

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
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: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УЧЕБНО-ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (УПД-2)

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**

Направление подготовки / специальность: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

Направленность (профиль) / специализация: **Радиоэлектронные системы и комплексы**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**

Кафедра: **Кафедра радиотехнических систем (РТС)**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Практические занятия	72	72	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	5

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Развитие способностей анализировать современное состояние проблем в своей профессиональной деятельности, ставить цели и задачи научных исследований, формировать программы исследований и реализовывать их с помощью современного оборудования и информационных технологий с использованием отечественного и зарубежного опыта.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Практическое закрепление знаний и навыков реализации программ экспериментальных исследований, проектной и организационно-управленческой деятельности.
2. Получение новых знаний.
3. Овладение навыками и методами, необходимыми в экспериментально-исследовательской деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль технологического предпринимательства.

Индекс дисциплины: Б1.В.03.ДВ.02.02.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПКР-10. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПКР-10.1. Знает методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.	Знает методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике
	ПКР-10.2. Умеет пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.	Умеет пользоваться типовыми методиками моделирования объектов
	ПКР-10.3. Владеет средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.	Владеет средствами разработки и создания имитационных моделей

ПКС-1. Способен оформлять научно-технические отчеты, научно-техническую документацию, готовить публикации и заявки на патенты	ПКС-1.1. Знает нормативные документы для составления, оформления научно-технических отчетов и научно-технической документации	Знает нормативные документы для составления, оформления научно-технических отчетов
	ПКС-1.2. Умеет пользоваться нормативными документами при оставлении, оформлении научно-технических отчетов и научно-технической документации	Умеет пользоваться нормативными документами при оставлении, оформлении научно-технических отчетов
	ПКС-1.3. Владеет навыками подготовки научных публикаций и составления заявок на патенты	Владеет навыками подготовки научных публикаций

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	72	72
Практические занятия	72	72
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	72	72
Подготовка к зачету с оценкой	24	24
Написание отчета по индивидуальному заданию	26	26
Подготовка к тестированию	22	22
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	144	144
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	4	4

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>5 семестр</b>				
1 Определение целей и задач этапа проекта	8	6	14	ПКР-10, ПКС-1
2 Актуализация технического задания этапа проекта	10	6	16	ПКР-10

3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	18	8	26	ПКР-10
4 Выполнение индивидуальных задач	24	24	48	ПКР-10, ПКС-1
5 Составление отчета	8	18	26	ПКС-1
6 Защита отчета	4	10	14	ПКС-1
Итого за семестр	72	72	144	
Итого	72	72	144	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
<b>5 семестр</b>			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Разработка рабочих гипотез, построение моделей объекта исследований	-	ПКР-10
	Итого	-	
2 Актуализация технического задания этапа проекта	Проведение необходимых расчетов и математического моделирования	-	ПКР-10
	Итого	-	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Выявление необходимости проведения экспериментов для подтверждения отдельных положений теоретических исследований	-	ПКР-10
	Итого	-	
4 Выполнение индивидуальных задач	Определение номенклатуры технической документации на макеты (модели, экспериментальные образцы) и разработка документации	-	ПКР-10, ПКС-1
	Итого	-	
5 Составление отчета	Написание отчета	-	ПКС-1
	Итого	-	
6 Защита отчета	Подготовка к защите отчета	-	ПКС-1
	Итого	-	
Итого за семестр		-	
Итого		-	

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>5 семестр</b>			

1 Определение целей и задач этапа проекта	Разработка рабочих гипотез, построение моделей объекта исследований	8	ПКР-10
	Итого	8	
2 Актуализация технического задания этапа проекта	Проведение необходимых расчетов и математического моделирования	10	ПКР-10
	Итого	10	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Выявление необходимости проведения экспериментов для подтверждения отдельных положений теоретических исследований	18	ПКР-10
	Итого	18	
4 Выполнение индивидуальных задач	Определение номенклатуры технической документации на макеты (модели, экспериментальные образцы) и разработка документации	24	ПКР-10
	Итого	24	
5 Составление отчета	Написание отчета	8	ПКС-1
	Итого	8	
6 Защита отчета	Подготовка к защите отчета	4	ПКС-1
	Итого	4	
Итого за семестр		72	
Итого		72	

#### **5.4. Лабораторные занятия**

Не предусмотрено учебным планом

#### **5.5. Курсовой проект / курсовая работа**

Не предусмотрено учебным планом

#### **5.6. Самостоятельная работа**

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>5 семестр</b>				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Написание отчета по индивидуальному заданию	2	ПКС-1	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1	Тестирование
	Итого	6		

