МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТА (НИРС-6)

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: **5**
Семестр: **10**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	10 семестр	Всего	Единицы
Практические занятия	72	72	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	10

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск

Согласована на портале № 62895

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).

Индекс дисциплины: Б1.В.ДВ.06.01.

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
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПКР-4. Способен организовывать работу коллектива исполнителей, проводящих проектную, исследовательскую, технологическую и экспериментальную разработку, принимать исполнительские решения, находить оптимальные организационные решения	ПКР-4.1. Умеет организовывать работу коллектива, создавать здоровый климат в коллективе.	Умеет организовывать работу коллектива
	ПКР-4.2. Владеет навыками принятия оптимальных организационных решений.	Владеет навыками принятия оптимальных организационных решений

Согласована на портале № 62895

ПКР-12. Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	ПКР-12.1. Знает принципы планирования экспериментальных исследований.	Знает принципы планирования экспериментальных исследований
	ПКР-12.2. Умеет обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных.	Умеет обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных
	ПКР-12.3. Владеет техникой проведения экспериментальных исследований.	Владеет техникой проведения экспериментальных исследований

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
		10 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Практические занятия	72	72
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Подготовка к зачету с оценкой	18	18
Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	18	18
Написание отчета по индивидуальному заданию	24	24
Подготовка к тестированию	12	12
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	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
10 семестр				
1 Определение целей и задач этапа исследования	16	8	24	ПКР-4, ПКР-12
2 Актуализация технического задания этапа исследования	8	8	16	ПКР-4, ПКР-12
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа исследования	12	8	20	ПКР-4, ПКР-12

Согласована на портале № 62895

4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	32	26	58	ПКР-4, ПКР-12
5 Составление отчета	-	14	14	ПКР-4, ПКР-12
6 Защита отчета	4	8	12	ПКР-4, ПКР-12
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
10 семестр			
1 Определение целей и задач этапа исследования	Проведение испытаний, исследований. Формирование протоколов испытаний, исследований	-	ПКР-4, ПКР-12
	Итого	-	
2 Актуализация технического задания этапа исследования	Устранение неисправностей выявленных при испытании. Доработка устройства	-	ПКР-4, ПКР-12
	Итого	-	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа исследования	Проведение дополнительных испытаний после доработки	-	ПКР-4, ПКР-12
	Итого	-	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	Обработка результатов испытаний. Составление технического описания и инструкции по эксплуатации для устройства	-	ПКР-4, ПКР-12
	Итого	-	
5 Составление отчета	Написание итогового отчета	-	ПКР-4, ПКР-12
	Итого	-	
6 Защита отчета	Защита отчета	-	ПКР-4, ПКР-12
	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
10 семестр			

Согласована на портале № 62895

1 Определение целей и задач этапа исследования	Проведение испытаний, исследований. Формирование протоколов испытаний, исследований	8	ПКР-4, ПКР-12
	Написание итогового отчета	8	ПКР-4, ПКР-12
	Итого	16	
2 Актуализация технического задания этапа исследования	Устранение неисправностей выявленных при испытании. Доработка устройства	8	ПКР-4, ПКР-12
	Итого	8	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа исследования	Проведение дополнительных испытаний после доработки	12	ПКР-4, ПКР-12
	Итого	12	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	Обработка результатов испытаний. Составление технического описания и инструкции по эксплуатации для устройства. Проведение дополнительных патентных исследований.	32	ПКР-4, ПКР-12
	Итого	32	
6 Защита отчета	Защита отчета	4	ПКР-4, ПКР-12
	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
10 семестр				

Согласована на портале № 62895

1 Определение целей и задач этапа исследования	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-4, ПКР-12	Зачёт с оценкой
	Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	2	ПКР-4, ПКР-12	Защита отчета по индивидуальному заданию
	Написание отчета по индивидуальному заданию	2	ПКР-4, ПКР-12	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-4, ПКР-12	Тестирование
	Итого	8		
2 Актуализация технического задания этапа исследования	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-4, ПКР-12	Зачёт с оценкой
	Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	2	ПКР-4, ПКР-12	Защита отчета по индивидуальному заданию
	Написание отчета по индивидуальному заданию	2	ПКР-4, ПКР-12	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-4, ПКР-12	Тестирование
	Итого	8		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа исследования	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-4, ПКР-12	Зачёт с оценкой
	Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	2	ПКР-4, ПКР-12	Защита отчета по индивидуальному заданию
	Написание отчета по индивидуальному заданию	2	ПКР-4, ПКР-12	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-4, ПКР-12	Тестирование
	Итого	8		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	Подготовка к зачету с оценкой	8	ПКР-4, ПКР-12	Зачёт с оценкой
	Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	8	ПКР-4, ПКР-12	Защита отчета по индивидуальному заданию
	Написание отчета по индивидуальному заданию	8	ПКР-4, ПКР-12	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-4, ПКР-12	Тестирование
	Итого	26		

