**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Учебно-исследовательская работа студентов**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 8 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 20 | 20 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 20 | 20 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 40 | 40 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 104 | 104 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 144 | 144 | часов |
| 6 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| | | 4.0 | 4.0 | З.Е |

Зачет: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18673

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 9 от « 6 » 4 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ТОР _____ В. И. Белов

Заведующий обеспечивающей каф.
ТОР _____ А. А. Гельцер

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.
ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперт:

Доцент каф. ТОР _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 18673

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины “Учебно-исследовательская работа студентов (УИРС)” является закрепление и углубление теоретической подготовки бакалавров, использование ими компьютерных программ имитационного и математического моделирования для исследования и разработки устройств; овладение способностью проводить инструментальные измерения.

### 1.2. Задачи дисциплины

– В результате изучения настоящей дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие выполнять бакалаврами производственные задания, соответствующие уровню их подготовки на текущий момент обучения. Приобретенные знания и навыки необходимы для грамотного участия в выполнении современных исследований в профессиональном коллективе.

– Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа студентов» (Б1.В.ДВ.6.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Введение в профиль "Системы радиосвязи и радиодоступа", Математика, Моделирование устройств для систем связи, Сети связи и системы коммутации, Теория вероятностей и математическая статистика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-6 способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи;

– ПК-16 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - основные технологические требования и области применения оборудования, средств и сооружений связи, используемых на ЕСЭ РФ; - основные требования, предъявляемые при разработке проектной документации на строительство и сооружение объектов инфраструктуры связи и информатизации в соответствии с действующим законодательством;

– **уметь** - самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения учебно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования; представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований;

– **владеть** - навыками логико-методологического анализа учебного исследования и его результатов;

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 8 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 40 | 40 |

Согласована на портале № 18673

| | | |
|---|---|---|
| Лекции | 20 | 20 |
| Лабораторные работы | 20 | 20 |
| Самостоятельная работа (всего) | 104 | 104 |
| Выполнение домашних заданий | 10 | 10 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 24 | 24 |
| Проработка лекционного материала | 70 | 70 |
| Всего (без экзамена) | 144 | 144 |
| Общая трудоемкость ч | 144 | 144 |
| Зачетные Единицы | 4.0 | 4.0 |

## 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 | Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | | |
| 1 Модемы стационарной и подвижной радиосвязи. | 6 | 4 | 32 | 42 | ОПК-6, ПК-16 |
| 2 Системы радиосвязи. | 4 | 4 | 16 | 24 | ОПК-6, ПК-16 |
| 3 Работы в области цифровых телекоммуникаций. | 4 | 4 | 26 | 34 | ОПК-6, ПК-16 |
| 4 Сети связи и системы коммутации. | 6 | 8 | 30 | 44 | ОПК-6, ПК-16 |
| Итого за семестр | 20 | 20 | 104 | 144 | |
| Итого | 20 | 20 | 104 | 144 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |
| 1 Модемы стационарной и подвижной радиосвязи. | 1. Модуляторы qpsk, QAM-k и модемы с OFDM (6 час.). | 6 | ОПК-6, ПК-16 |
| | Итого | 6 | |
| 2 Системы радиосвязи. | Учебное исследование устройств и | 4 | ОПК-6, |

Согласована на портале № 18673

| | | | |
|---|---|---|---|
| | блоков, являющихся частями систем радиосвязи (4 час.). | | ПК-16 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Работы в области цифровых телекоммуникаций. | Защита информации в телекоммуникационных системах (4 час.). | 4 | ОПК-6, ПК-16 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Сети связи и системы коммутации. | Техническое обслуживание оборудования систем коммутации и сетей связи (6 час.). | 6 | ОПК-6, ПК-16 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 20 | |

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Предшествующие дисциплины | | | | |
| 1 Введение в профиль "Системы радиосвязи и радиодоступа" | + | + | + | |
| 2 Математика | + | + | | |
| 3 Моделирование устройств для систем связи | + | + | | |
| 4 Сети связи и системы коммутации | + | + | | |
| 5 Теория вероятностей и математическая статистика | + | + | | + |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | |
| ОПК-6 | + | + | + | Зачет |
| ПК-16 | + | + | + | Зачет |

Согласована на портале № 18673

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |
| 1 Модемы стационарной и подвижной радиосвязи. | Исследование системы связи с амплитудно-импульсной модуляцией. | 4 | ОПК-6, ПК-16 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Системы радиосвязи. | Изучение ИКМ кодека. | 4 | ОПК-6, ПК-16 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Работы в области цифровых телекоммуникаций. | Дискретизация непрерывных сигналов во времени (теорема Котельникова). | 4 | ОПК-6, ПК-16 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Сети связи и системы коммутации. | Исследование систем связи для передачи сигналов с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ). | 4 | ОПК-6, ПК-16 |
| | Модуляция в каналах цифровой связи | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 20 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

