

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

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (ГПО-3)

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: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра радиоэлектроники и систем связи (РСС)**

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	126	126	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	8	
Контрольные работы	8	1

# 1. Цели и задачи практики

## 1.1. Цели дисциплины

1. Практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки (специальности) обучающегося на примере разработки инновационного проекта, который может стать основой для создания стартапа.

## 1.2. Задачи дисциплины

1. Предоставление студентам возможности участия в выполнении реальных практических проектов и научно-исследовательской работе по созданию новых технологий, методик, материалов, систем, устройств и программных продуктов;

2. Способствовать применению полученных теоретических знаний на практике в ходе реализации проекта (создания продукции);

3. Развить способности представления презентаций и публичных выступлений, подготовки технической документации проекта, отчетности;

4. Развить способности к написанию научных статей;

5. Сформировать практические навыки командной работы в ходе решения сложных задач;

## 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.03.01.

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
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПКР-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	ПКР-2.1. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков радиотехнических устройств и систем.	Знает принципы функционирования элементов радиотехнических устройств и расчетные соотношения основных характеристик элементарных блоков
	ПКР-2.2. Умеет проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем.	Умеет проводить исследования элементов радиотехнических устройств и систем в соответствии с техническим заданием

ПКР-4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПКР-4.1. Знает принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.	Знает принципы построения технического задания при проведении расчетов и исследований устройств радиотехнических систем
	ПКР-4.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации.	Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке технического задания на проектирование элементов радиотехнических устройств
	ПКР-4.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами.	Владеет навыками оформления отчетной документации по выполненным расчетным работам

#### 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
		8 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	14	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12
Контрольные работы	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	126	126
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	62	62
Подготовка демонстрационного материала	26	26
Написание отчета ГПО	32	32
Подготовка к контрольной работе	6	6
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	4	4
<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	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
<b>8 семестр</b>					

1 Определение целей и задач этапа проекта	2	1	13	16	ПКР-2, ПКР-4
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта		1	15	16	ПКР-2, ПКР-4
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта		1	15	16	ПКР-2, ПКР-4
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта		6	48	54	ПКР-2, ПКР-4
5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)		2	20	22	ПКР-2, ПКР-4
6 Подготовка презентации отчета о реализации проекта		1	15	16	ПКР-2, ПКР-4
Итого за семестр	2	12	126	140	
Итого	2	12	126	140	

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

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

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>8 семестр</b>			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Погружение в проект. Стратегия нового продукта; Разработка концепции нового инновационного продукта.	1	ПКР-2, ПКР-4
	Итого	1	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Построение дерева целей; Построение структурной схемы работ; Подготовка технического задания; Анализ рисков проекта и способов их минимизации.	1	ПКР-2, ПКР-4
	Итого	1	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Организация работы: распределение задач и ролей внутри проектной команды; Работа с системами управления проектами; Разработка календарного плана на этап реализации.	1	ПКР-2, ПКР-4
	Итого	1	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Реализация индивидуальных задач в соответствии с календарным планом проекта на этапе; Внесение корректировок (при необходимости) в перечень индивидуальных задач и календарный план; Работа в команде; Подготовка еженедельной отчетности о проделанной по проекту работе.	6	ПКР-2, ПКР-4
	Итого	6	

5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)	Подготовка отчета о проделанной работе; Подготовка презентации и доклада о результатах проекта на этапе реализации; Рефлексия, оценка его результатов.	2	ПКР-2, ПКР-4
	Итого	2	
6 Подготовка презентации отчета о реализации проекта	Выступление проектной команды перед аттестационно-экспертной комиссией с результатами реализации проекта на этапе; Подведение итогов работы в семестре.	1	ПКР-2, ПКР-4
	Итого	1	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>8 семестр</b>			
1	Контрольная работа	2	ПКР-2
Итого за семестр		2	
Итого		2	

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Контроль самостоятельной работы (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>8 семестр</b>				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт, Тестирование
	Подготовка демонстрационного материала	4	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт, Отчет ГПО
	Написание отчета ГПО	5	ПКР-2, ПКР-4	Отчет ГПО
	Итого	13		