2 Актуализация технического задания этапа проекта	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-10	Зачёт с оценкой
	Написание отчета по индивидуальному заданию	2	ПКР-10	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-10	Тестирование
	Итого	6		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-10	Зачёт с оценкой
	Написание отчета по индивидуальному заданию	4	ПКР-10	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-10	Тестирование
	Итого	8		
4 Выполнение индивидуальных задач	Подготовка к зачету с оценкой	8	ПКР-10	Зачёт с оценкой
	Написание отчета по индивидуальному заданию	8	ПКР-10	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	8	ПКР-10	Тестирование
	Итого	24		
5 Составление отчета	Подготовка к зачету с оценкой	6	ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Написание отчета по индивидуальному заданию	6	ПКС-1	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	6	ПКС-1	Тестирование
	Итого	18		
6 Защита отчета	Подготовка к зачету с оценкой	4	ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Написание отчета по индивидуальному заданию	4	ПКС-1	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1	Тестирование
	Итого	10		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПКР-10	+	+	Зачёт с оценкой, Отчет по индивидуальному заданию, Тестирование
ПКС-1	+	+	Зачёт с оценкой, Отчет по индивидуальному заданию, Тестирование

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
<b>5 семестр</b>				
Зачёт с оценкой	0	0	30	30
Отчет по индивидуальному заданию	10	20	25	55
Тестирование	5	5	5	15
Итого максимум за период	15	25	60	100
Нарастающим итогом	15	40	100	100

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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	E (посредственно)
	60 – 64	
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Системотехника. Проектирование радиотехнических систем: Учебное пособие: Курс лекций, компьютерный практикум, компьютерные лабораторные работы и задание на самостоятельную работу / А. М. Голиков - 2018. 543 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7297>.

2. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/449791>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Основы научных исследований: Учебное пособие / В. А. Семиглазов - 2022. 73 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9533>.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Проектная деятельность (ГПО2), системное проектирование электронных средств (ГПО-2), учебно-проектная деятельность (УПД-2): Методические указания по лабораторной, практической и самостоятельной работе для студентов технических направлений подготовки и специальностей / В. С. Солдаткин - 2022. 33 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9559>.

#### 7.3.2. 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.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория группового проектного обучения / Лаборатория радиоэлектронных средств защиты телекоммуникационных систем: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 406 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сканер Canon CanoScan Lide100 USB;
- Генератор Г4-218 ВЧ сигналов;
- Генератор Г3-109;
- Генератор Г4-144;



- Генератор Г5-63 (№24029);
  - Генератор Г5-63 (№26448);
  - Рабочие станции на базе процессора Pentium-4 (12 шт.);
  - Линейный источник питания НУ3003;
  - Линейный источник питания НУ3003;
  - Паяльная станция Quick 936 ESD;
  - Цифровой анализатор спектра GSP-810;
  - Цифровой генератор сигналов ГСС-80;
  - Цифровой осциллограф EZ Digital DS 1150;
  - Рабочее место регулировщика С4-1200Р;
  - Рабочее место регулировщика С4-1200Р;
  - Измеритель ИККПО «Обзор-304/1»;
  - Многофункциональный измерительно-вычислительный комплекс National Instruments;
  - Анализатор спектра N9000F-CFG005;
  - Отладочный модуль Instant SDR Kit;
  - Осциллограф MSOX3054A;
  - Принтер лазерный HP LaserJet P2035;
  - Рабочие станции на базе процессора Pentium - i5 (12 шт.);
  - Комплект специализированной учебной мебели;
  - Рабочее место преподавателя.
- Программное обеспечение:
- AVAST Free Antivirus;
  - Adobe Acrobat Reader;
  - Opera Developer;
  - Oracle VirtualBox;
  - PTC Mathcad 13, 14;
  - Qt Framework Community;
  - Qucs;
  - Scilab;

## **8.2. 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.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

## **8.3. 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 зрения** 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.

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

### **9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Определение целей и задач этапа проекта	ПКР-10, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Актуализация технического задания этапа проекта	ПКР-10	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	ПКР-10	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Выполнение индивидуальных задач	ПКР-10, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

5 Составление отчета	ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Защита отчета	ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
--------	---

