**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Научно-исследовательская работа в семестре (ГПО-1-5)

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность телекоммуникационных систем информационного взаимодействия**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РСС, Кафедра радиоэлектроники и систем связи**
Курс: **3, 4, 5**
Семестр: **5, 6, 7, 8, 9**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 5 семестр | 6 семестр | 7 семестр | 8 семестр | 9 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Практические занятия | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 270 | часов |
| 2 | Всего аудиторных занятий | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 270 | часов |
| 3 | Самостоятельная работа | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 270 | часов |
| 4 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 540 | часов |
| 5 | Общая трудоемкость | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 | 540 | часов |
| | | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 15.0 | З.Е. |

Дифференцированный зачет: 5, 6, 7, 8, 9 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 46739

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от «28» 6 2018 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 16.11.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РСС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Заведующий кафедрой Кафедра радиоэлектроники и систем связи (РСС) _____ А. В. Фатеев

Заведующий обеспечивающей каф. РСС _____ А. В. Фатеев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. РСС _____ А. В. Фатеев

Эксперты:

Заведующий кафедрой радиоэлектроники и систем связи (РСС) _____ А. В. Фатеев

Старший преподаватель кафедры радиоэлектроники и систем связи (РСС) _____ Ю. В. Зеленецкая

Согласована на портале № 46739

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

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;

практическое закрепление знаний и навыков реализации программ экспериментальных исследований, проектной и организационно-управленческой деятельности.

### 1.2. Задачи дисциплины

– закрепление и углубление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;

– овладение навыками и методами, необходимыми в научно-исследовательской деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научно-исследовательская работа в семестре (ГПО-1-5)» (ФТД.3) относится к блоку ФТД.3.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Научно-исследовательская работа в семестре (ГПО-1-5).

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа в семестре (ГПО-1-5), Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью осуществлять анализ научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем;

– ПК-2 способностью формулировать задачи, планировать и проводить исследования, в том числе эксперименты и математическое моделирование, объектов, явлений и процессов телекоммуникационных систем, включая обработку и оценку достоверности их результатов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основы культуры мышления, вопросы планирования и финансирования разработок и исследований; пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования телекоммуникационных систем; способы и методы взаимодействия с коллегами; основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

– **уметь** проблематизировать ситуацию, репрезентировать ее на уровне проблемы; определять пути, способы, стратегии решения проблемных ситуаций; логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; использовать пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования телекоммуникационных систем; использовать периодические, реферативные и справочно-информационные издания по профилю специальности; находить пути для взаимодействия с коллегами.

– **владеть** методами обработки и представления экспериментальных данных, мыслительными операциями анализа и синтеза, сравнения, абстрагирования, конкретизации, обобщения, классификации; методами выполнения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; методами проведения патентных исследований; способами и методами взаимодействия с коллегами; основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего | Семестры |
|---|---|---|

Согласована на портале № 46739

| | часов | 5 семестр | 6 семестр | 7 семестр | 8 семестр | 9 семестр |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Аудиторные занятия (всего) | 270 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Практические занятия | 270 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Самостоятельная работа (всего) | 270 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 270 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Всего (без экзамена) | 540 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 |
| Общая трудоемкость, ч | 540 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 |
| Зачетные Единицы | 15.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | 12 | 2 | 14 | ПК-1, ПК-2 |
| 2 Разработка технического задания этапа проекта | 4 | 5 | 9 | ПК-1, ПК-2 |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | 12 | 2 | 14 | ПК-1, ПК-2 |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | 21 | 22 | 43 | ПК-1, ПК-2 |
| 5 Составление отчета | 4 | 22 | 26 | ПК-1, ПК-2 |
| 30 Защита отчета о выполнении этапа проекта | 1 | 1 | 2 | ПК-1, ПК-2 |
| Итого за семестр | 54 | 54 | 108 | |
| 6 семестр | | | | |
| 6 Определение целей и задач этапа проекта | 6 | 4 | 10 | ПК-1, ПК-2 |
| 7 Актуализация технического задания этапа проекта | 25 | 8 | 33 | ПК-1, ПК-2 |
| 8 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | 6 | 4 | 10 | ПК-1, ПК-2 |
| 9 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | 14 | 30 | 44 | ПК-1, ПК-2 |
| 10 Составление отчета | 2 | 6 | 8 | ПК-1, ПК-2 |
| 11 Защита отчета о выполнении этапа проекта | 1 | 2 | 3 | ПК-1, ПК-2 |
| Итого за семестр | 54 | 54 | 108 | |
| 7 семестр | | | | |
| 12 Определение целей и задач этапа проекта | 10 | 4 | 14 | ПК-1, ПК-2 |