2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт, Тестирование
	Подготовка демонстрационного материала	5	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт, Отчет ГПО
	Написание отчета ГПО	5	ПКР-2, ПКР-4	Отчет ГПО
	Итого	15		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт, Тестирование
	Подготовка демонстрационного материала	5	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт, Отчет ГПО
	Написание отчета ГПО	5	ПКР-2, ПКР-4	Отчет ГПО
	Итого	15		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	38	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт, Тестирование
	Подготовка демонстрационного материала	2	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт, Отчет ГПО
	Написание отчета ГПО	2	ПКР-2, ПКР-4	Отчет ГПО
	Подготовка к контрольной работе	6	ПКР-2	Контрольная работа
	Итого	48		
5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт, Тестирование
	Подготовка демонстрационного материала	5	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт, Отчет ГПО
	Написание отчета ГПО	10	ПКР-2, ПКР-4	Отчет ГПО
	Итого	20		
6 Подготовка презентации отчета о реализации проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт, Тестирование
	Подготовка демонстрационного материала	5	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт, Отчет ГПО
	Написание отчета ГПО	5	ПКР-2, ПКР-4	Отчет ГПО
	Итого	15		
Итого за семестр		126		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет

Итого	130	
-------	-----	--

### **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
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПКР-2	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Отчет ГПО, Тестирование
ПКР-4		+	+	Зачёт, Отчет ГПО, Тестирование

### **6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **7.1. Основная литература**

1. Левушкина, С. В. Управление проектами : учебное пособие / С. В. Левушкина. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 204 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107226>. Доступ из личного кабинета студента.

2. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Т. Зуб. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 422 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/413026>. Доступ из личного кабинета студента.

#### **7.2. Дополнительная литература**

1. Скорев, М. М. Экономика и управление проектами : учебное пособие / М. М. Скорев, Н. О. Шевкунов, И. П. Овсянникова. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 272 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134038>. Доступ из личного кабинета студента.

2. Шкурко, В. Е. Управление рисками проекта : учебное пособие для вузов / В. Е. Шкурко ; под научной редакцией А. В. Гребенкина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 182 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/416232>. Доступ из личного кабинета студента.

#### **7.3. Учебно-методические пособия**

##### **7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Методические указания по проведению практических занятий в рамках дисциплин, осваиваемых по технологии группового проектного обучения: Учебно-методическое пособие / М. Е. Антипин - 2013. 5 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3445>.

2. Групповое проектное обучение: Сборник нормативно-методических материалов по составлению технических заданий, программ и отчетности по ГПО / Г. С. Шарыгин - 2012. 116 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2315>.

##### **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. Иное учебно-методическое обеспечение**

1. Зеленецкая Ю.В. Проектная деятельность (ГПО-3)— Томск [Электронный ресурс]: ФДО, ТУСУР, 2020. (доступ из личного кабинета студента) .

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;
- КонсультантПлюс (с возможностью удаленного доступа);

#### **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, 209 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-2, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Отчет ГПО	Примерный перечень тематик проектов ГПО
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Отчет ГПО	Примерный перечень тематик проектов ГПО
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Отчет ГПО	Примерный перечень тематик проектов ГПО
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Отчет ГПО	Примерный перечень тематик проектов ГПО
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Отчет ГПО	Примерный перечень тематик проектов ГПО
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Подготовка презентации отчета о реализации проекта	ПКР-2, ПКР-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Отчет ГПО	Примерный перечень тематик проектов ГПО
		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

- Что из перечисленного относится к существенным признакам проекта?
  - непрерывный характер реализации, наличие выделенного бюджета, обязательность эффективности;
  - целевой характер, ограниченность во времени, уникальность деятельности и результата;
  - создание временной организационной структуры, присутствие внешней инвестиционной составляющей, поступательность реализации;
  - командный характер реализации, иерархичность результатов, поступательность этапов исполнения;
- Какие из указанных ниже методов относятся к общенаучным методам познания?
  - анализ, синтез, абстрагирование;
  - единство и борьбы противоположностей;
  - переход количественных изменений в качественные, отрицание отрицания;
  - обобщение, индукция, дедукция, моделирование;
- Какие из указанных ниже методов относятся к методам эмпирического познания.
  - анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, индукция, дедукция, моделирование;
  - единство и борьбы противоположностей; переход количественных изменений в качественные, отрицание отрицания;
  - наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
  - нет верного ответа;
- Из перечисленных выделите основные назначения моделей в науке:
  - упрощение объектов для их изучения и наглядного представления;
  - отделение наверняка существующих свойств объекта от предполагаемых;
  - изучение отдельных частей объекта;
  - выявление свойств и связей;
- Какие из утверждений являются гипотезами?
  - возможно, завтра произойдет усиление и смена направления ветра;
  - возможно, зависимость между мощностью передатчика и дальностью связи нелинейная;