## 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | |
| 1 Модемы стационарной и подвижной радиосвязи. | Проработка лекционного материала | 22 | ОПК-6, ПК-16 | Зачет |
| | Выполнение домашних заданий | 10 | | |
| | Итого | 32 | | |
| 2 Системы радиосвязи. | Проработка лекционного материала | 16 | ОПК-6, ПК-16 | Зачет |

Согласована на портале № 18673

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Итого | 16 | | |
| 3 Работы в области цифровых телекоммуникаций. | Проработка лекционного материала | 16 | ОПК-6, ПК-16 | Зачет |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 10 | | |
| | Итого | 26 | | |
| 4 Сети связи и системы коммутации. | Проработка лекционного материала | 16 | ОПК-6, ПК-16 | Зачет |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 14 | | |
| | Итого | 30 | | |
| Итого за семестр | | 104 | | |
| Итого | | 104 | | |

### 9.1. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Дельта-функция.
2. Переходная и импульсная характеристики цепи.
3. Формирование дискретных сигналов.
4. Теорема Котельникова.
5. Дискретное преобразование Фурье.
6. Цифровые фильтры (ЦФ) рекурсивные и трансверсальные.
7. Импульсные и переходные характеристики ЦФ.
8. 
9. Амплитудные спектры периодических аналоговых сигналов.
10. Спектры непериодических аналоговых сигналов.

### 9.2. Темы лабораторных работ

1. Формулы спектров периодических и непериодических дискретных сигналов.
2. Спектры аналоговых и цифровых периодических сигналов.
3. Спектры аналоговых и цифровых непериодических сигналов.

### 9.3. Темы домашних заданий

1. Подготовка к практическим занятиям. Решение домашних задач. Проработка лекционного материала

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 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 |
|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | |
| Зачет | 30 | 30 | 40 | 100 |
| Итого максимум за период | 30 | 30 | 40 | 100 |
| Нарастающим итогом | 30 | 60 | 100 | 100 |

Согласована на портале № 18673

### 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, 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) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Цифровая мобильная радиосвязь [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Галкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 592 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

2. Волков Л.Н., и др. Системы цифровой радиосвязи: Учебн. пособие. - М.: Эко-Трендз, 2005. – 392с (наличие в библиотеке ТУСУР - 42 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 42 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Пуговкин А.В. Системы и сети передачи дискретных сообщений: учебное пособие.– Томск: ТУСУР, 2007.– 180 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. 1. Крук Б.И., Попантонопуло В.Н., Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие для вузов.–М.:Горячая линия – Телеком, 2005. 647 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

3. Носов В.И., Пуговкин А.В. Радиорелейные системы передачи: учебное пособие.– Томск: ТУСУР, 2007.– 285 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

4. Беллами Дж. Цифровая телефония.-М.: Радио и связь,1986.-544с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

5. Автоматическая коммутация/Под ред. Ивановой О.Н. -М.: Радио и связь,1988.-622с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Демидов, А. Я. Лабораторный практикум по дисциплине "Системы и сети связи" — Томск: ТУСУР, 2008. — 61 с.( 50 экз. на кафедре ТОР ТУСУР). [Электронный ресурс]. -

2. Демидов, А. Я. Системы и сети связи: Учебно-методическое пособие к практическим

Согласована на портале № 18673

занятиям и самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Томск: ТУСУР, 2012. — 56 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1611. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

**12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение**

1. Информационно-справочные и поисковые системы при разработке устройств обеспечиваются в среде Internet.
2. Применяются свободные программы обеспечения:
3. 1. MathLab, SciLab;
4. 2. Операционные системы Windows, Linux;
5. 3. Библиотека QT для языка программирования C++;
6. 4. Среды программирования QUARTUS II, ALGORITHM BUILDER.

**13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

**13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа используются учебные аудитории 309, 310 с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованные доской и стандартной учебной мебелью. У лектора имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

**13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ**

Для проведения лабораторных занятий используются учебно-исследовательские вычислительные лаборатории, расположенные в аудиториях 309, 314, 313. Состав оборудования: Учебная мебель; мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5.

**13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная ауди-

Согласована на портале № 18673

тория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | 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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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.