Согласована на портале № 46739

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13 Актуализация технического задания этапа проекта | 8 | 4 | 12 | ПК-1, ПК-2 |
| 14 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | 6 | 12 | 18 | ПК-1, ПК-2 |
| 15 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | 27 | 26 | 53 | ПК-1, ПК-2 |
| 16 Составление отчета | 2 | 6 | 8 | ПК-1, ПК-2 |
| 17 Защита отчета о выполнении этапа проекта | 1 | 2 | 3 | ПК-1, ПК-2 |
| Итого за семестр | 54 | 54 | 108 | |
| 8 семестр | | | | |
| 18 Определение целей и задач этапа проекта | 6 | 6 | 12 | ПК-1, ПК-2 |
| 19 Актуализация технического задания этапа проекта | 5 | 6 | 11 | ПК-1, ПК-2 |
| 20 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | 28 | 6 | 34 | ПК-1, ПК-2 |
| 21 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | 12 | 28 | 40 | ПК-1, ПК-2 |
| 22 Составление отчета | 2 | 6 | 8 | ПК-1, ПК-2 |
| 23 Защита отчета о выполнении этапа проекта | 1 | 2 | 3 | ПК-1, ПК-2 |
| Итого за семестр | 54 | 54 | 108 | |
| 9 семестр | | | | |
| 24 Определение целей и задач этапа проекта | 10 | 5 | 15 | ПК-1, ПК-2 |
| 25 Актуализация технического задания этапа проекта | 8 | 5 | 13 | ПК-1, ПК-2 |
| 26 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | 8 | 5 | 13 | ПК-1, ПК-2 |
| 27 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | 25 | 23 | 48 | ПК-1, ПК-2 |
| 28 Составление отчета | 2 | 14 | 16 | ПК-1, ПК-2 |
| 29 Защита отчета о выполнении этапа проекта | 1 | 2 | 3 | ПК-1, ПК-2 |
| Итого за семестр | 54 | 54 | 108 | |
| Итого | 270 | 270 | 540 | |

### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 Научно- | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Согласована на портале № 46739

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| исследовательская работа в семестре (ГПО-1-5) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 Научно-исследовательская работа в семестре (ГПО-1-5) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | | |
| 3 Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | |
| 4 Преддипломная практика | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | |

**5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | Формы контроля |
|---|---|---|---|
| | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ПК-1 | + | + | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| ПК-2 | + | + | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |

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

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 46739

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Составление технического задания. Определение цели проекта. | 2 | ПК-1, ПК-2 |
| | Проведение испытаний. Формирование протоколов испытаний | 10 | |
| | Итого | 12 | |
| 2 Разработка технического задания этапа проекта | Анализ состояния научно-технической проблемы | 4 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Аналитический обзор и патентные исследования | 4 | ПК-1, ПК-2 |
| | Проведение дополнительных испытаний после доработки | 8 | |
| | Итого | 12 | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Постановка задач проектирования (декомпозиция цели) | 2 | ПК-1, ПК-2 |
| | Предварительная разработка метода и алгоритма решения проблемы | 7 | |
| | Расчет ориентировочной экономической эффективности проекта | 2 | |
| | Обработка результатов испытаний. Составление технического описания и инструкции по эксплуатации для устройства | 8 | |
| | Проведение дополнительных патентных исследований | 2 | |
| | Итого | 21 | |
| 5 Составление отчета | Написание отчета | 2 | ПК-1, ПК-2 |
| | Написание итогового отчета | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 30 Защита отчета о выполнении этапа проекта | Защита отчета | 1 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 54 | |
| 6 семестр | | | |
| 6 Определение целей и задач этапа проекта | Разработка рабочих гипотез, построение моделей объекта исследований | 6 | ПК-1, ПК-2 |