- в) возможно, средняя температура воздуха весной будет выше, чем в прошлом году;  
 г) возможно, существует способ уменьшить производительность выпускаемого процессора.
6. В каких случаях измерения с многократными наблюдениями являются необходимыми?  
 а) в случаях, когда случайная погрешность превосходит инструментальную погрешность;  
 б) в случаях, когда случайная погрешность меньше инструментальной погрешности;  
 в) в случаях неограниченного бюджета исследований;  
 г) нет верного ответа.
7. В каких случаях измерение можно ограничить однократным наблюдением?  
 а) в случаях, когда случайная погрешность превосходит инструментальную погрешность;  
 б) в случаях, когда случайная погрешность меньше инструментальной погрешности;  
 в) в случаях ограниченного бюджета исследований;  
 г) нет верного ответа.
8. Назовите высший научный орган Российской Федерации.  
 а) Конституционный суд РФ;  
 б) Российская академия наук;  
 в) Федеральное Собрание Российской Федерации;  
 г) Правительство Российской Федерации;
9. Какие научные степени, ученые степени, оценивающие научную квалификацию введены в Российской Федерации?  
 а) доцент и профессор;  
 б) кандидат и доктор наук;  
 в) доцент и профессор по специальности;  
 г) нет верного ответа;
10. Какие ученые звания, присуждаемые научным и научно-педагогическим сотрудникам в соответствии с характером и уровнем выполняемой ими работы, введены в Российской Федерации?  
 а) бакалавр и магистр;  
 б) кандидат и доктор наук;  
 в) доцент и профессор (по специальности);  
 г) нет верного ответа;
11. Какие из указанных ниже методов относятся к общенаучным методам познания.  
 а) анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, индукция, дедукция, моделирование;  
 б) единство и борьбы противоположностей, переход количественных изменений в качественные, отрицание отрицания; в) наблюдение, описание, измерение, эксперимент;  
 г) нет верного ответа.
12. Какие из указанных ниже методов относятся к методам эмпирического познания.  
 а) анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, индукция, дедукция, моделирование;  
 б) единство и борьбы противоположностей, переход количественных изменений в качественные, отрицание отрицания; в) наблюдение, описание, измерение, эксперимент;  
 г) нет верного ответа;
13. Как соотносится результат точечной оценки выборочного среднего измеряемой величины  $x$  с ее истинным значением  $x_0$ , для выборки, представленной генеральной совокупностью?  
 а)  $>x_0$ ;  
 б)  $>x_0$ ;  
 в)  $=x_0$ ;  
 г) нет верного ответа.
14. Каким распределением описывается распределение выборки из точечных оценок выборочных средних измеряемой величины  $x$ , если результаты как отдельных измерений  $x_i$ , так и средних значения распределены нормально?  
 а) нормальное (Гауссово) распределение;  
 б) распределение Пирсона ( $\chi^2$ - распределение);  
 в) равномерное распределение;  
 г) распределение Стюдента.
15. Почему нормальное распределение чаще других встречается при обработке экспериментальных данных?

