

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
 Директор департамента образования  
 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 ДИСЦИПЛИНЫ**

**Проектирование радиотехнических систем**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**  
 Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**  
 Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**  
 Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**  
 Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**  
 Кафедра: **РСС, Кафедра радиоэлектроники и систем связи**  
 Курс: **5**  
 Семестр: **9**  
 Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
2	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	4	4	часов
3	Всего контактной работы	12	12	часов
4	Самостоятельная работа	96	96	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
			3.0	З.Е.

Курсовой проект / курсовая работа: 9 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчики:

старший преподаватель каф. ТЭО \_\_\_\_\_ А. В. Гураков  
доцент каф. РТС \_\_\_\_\_ В. Л. Гулько

Заведующий обеспечивающей каф.  
РТС \_\_\_\_\_ С. В. Мелихов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО \_\_\_\_\_ И. П. Черкашина  
Заведующий выпускающей каф.  
РСС \_\_\_\_\_ А. В. Фатеев

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) \_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова  
Доцент кафедры радиотехнических систем (РТС) \_\_\_\_\_ В. А. Громов

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

ознакомить студентов с принципами работы современных радиотехнических систем, подготовка бакалавров в области системотехники, разработки, изготовления и эксплуатации РТС; 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 народнохозяйственных и оборонных задач;
- выполнение курсового проекта по нестандартным заданиям.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование радиотехнических систем» (Б1.В.ОД.13) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Аналоговые и цифровые быстродействующие устройства, Инженерная и компьютерная графика, Космические системы связи, Моделирование устройств радиоэлектронных систем, Проектирование устройств приема и обработки сигналов, Статистическая теория радиотехнических систем, Цифровая обработка сигналов, Электродинамика и распространение радиоволн.

Последующими дисциплинами являются: Аппаратные средства контроля и управления РЭС, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Основы компьютерного проектирования РЭС, Радиотехнические системы.

## 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 обучающийся 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
		9 семестр
Контактная работа (всего)	12	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) (КСР (КП/КР))	4	4
Самостоятельная работа (всего)	96	96
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	48	48
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	48	48

Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	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	СРП, ч	КСР (КП/КР) , ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамен а)	Формируемые компетенции
9 семестр					
1 Требования к оформлению курсового проекта.	3	4	32	35	ПК-6
2 Основные показатели радиолокационных систем.	2		32	34	ПК-6
3 Рекомендации по выбору и расчету технических параметров радиолокационных станций.	3		32	35	ПК-6
Итого за семестр	8	4	96	108	
Итого	8	4	96	108	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1 Требования к оформлению курсового проекта.	Общие требования. Содержание пояснительной записки. Реферат. Задание на проектирование. Анализ технического задания и выбор метода выполнения его требований. Расчет технических параметров проектируемой радиотехнической системы. Составление электрической функциональной схемы, описание ее работы, расчет основных технических требований к ее элементам. Составление и расчет электрической принципиальной схемы узла (блока) РТС. Заключение. Требования к оформлению чертежей. Требования к оформлению пояснительной записки.	3	ПК-6
	Итого	3	

2 Основные показатели радиолокационных систем.	Назначение. Зона обзора. Измеряемые координаты. Точность измерения координат. Разрешающая способность.	2	ПК-6
	Итого	2	
3 Рекомендации по выбору и расчету технических параметров радиолокационных станций.	Длина волны. Параметры обзора. Чувствительность приемного устройства. Характеристики импульсного излучения. Характеристики непрерывного излучения с частотной модуляцией. Параметры некоторых отечественных и зарубежных усилителей мощности, генераторов и устройств сжатия импульсов.	3	ПК-6
	Итого	3	
Итого за семестр		8	

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

### 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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенци и	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ПК-6	+	+	+	Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест, Дифференцированный зачет

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

### 8. Контроль самостоятельной работы

Не предусмотрено РУП.