Согласована на портале № 62895

5 Составление отчета	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-4, ПКР-12	Зачёт с оценкой
	Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	2	ПКР-4, ПКР-12	Защита отчета по индивидуальному заданию
	Написание отчета по индивидуальному заданию	8	ПКР-4, ПКР-12	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-4, ПКР-12	Тестирование
	Итого	14		
6 Защита отчета	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКР-4, ПКР-12	Зачёт с оценкой
	Подготовка к защите отчета по индивидуальному заданию	2	ПКР-4, ПКР-12	Защита отчета по индивидуальному заданию
	Написание отчета по индивидуальному заданию	2	ПКР-4, ПКР-12	Отчет по индивидуальному заданию
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-4, ПКР-12	Тестирование
	Итого	8		
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-4	+	+	Зачёт с оценкой, Защита отчета по индивидуальному заданию, Отчет по индивидуальному заданию, Тестирование
ПКР-12	+	+	Зачёт с оценкой, Защита отчета по индивидуальному заданию, 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

Согласована на портале № 62895

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
10 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	0	0
Защита отчета по индивидуальному заданию	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	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

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

7.2. Дополнительная литература

1. Введение в методологию системо- и схемотехнического проектирования электронных и радиоэлектронных средств: Учебное пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры / Н. Н. Кривин - 2020. 250 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9376.

Согласована на портале № 62895

2. 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.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы научных исследований: Учебное пособие / В. А. Семиглазов - 2022. 73 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9533.
2. Основы научных исследований: Учебно-методическое пособие по практической и самостоятельной работе / В. А. Семиглазов - 2022. 39 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9534.

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

Учебная лаборатория информационных технологий: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 423 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Доска магнитно-маркерная BRAUBERG;
- LMC-100103 Экран с электроприводом Master Control Matte 203*203 см White FiberGlass, черная кайма по периметру;
- Проектор NEC «M361X»;
- Системный блок (16 шт.);
- Мониторы (16 шт.);
- Компьютер;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- AVAST Free Antivirus;
- Adobe Acrobat Reader;
- CPN Tools;

Согласована на портале № 62895

- Cisco Packet Tracer;
- Cisco Packet Tracer (используется Trial-версия);
- Far Manager;
- Free Pascal;
- Free Pascal Lazarus (версия 1.6);
- GIMP;
- Google Chrome;
- Keil uVision5 (используется Trial-копия);
- LibreOffice;
- Microsoft PowerPoint Viewer;
- Microsoft Visual Studio;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- Microsoft Windows Server 2008;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;
- Opera;
- Opera Developer;
- Oracle VirtualBox;
- PTC Mathcad 13, 14;
- Qt Framework Community;
- Qucs;
- STM32CubeMX (4.16.0) (используется Trial-версия);
- 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

Согласована на портале № 62895

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 исследования	ПКР-4, ПКР-12	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по индивидуальному заданию	Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Актуализация технического задания этапа исследования	ПКР-4, ПКР-12	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по индивидуальному заданию	Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа исследования	ПКР-4, ПКР-12	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по индивидуальному заданию	Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 62895

4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа исследования	ПКР-4, ПКР-12	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по индивидуальному заданию	Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Составление отчета	ПКР-4, ПКР-12	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по индивидуальному заданию	Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Защита отчета	ПКР-4, ПКР-12	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по индивидуальному заданию	Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий
		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

Согласована на портале № 62895

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 **ориентирования**, 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 **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** 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 **системном** 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. 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
2. В радиовещании длинноволнового и средневолнового диапазонах длин волн используется
   -Амплитудная модуляция
   -Частотная модуляция
   -Комбинированная модуляция
   -Фазовая модуляция
3. К объектам изобретений относятся?
   -способы, методы организации
   -устройство, способ, алгоритмы программ для ЭВМ

Согласована на портале № 62895

-устройство, способ, программы для баз данных
-устройство, способ, вещество, штамм микроорганизма, применение известных устройства, способа, вещества по новому назначению

4. 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
5. Срок действия патента на изобретение
-50 лет
-10 лет
-в течение жизни автора
-20 лет
6. Укажите достоинство супергетеродинного приемника
-Низкая стоимость
-Узкий диапазон частот
-Низкий уровень собственных шумов
-Широкий диапазон частот
7. Что называется мгновенной частотой сигнала?
-Скорость следования периодов сигнала
-Скорость изменения амплитуды спектра
-Скорость изменения несущей частоты сигнала
-Скорость изменения фазы сигнала
8. Автоматические измерители временных интервалов между импульсами используют следующий метод:
-Непосредственного измерения
-Косвенного измерения
-Компенсационного измерения
-Корреляционного измерения
9. 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
10. Что является результатом анализа состояния научно-технической проблемы?
-Возможные варианты и пути ее решения задачи
-Итоговый отчет
-Промежуточный отчет
-Постановка задачи исследования

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

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

9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты индивидуальных заданий

1. Цель исследования.
2. Задачи исследования.
3. Новизна проводимых исследований.

Согласована на портале № 62895

4. Планируемые результаты.
5. Использование результатов исследования.

9.1.4. 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 (содаров) 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

Согласована на портале № 62895

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

Согласована на портале № 62895

процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС
протокол № 4 от «16» 11 2018 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

Согласована на портале № 62895