- а) в силу хорошей изученности гауссова распределения;
  - б) в силу центральной предельной теоремы, согласно которой, если некая физическая величина подвержена влиянию большого числа независимых факторов, влияние каждого из которых в отдельности на физическую величину пренебрежимо мало, то распределение этой величины будет нормальным;
  - в) в силу научной традиции;
  - г) нет верного ответа.
16. Укажите способ оценки уровня статистической зависимости двух случайных переменных  $y$  и  $x$ .
- а) через оценку коэффициента корреляции
  - б) через оценку ширины доверительного интервала;
  - в) через оценку значение дисперсии экспериментальных данных;
  - г) нет верного ответа
17. Какие виды ошибок рассматриваются при проверке статистических гипотез?
- а) через оценку коэффициента корреляции;
  - б) через оценку ширины доверительного интервала;
  - в) через оценку дисперсии экспериментальных данных;
  - г) нет верного ответа
18. Как можно проверить гипотезу о равенстве математического ожидания случайной величины  $x$  с неизвестной дисперсией заданному числу  $a$ ?
- а) Через оценку коэффициента корреляции;
  - б) Через оценку ширины доверительного интервала;
  - в) Формулируем нулевую гипотезу  $\mu = a$ , затем по заданному объему выборки  $n$  и уровню значимости вычисляем коэффициент Стьюдента  $t_{\alpha, n}$  и далее устанавливаем границы критической области. Затем, в зависимости от области попадания вычисленного значения, а также положения в этом поле заданного числа  $a$ ;
  - г) нет верного ответа.
19. Линейные модели прогнозирования – это:
- а) Логарифмическая зависимость  $y=f(t)$ ;
  - б) Экспоненциальная зависимость  $y=f(t)$ ;
  - в) Зависимость вида  $y=a_0+a_1t$ ;
  - г) Непараметрическая зависимость  $y=f(t)$ .
20. Дисперсия суммы независимых величин равна:
- а) Произведению дисперсий независимых величин;
  - б) Сумме дисперсий независимых величин;
  - в) Разности дисперсий независимых величин;
  - г) Частному от деления дисперсий независимых величин

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Параметры СВЧ четырехполюсников. S-параметры пассивных и активных четырехполюсников. Взаимосвязь с классическими параметрами. Физический смысл S-параметров. Определение входного и выходного сопротивления СВЧ четырехполюсников.
2. Пассивные СВЧ элементы. Основные СВЧ пассивные элементы: резисторы, конденсаторы, индуктивности, микрополосковые линии передачи. Модели реальных элементов. Представление с помощью волновых параметров рассеяния (S-параметров).
3. Активные СВЧ элементы. Основные активные элементы: диоды, биполярные и полевые транзисторы. Линейные и нелинейные модели. Особенности представления моделей в программах САПР.
4. Эмпирические модели биполярных и полевых транзисторов. Методы определения параметров линейных и нелинейных моделей на основе S-параметров и вольт-амперных характеристик.
5. Пассивные СВЧ устройства: делители, сумматоры, аттенюаторы, направленные ответвители. Основные параметры и методики расчета.
6. Как рассчитывается коэффициент шума приемного тракта.
7. Как определяется точка пересечения интермодуляционных искажений IP3.

8. Какими параметрами определяется динамический диапазон СВЧ усилителя.
9. Критерии нелинейных искажений и методики их измерений.
10. Как рассчитывается коэффициент полезного действия СВЧ усилителя

### 9.1.3. Примерный перечень тематик проектов ГПО

1. Неконтактный датчик цели
2. Антенные решетки
3. Разработка микроволнового радиометра L-диапазона
4. Разработка радиопоглощающих материалов
5. Радиоволновое сканирование объектов

### 9.1.4. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

1. Расчет и проектирование СВЧ фильтра на встречных стержнях
2. Расчет и проектирование СВЧ малошумящего усилителя

## 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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 РСС  
протокол № 4 от «28» 11 2019 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5- 8d93-e5f4ee9ceb7d
Заведующий обеспечивающей каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5- 8d93-e5f4ee9ceb7d
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

### ЭКСПЕРТЫ:

Ассистент, каф. ТОР	О.А. Жилинская	Согласовано, 7029dda8-6686-4f8c- 8731-d84665df77fc
Старший преподаватель, каф. РСС	Ю.В. Зеленецкая	Согласовано, 1f099a64-e28d-4307- a5f6-d9d92630e045

### РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. РСС	Ю.В. Зеленецкая	Разработано, 1f099a64-e28d-4307- a5f6-d9d92630e045
---------------------------------	-----------------	--