### 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
9 семестр				
1 Требования к оформлению курсового проекта.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ПК-6	Дифференцированный зачет, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	16		
	Итого	32		
2 Основные показатели радиолокационных систем.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ПК-6	Дифференцированный зачет, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	16		
	Итого	32		
3 Рекомендации по выбору и расчету технических параметров радиолокационных станций.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ПК-6	Дифференцированный зачет, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе, Тест
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	16		
	Итого	32		
Итого за семестр		96		
Итого		96		

### 10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Трудоемкость самостоятельной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Трудоемкость самостоятельной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр		
Разработка структурной схемы радиотехнической системы (преимущественно радиолокационной) по заданным тактико-техническим требованиям, и расчет технических требований к ее элементам.	4	ПК-6
Итого за семестр	4	

### 10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

- Импульсная самолетная РЛС для наблюдения за надводными кораблями.
- РЛС обзора летного поля.
- Корабельная РЛС с непрерывным излучением и частотной модуляцией.
- Радиовысотометр.
- Носимая РЛС разведки наземных движущихся целей.

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

### 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 12.1. Основная литература

1. Денисов В.П. Радиотехнические системы. Раздел 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.П. Денисов, Б.П. Дудко. — Томск Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2005. — 156 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).
2. Денисов В.П. Радиотехнические системы. Раздел 2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.П. Денисов, Б.П. Дудко. — Томск Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2005. — 156 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).

#### 12.2. Дополнительная литература

1. Берикашвили, В. Ш. Радиотехнические системы [Электронный ресурс]: основы теории учебное пособие для академического бакалавриата / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 105 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/AB99CDB4-E551-464F-86A1-E12AF156F12A> (дата обращения: 23.08.2018).

#### 12.3. Учебно-методические пособия

##### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Денисов В. П. Методические указания к курсовому проектированию по курсу «Радиотехнические системы» для студентов специальности 11.03.01 «Радиотехника» / В. П. Денисов. – Томск [Электронный ресурс]: ФДО, ТУСУР, 2013. – 66 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).
2. Гулько В. Л. Проектирование радиотехнических систем [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / В. Л. Гулько, С. В. Мелихов. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 23.08.2018).
3. Денисов В.П. Радиотехнические системы : электронный курс / В.П. Денисов, Б.П. Дуд-

ко. – Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента.

### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Рекомендуются использовать источники из списка <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh> (со свободным доступом). ЭБС «Юрайт»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) (доступ из личного кабинета студента по ссылке <https://biblio.fdo.tusur.ru/>). ЭБС «Лань»: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) (доступ из личного кабинета студента по ссылке <http://lanbook.fdo.tusur.ru/>).

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Free Pascal (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice

#### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;



- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися 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 комфортного просмотра.

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

## **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### **14.1.1. Тестовые задания**

1. Один из первых вопросов при проектировании РТС
  - а) выбор коэффициента усиления антенны
  - б) выбор промежуточной частоты приемника
  - в) выбор вида излучаемых сигналов
  - г) выбор мощности излучения
  
2. Длина волны определяется выбором
  - а) мощности излучения передатчика
  - б) шириной диаграммы направленности антенны
  - в) частоты излучения сигнала
  - г) полосы пропускания приемника
  
3. Ширина диаграммы направленности антенны определяется
  - а) размером антенны
  - б) длиной волны

- в) длиной волны и размером антенны
  - г) коэффициентом усиления антенны
4. Средняя мощность излучения определяется
- а) импульсной мощностью
  - б) длительностью импульса
  - в) частотой повторения импульсов
  - г) импульсной мощностью, длительностью импульса и частотой повторения импульсов
5. Разрешающая способность по дальности определяется
- а) частотой повторения импульсов
  - б) скважностью
  - в) мощностью излучения в импульсе
  - г) длительностью импульсов
6. Разрешающая способность по углу определяется
- а) длительностью импульсов
  - б) мощностью передатчика
  - в) частотой повторения импульсов
  - г) шириной диаграммы направленности антенны
7. Для увеличения разрешающей способности по углу необходимо
- а) увеличить длительность импульсов
  - б) уменьшить частоту повторения импульсов
  - в) увеличить ширину диаграммы направленности антенны
  - г) уменьшить ширину диаграммы направленности антенны
8. Измерение дальности в импульсной РЛС основано на
- а) измерении амплитуды принятого сигнала
  - б) измерении фазы принятого сигнала
  - в) измерении времени запаздывания сигнала
  - г) измерении частоты принятого сигнала
9. Ширина спектра сигнала с импульсной РЛС определяется
- а) частотой повторения импульсов
  - б) мощностью излучения сигналов
  - в) скважностью
  - г) длительностью импульсов
10. Однозначное измерение дальности в импульсной РЛС определяется
- а) длительностью импульса
  - б) импульсной мощностью
  - в) частотой повторения импульсов
  - г) уровнем собственных шумов приемника
11. Чувствительность приемника определяется
- а) импульсной мощностью излучения
  - б) частотой повторения импульсов
  - в) скважностью
  - г) уровнем собственных шумов приемника
12. Эффективная поверхность рассеяния определяется
- а) мощностью передатчика
  - б) чувствительностью приемника