2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Основные источники информации при анализе состояния научно-технической проблемы?
  - поиск информации по работам, выполненным на кафедре
  - поиск информации по литературным источникам
  - поиск информации по патентам
  - поиск информации из рассказов студентов
2. Что является результатом анализа состояния научно-технической проблемы?
  - Возможные варианты и пути ее решения задачи
  - Итоговый отчет
  - Промежуточный отчет
  - Постановка задачи исследования
3. Чувствительность радиоприёмного устройства это - ?
  - Способность радиоприёмника принимать сильные сигналы
  - Способность радиоприёмника обеспечивать точность настройки радиоприёмного устройства в интервале частот, в котором он должен работать
  - Способность радиоприёмника принимать слабые сигналы среди шумов
  - Способность радиоприёмника подавлять мешающие сильные сигнал
4. В радиовещании длинноволнового и средневолнового диапазонах длин волн используется
  - Амплитудная модуляция
  - Частотная модуляция
  - Комбинированная модуляция
  - Фазовая модуляция
5. К объектам изобретений относятся?
  - способы, методы организации
  - устройство, способ, алгоритмы программ для ЭВМ
  - устройство, способ, программы для баз данных
  - устройство, способ, вещество, штамм микроорганизма, применение известных устройства, способа, вещества по новому назначению
6. Продукт признается изготовленным с использованием запатентованного изобретения, если
  - если он аналогичен изобретению

- если он соответствует идее изобретения
  - в нем использованы все признаки независимого пункта формулы и зависимых пунктов формулы
  - в нем использован каждый признак, включенный в независимый пункт формулы
7. Срок действия патента на изобретение
    - 50 лет
    - 10 лет
    - в течение жизни автора
    - 20 лет
  8. Укажите достоинство супергетеродинного приемника
    - Низкая стоимость
    - Узкий диапазон частот
    - Низкий уровень собственных шумов
    - Широкий диапазон частот
  9. Что называется мгновенной частотой сигнала?
    - Скорость следования периодов сигнала
    - Скорость изменения амплитуды спектра
    - Скорость изменения несущей частоты сигнала
    - Скорость изменения фазы сигнала
  10. Автоматические измерители временных интервалов между импульсами используют следующий метод:
    - Непосредственного измерения
    - Косвенного измерения
    - Компенсационного измерения
    - Корреляционного измерения
  11. Математической моделью системы называется совокупность элементов...
    - пространство состояний, пространство входных сигналов, пространство выходных сигналов и соотношения, связывающие входные и выходные сигналы и переменные состояния
    - пространство выходных сигналов и соотношения, связывающие входные и выходные сигналы и переменные состояния
    - пространство состояний и пространство входных сигналов
    - пространство входных сигналов и соотношения, связывающие входные и выходные сигналы и переменные состояния

### **9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой**

1. Разработка и обоснование математических моделей узлов проектируемой системы.
2. Методика экспериментальных исследований.
3. Экспериментальные исследования.
4. Обработка результатов эксперимента.
5. Анализ результатов эксперимента.

### **9.1.3. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий**

1. Исследование программно-алгоритмического обеспечения для многопозиционной системы определения местоположения подвижных источников излучения
2. Исследование системы контроля и оценки деформативности поверхности рефлектора крупногабаритных параболических антенн космических аппаратов зонтичного типа.
3. Исследование облика и радиотехнической аппаратуры полезной нагрузки малого космического аппарата дистанционного зондирования Земли
4. Исследование системы связи повышенной дальности действия для подводного робота на базе WiFi
5. Исследование алгоритмов обработки сигналов для РЛС с ЦФАР
6. Исследование аппаратуры и программного обеспечения для РЛС с ЦФАР
7. Исследование модели РЛС с ЦФАР
8. Исследование методов и технологий оперативного получения пространственно-временных знаний о навигационной обстановке в условиях пересеченной местности
9. Исследование защищенных методов построения систем связи для беспилотных

- летательных аппаратов
10. Исследование перспективных методов обработки сигналов и изображений радиолокационных станций
  11. Исследование перспективных методов построения спутниковых систем связи
  12. Исследование эффективных методов вейвлет-фрактальных преобразований в многопозиционных спутниковых системах
  13. Исследование моделей и имитаторов защищенных систем спутниковой связи
  14. Исследование комплекса для изучения перспективных методов кодирования и модуляции
  15. Исследование комплекса прогнозирования характеристик СВЧ радиоволн
  16. Исследование комплекса для контроля пограничного слоя атмосферы
  17. Исследование мобильных акустических локаторов (сонаров) для зондирования атмосферы

## 9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

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

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

## 9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **9.4. 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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС  
протокол № 3 от «31» 10 2019 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РТС	С.В. Мелихов	Согласовано, 385c9e7d-2407-461d- 8604-80cee7018227
Заведующий обеспечивающей каф. РТС	С.В. Мелихов	Согласовано, 385c9e7d-2407-461d- 8604-80cee7018227
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a- 845d-9ce7670b004c

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. РТС	В.А. Громов	Согласовано, bbaa5b2b-4c38-484f- a5bb-85f9ddafe277
Старший преподаватель, каф. РТС	Д.О. Ноздреватых	Согласовано, bd0039b0-9c48-4859- 9803-60c9ddba7116

### РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. РТС	В.А. Громов	Разработано, bbaa5b2b-4c38-484f- a5bb-85f9ddafe277
------------------	-------------	--