Согласована на портале № 46739

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 6 | |
| 7 Актуализация технического задания этапа проекта | Проведение необходимых расчетов и математического моделирования | 25 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 25 | |
| 8 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Выявление необходимости проведения экспериментов для подтверждения отдельных положений теоретических исследований | 6 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| 9 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Определение номенклатуры технической документации на макеты (модели, экспериментальные образцы) и разработка документации | 14 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 14 | |
| 10 Составление отчета | Написание отчета | 2 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 11 Защита отчета о выполнении этапа проекта | Защита отчета | 1 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 54 | |
| 7 семестр | | | |
| 12 Определение целей и задач этапа проекта | Разработка и обоснование технических решений, направленных на обеспечение показателей надежности, установленных техническим заданием | 10 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 10 | |
| 13 Актуализация технического задания этапа проекта | Оценка изделия на технологичность и правильность выбора средств и методов контроля (испытаний, анализа, измерений) | 8 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 8 | |
| 14 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Оценка изделия по показателям стандартизации и унификации | 6 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| 15 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Оценка изделия в отношении его соответствия требованиям эргономики, технической эстетики | 8 | ПК-1, ПК-2 |
| | Проверка соответствия вариантов требованиям техники безопасности и производственной санитарии | 10 | |
| | Составление перечня работ, которые следует провести на последующей стадии разработки, в дополнение или уточнение работ, предусмотренных техническим заданием | 9 | |

Согласована на портале № 46739

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 27 | |
| 16 Составление отчета | Написание отчета по этапу проекта | 2 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 17 Защита отчета о выполнении этапа проекта | Защита отчета | 1 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 54 | |
| 8 семестр | | | |
| 18 Определение целей и задач этапа проекта | Разработка и обоснование математических моделей узлов проектируемой системы | 6 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| 19 Актуализация технического задания этапа проекта | Методика экспериментальных исследований | 5 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 5 | |
| 20 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Экспериментальные исследования | 28 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 28 | |
| 21 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Обработка результатов эксперимента | 4 | ПК-1, ПК-2 |
| | Анализ результатов эксперимента | 4 | |
| | Проведение дополнительных экспериментов | 4 | |
| | Итого | 12 | |
| 22 Составление отчета | Написание отчета по этапу проекта | 2 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 23 Защита отчета о выполнении этапа проекта | Защита отчета | 1 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 54 | |
| 9 семестр | | | |
| 24 Определение целей и задач этапа проекта | Разработка конструкторской и технологической документации, предназначенной для изготовления и испытания опытного образца-макета | 10 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 10 | |
| 25 Актуализация технического задания этапа проекта | Проведение метрологической экспертизы конструкторской документации | 8 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 8 | |
| 26 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Установление экономически целесообразных методов получения макета | 8 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 8 | |

Согласована на портале № 46739

| | | | |
|---|---|---|---|
| 27 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Поэлементная отработка конструкции деталей и сборочных единиц макета на технологичность | 12 | ПК-1, ПК-2 |
| | Технологический контроль конструкторской документации | 8 | |
| | Проведение дополнительных патентных исследований | 5 | |
| | Итого | 25 | |
| 28 Составление отчета | Написание отчета по этапу проекта | 2 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 2 | |
| 29 Защита отчета о выполнении этапа проекта | Защита отчета | 1 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 54 | |
| Итого | | 270 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 2 | | |
| 2 Разработка технического задания этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 5 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 5 | | |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 2 | | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 14 | | |
| | Итого | 22 | | |
| 5 Составление отчета | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |

Согласована на портале № 46739

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | | |
| | Итого | 22 | | |
| 30 Защита отчета о выполнении этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 1 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 1 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| 6 семестр | | | | |
| 6 Определение целей и задач этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 4 | | |
| 7 Актуализация технического задания этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 8 | | |
| 8 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 4 | | |
| 9 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 30 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 30 | | |
| 10 Составление отчета | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ПК-1, ПК-2 | Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 6 | | |
| 11 Защита отчета о выполнении этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 2 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| 7 семестр | | | | |
| 12 Определение целей и задач этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 4 | | |
| 13 Актуализация технического задания этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 4 | | |

Согласована на портале № 46739

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 14 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 12 | | |
| 15 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 26 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 26 | | |
| 16 Составление отчета | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 6 | | |
| 17 Защита отчета о выполнении этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 2 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| 8 семестр | | | | |
| 18 Определение целей и задач этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 6 | | |
| 19 Актуализация технического задания этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 6 | | |
| 20 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 6 | | |
| 21 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 28 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 28 | | |
| 22 Составление отчета | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 6 | | |
| 23 Защита отчета о выполнении этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 2 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |

Согласована на портале № 46739

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9 семестр | | | | |
| 24 Определение целей и задач этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 5 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 5 | | |
| 25 Актуализация технического задания этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 5 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 5 | | |
| 26 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 5 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 5 | | |
| 27 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 23 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 23 | | |
| 28 Составление отчета | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 14 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 14 | | |
| 29 Защита отчета о выполнении этапа проекта | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-1, ПК-2 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 2 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| Итого | | 270 | | |

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | 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 |
|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | |
| Защита отчета | | | 30 | 30 |
| Отчет по ГПО | | | 30 | 30 |
| Тест | 10 | 10 | 20 | 40 |
| Итого максимум за период | 10 | 10 | 80 | 100 |
| Нарастающим итогом | 10 | 20 | 100 | 100 |

Согласована на портале № 46739

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | |
| Защита отчета | | | 30 | 30 |
| Отчет по ГПО | | | 30 | 30 |
| Тест | 10 | 10 | 20 | 40 |
| Итого максимум за период | 10 | 10 | 80 | 100 |
| Нарастающим итогом | 10 | 20 | 100 | 100 |
| 7 семестр | | | | |
| Защита отчета | | | 30 | 30 |
| Отчет по ГПО | | | 30 | 30 |
| Тест | 10 | 10 | 20 | 40 |
| Итого максимум за период | 10 | 10 | 80 | 100 |
| Нарастающим итогом | 10 | 20 | 100 | 100 |
| 8 семестр | | | | |
| Защита отчета | | | 30 | 30 |
| Отчет по ГПО | | | 30 | 30 |
| Тест | 10 | 10 | 20 | 40 |
| Итого максимум за период | 10 | 10 | 80 | 100 |
| Нарастающим итогом | 10 | 20 | 100 | 100 |
| 9 семестр | | | | |
| Защита отчета | | | 30 | 30 |
| Отчет по ГПО | | | 30 | 30 |
| Тест | 10 | 10 | 20 | 40 |
| Итого максимум за период | 10 | 10 | 80 | 100 |
| Нарастающим итогом | 10 | 20 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

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

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|

Согласована на портале № 46739

| | | |
|---|---|---|
| | учитывает успешно сданный экзамен | |
| 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) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. «Телекоммуникационные системы», учебное пособие /А.В. Пуговкин, Томск, изд-во ТУСУР, 2007 г., 201 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 191 экз.)
2. Моделирование беспроводных систем связи [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. С. Вершинин - 2014. 231 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3911 (дата обращения: 11.11.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Тепляков И.М. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учеб. Пособие.-М.: Радио и связь,2004.-328с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Кодирование и шифрование информации в радиоэлектронных системах передачи информации [Электронный ресурс]: Курс лекций, компьютерные лабораторные работы, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу / А. М. Голиков - 2017. 746 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7063 (дата обращения: 11.11.2018).

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, к которым у ТУСУРа есть доступ https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

Согласована на портале № 46739

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

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

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

Учебная лаборатория радиоэлектроники / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска магнитно-маркерная;
- Коммутатор D-Link Switch 24 port;
- Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. (12 шт.);
- Вольтметр В3-38 (7 шт.);
- Генератор сигналов специальной формы АКИП ГСС-120 (2 шт.);
- Кронштейн PTS-4002;
- Осциллограф EZ Digital DS-1150C (3 шт.);
- Осциллограф С1-72 (4 шт.);
- Телевизор плазменный Samsung;
- Цифровой генератор сигналов РСС-80 (4 шт.);
- Цифровой осциллограф GDS-810C (3 шт.);
- Автоматизированное лабораторное место по схемотехнике и радиоавтоматике (7 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- AWR Design Environment
- Adobe Acrobat Reader
- Far Manager
- Google Chrome
- LibreOffice
- Mathworks Matlab
- Mathworks Simulink 6.5
- Micran Graphit
- Microsoft Windows
- Mozilla Firefox
- Mozilla Thunderbird
- PDFCreator
- PTC Mathcad13, 14
- Qucs
- Scilab
- Tracker PDF-XChange Viewer
- WinDjView
- XnView

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

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

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Согласована на портале № 46739

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

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

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

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

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

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

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

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

#### 14.1.1. Тестовые задания

По данному курсу тесты не предусмотрены. Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций проводится защита отчетов перед аттестационно-экспертной комиссией.

