зрения:**

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

#### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

**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): **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

Форма обучения: **очно-заочная**

Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

Кафедра: **СВЧиКР, Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники**

Курс: **5**

Семестр: **9**

Учебный план набора 2013 года

Разработчик:

– доцент каф. РТС В. Л. Гулько

Зачет: 9 семестр

Курсовая работа (проект): 9 семестр

Томск 2017

## 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-6 | готовностью 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, структурные схемы различных видов РТС;;<br>Должен уметь - уметь составить структурную схему радиотехнической системы по заданным тактико-техническим требованиям и предъявить технические требования к ее элементам;;<br>Должен владеть методами расчета (выбора) основных технических параметров РТС заданного назначения 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-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 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| 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 РТС заданного назначения с использованием средств автоматизации проектирования   |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li> </ul> |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Зачет;</li> <li>• Курсовая работа (проект);</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита курсовых проектов (работ);</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Зачет;</li> <li>• Курсовая работа (проект);</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита курсовых проектов (работ);</li> <li>• Отчет по курсовой работе;</li> <li>• Зачет;</li> <li>• Курсовая работа (проект);</li> </ul>                          |

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав                    | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|---------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | • Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области физических основ, принципов действия, способов построения, функционирования и использования различных видов РТС и происходящих в них процессов; | • Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области физических основ, принципов действия, способов построения, функционирования и использования различных видов РТС и происходящих в них процессов; | • Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует – методы расчета (выбора) основных технических параметров РТС заданного назначения с использованием средств автоматизации проектирования; |
| 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;            | • Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области проектирования структурной схемы радиотехнической системы в соответствии с техническим заданием; |

|                                       |   |   |   |
|---------------------------------------|---|---|---|
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает базовыми общими знаниями в области физических основ, принципов действия, способов построения, функционирования и использования различных видов РТС.;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач проектирования структурной схемы радиотехнической системы в соответствии с техническим заданием;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работает в области проектирования РТС при прямом наблюдении и помощи преподавателя;</li> </ul> |
|---------------------------------------|---|---|---|

### 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 Зачёт

- Зачет ставится при защите курсового проекта с положительной оценкой

#### 3.2 Темы курсовых проектов (работ)

- РЛС обзора летного поля аэродрома
- РЛС для навигации судов при входе в гавань
- Радиовысотомер для самолетов гражданской авиации
- Панорамная самолетная РЛС

### 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. 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 г., 252 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 52 экз.)
2. Радиотехнические системы. Учебник для вузов. Под ред. Ю.М.Казаринова. М.: Сов. радио, 1968 г., 496 стр. (наличие в библиотеке ТУСУР - 65 экз.)
3. Теоретические основы радиолокации. Под ред. В.Е.Дулевича. М.: Сов. радио, 1978 608 стр. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
4. Васин В.В., Степанов Б.М. Справочник- задачник по радиолокации. М.: Сов. радио, 1977, 315 стр. (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.)
5. Бакулев П.А. Радиолокационные системы (учебник для вузов). – М.: радиотехника, 2004 г., 319 стр. (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. 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.
3. Радиотехнические системы: Методическое пособие по проведению практических занятий / Денисов В. П. - 2013. 33 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа:

<https://edu.tusur.ru/publications/2852>, свободный.

#### **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.