- в) размерами объекта рассеяния
- г) размерами антенны

13. РЛС с непрерывным излучением измеряет

- а) дальность до цели
- б) радиальную скорость цели
- в) дальность и радиальную скорость цели
- г) направление на цель и дальность до нее

14. Частотный метод измерения дальности основан на

- а) измерении амплитуды сигнала
- б) измерении фазы сигнала
- в) измерении времени задержки сигнала
- г) измерении частоты биений зондирующего и отраженного сигналов

15. Амплитудный метод пеленгования основан на

- а) измерении времени прихода сигнала
- б) измерении частоты принятого сигнала
- в) измерении амплитуды принятого сигнала
- г) измерении фазы принятого сигнала

16. При фазовом методе пеленгования информация содержится в

- а) абсолютной фазе и амплитуде принятого сигнала
- б) разности фаз принятых сигналов
- в) абсолютной фазе принятого сигнала
- г) амплитуде принятого сигнала

17. Измерение радиальной скорости базируется на

- а) определении направления
- б) эффекте Доплера
- в) измерении амплитуды сигнала
- г) измерении временной задержки сигнала

18. При заданном размере антенны ширина диаграммы направленности варьируется

- а) длительностью импульсов
- б) частотой повторения импульсов
- в) длиной волны
- г) мощностью излучения

19. Ширина полосы пропускания приемника обратно пропорциональна

- а) частоте повторения импульсов
- б) длительности импульсов
- в) скважности
- г) длине волны

20. Точность измерения угловых координат импульсной РЛС определяется

- а) импульсной мощностью излучения
- б) средней мощностью излучения
- в) длительностью импульсов
- г) шириной диаграммы направленности антенны

#### **14.1.2. Вопросы дифференцированного зачета**

Автосопровождение по дальности.

Цифровой съем данных в импульсных дальномерах.

Применение в радиодальномерах сигналов сложной формы.

Сжатие импульсов.  
Формирование и обработка ФКМ и ЛЧМ сигналов.  
Частотный метод измерения дальности.  
Спутниковые системы радионавигации.  
Обобщенная структурная схема СНРС.  
Средневысотные СНРС второго поколения. Система спутников.  
Методы определения координат с помощью СРНС.  
Принципы построения аппаратуры потребителя в СНРС «ГЛОНАСС».  
Дальномерно - пеленгационный метод.  
Дальность действия РТС различных диапазонов волн.  
Дальность действия однопозиционных и двухпозиционных систем.  
Влияние земли и среды распространения радиоволн на дальность действия.  
Ошибки линий положения.  
Ошибки местоопределения.  
«Геометрический фактор».  
Эллипс ошибок.  
Рабочая зона.  
Дальность действия РТС различных диапазонов волн.  
Уравнение дальности действия в свободном пространстве.

#### **14.1.3. Темы курсовых проектов / курсовых работ**

Импульсная самолетная РЛС для наблюдения за надводными кораблями.  
РЛС обзора летного поля.  
Корабельная РЛС с непрерывным излучением и частотной модуляцией.  
Радиовысотометр.  
Носимая РЛС разведки наземных движущихся целей.

#### **14.1.4. Методические рекомендации**

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

## 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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 материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.