#### 14.1.2. Темы проектов ГПО

На усмотрение руководителя группы ГПО.

#### 14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета

Общие понятия о защищенных системах связи, основные термины и определения.

Понятие об эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI).

Принципы построения и структура взаимоувязанной системы связи (СС) РФ.

Понятие о первичной и вторичных сетях связи, транспортной сети связи и абонентской сети доступа.

Понятие о коммутации каналов, сообщений и пакетов, топологии сетей связи.

Краткая характеристика основных элементов систем связи.

Особенности построения цифровых систем связи интегрального обслуживания, интеллектуальных, локальных и корпоративных сетей связи.

Согласована на портале № 46739

Принципы организации односторонних и двухсторонних каналов связи.

Устойчивость телефонного канала.

Дифференциальная система.

Явление электрического эха и методы борьбы с ним.

Основные характеристики канала тональной частоты (ТЧ) и основного цифрового канала (ОЦК).

Понятие о широкополосных каналах и трактах, принципы образования сетевых трактов.

Структурная схема систем связи с ЧРК.

Понятие о каналообразующей аппаратуре, аппаратуре сопряжения и линейного тракта.

Особенности формирования, передачи и приема канальных сигналов с применением аналоговых методов передачи (АМ, ЧМ и ФМ).

Способы формирования одной боковой полосы при АМ.

Принципы многократного группового преобразования частоты в СП с ЧРК.

Принципы организации систем двусторонней связи.

Основные виды помех в каналах и трактах проводных МСП с ЧРК.

Применение ЧРК в волоконно-оптических линиях связи.

Основные этапы преобразования аналоговых сигналов в цифровые сигналы (дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование).

Равномерное и неравномерное квантование, защищенность от шумов квантования.

Кодирование сигналов, простейшие двоичные коды.

Принципы формирования цикла передачи в цифровых системах передачи (ЦСП).

Понятие о видах синхронизации в ЦСП.

Проблемы обеспечения тактовой синхронизации на цифровой сети.

Принципы регенерации цифровых сигналов. Основные виды помех и искажений в каналах и трактах проводных ЦСП.

Базовые принципы построения плезиохронной (ПЦИ) и синхронной (СЦИ) цифровых иерархий.

Особенности построения и основные элементы волоконно-оптических цифровых систем передачи.

Структура радиосистем передачи.

Функциональная схема дуплексной системы радиосвязи.

Принципы построения многоствольной дуплексной системы радиосвязи.

Радиорелейные линии (РРЛ) прямой видимости.

Принцип построения РРЛ, типы станций, диапазоны частот.

Цифровые РРЛ.

Структурная схема ОРС.

Принципы построения и структурные схемы модуляторов 2ФМ, 2ОФМ, 4ФМ.

Сравнительная помехоустойчивость АМ, ЧМ и ФМ.

Интерференционные замирания на пролете РРЛ, принципы разнесенного приема по пространству и частоте.

Спутниковые системы связи, телевизионного и звукового вещания.

Понятие ЭИИМ передатчика и добротности приемника.

Принципы построения систем подвижной радиосвязи.

Классификация систем подвижной радиосвязи: сотовая, транкинговая, персонального радиовызова, персональная спутниковая.

Сотовый принцип построения сети, его преимущества.

Понятие об основных стандартах сотовой связи 2-го и 4-го поколения.

Понятие о частотно-территориальном планировании сетей подвижной радиосвязи.

Коммутация каналов и коммутация пакетов.

Адресация в сетях передачи данных.

Сети с использованием коммутаторов и маршрутизаторов.

### 14.1.4. Методические рекомендации

Аудиторные занятия по дисциплинам ГПО проводятся каждый четверг в единый день ГПО. На кафедрах составляется и утверждается график работы проектных групп, с указанием времени и

Согласована на портале № 46739

места проведения занятий.

Руководитель проекта ставит каждому участнику индивидуальные задачи в соответствии с направлением (специальностью) обучения и профилем (специализацией) студента.

Каждый этап ГПО заканчивается защитой отчета с выставлением оценки за этап. Итоговые отчёты и отзывы руководителя прикрепляются к странице проекта в течение недели после защиты.

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

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

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

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

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

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 46739

**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.

Согласована на портале № 46739