Согласована на портале № 18673

Процедура оценивания результатов обучения 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 18673

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**Учебно-исследовательская работа студентов**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4**
Семестр: **8**

Учебный план набора 2016 года

Разработчик:
- доцент каф. ТОР В. И. Белов

Зачет: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18673

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ПК-16 | готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования | Должен знать - основные технологические требования и области применения оборудования, средств и сооружений связи, используемых на ЕСЭ РФ; - основные требования, предъявляемые при разработке проектной документации на строительство и сооружение объектов инфраструктуры связи и информатизации в соответствии с действующим законодательством;;<br>Должен уметь - самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения учебно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования; представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований; ;<br>Должен владеть - навыками логико-методологического анализа учебного исследования и его результатов;; |
| ОПК-6 | способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи | |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворитель- | Обладает базовыми об- | Обладает основными | Работает при прямом на- |

Согласована на портале № 18673

| | | | |
|---|---|---|---|
| но (пороговый уровень) | щими знаниями | умениями, требуемыми для выполнения простых задач | блюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-16

ПК-16: готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Знать - это желание изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования. | Уметь - это успешно изучать отечественную научно-техническую информацию и слабее зарубежный опыт по тематике исследования. | Владеть - это значит успешно изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования. Для того, чтобы знать и уметь нужно хорошо владеть иностранными языками. |
| Виды занятий | • Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Зачет; | • Зачет; | • Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • По тематике исследования знать направление изучение научно-технической информации и зарубежного опыта. ; | • Умеет продуктивно изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный при исследовании инфокоммуникационных систем. ; | • Свободно владеет навыками изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при исследовании инфокоммуникационных систем. ; |
| Хорошо (базовый уровень) | • По тематике исследования знать направление изучения научно-технической информации и частично зарубежного опыта.; | • Умеет изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при исследовании инфокоммуникационных систем. ; | • Владеет навыками работы с некоторыми зарубежными источниками технической информации. ; |

Согласована на портале № 18673

| | | | |
|---|---|---|---|
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • По тематике исследования знать направление изучения научно-технической информации.; | • Имеет начальные представления по изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при исследовании инфокоммуникационных систем. ; | • Владеет отдельными навыками изучения научно-технической отечественной информации и зарубежного опыта при исследовании инфокоммуникационных систем. ; |

**2.2 Компетенция ОПК-6**

ОПК-6: способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Теоретически знать все о выполнении инструментальных измерений различными приборами. | Чтобы работать с измерительными приборами в области инфокоммуникационных технологий и систем связи, надо уметь это делать. | Разработчик устройств инфокоммуникационных технологий и систем связи должен знать, уметь и владеть инструментальными измерениями. |
| Виды занятий | • Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Зачет; | • Зачет; | • Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Обладают способностью проводить инструментальные измерения в широких пределах изучаемой области.; | • Инструментальные измерения относятся к практическим умениям в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.; | • Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия при инструментальных работах. ; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает факты, принципы, процессы инструментальных измерений в пределах изучаемой области ; | • Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования; | • Берет ответственность и полностью владеет инструментальными измерениями в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Обладают базовыми общими знаниями; | • Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения про- | • Работает только при прямом наблюдении.; |

Согласована на портале № 18673

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | стых задач; | |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

### 3.1 Зачёт

- Модуляторы qpsk и QAM-k модемы.
- Цифровая обработка сигналов.
- Обзор систем радиосвязи.
- Обзор цифровых телекоммуникаций.
- Обзор сетей связи и систем коммуникации.
- Спектры аналоговых и цифровых периодических сигналов.
- Спектры аналоговых и цифровых непериодических сигналов.
- Формулы спектров периодических и непериодических дискретных сигналов.
- Подготовка к практическим занятиям. Решение домашних задач. Проработка лекционного материала
- Цифровые фильтры (ЦФ) рекурсивные и трансверсальные.
- Импульсные и переходные характеристики ЦФ.
- Формирование дискретных сигналов.
- Теорема Котельникова.
- Дискретное преобразование Фурье.
- Дельта-функция.
- Переходная и импульсная характеристики цепи.
- Амплитудные спектры периодических аналоговых сигналов.
- Спектры непериодических аналоговых сигналов.

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Цифровая мобильная радиосвязь [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Галкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 592 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Волков Л.Н., и др. Системы цифровой радиосвязи: Учебн. пособие. - М.: Эко-Трендз, 2005. – 392с (наличие в библиотеке ТУСУР - 42 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 42 экз.)

### 4.2. Дополнительная литература

1. Пуговкин А.В. Системы и сети передачи дискретных сообщений: учебное пособие.– Томск: ТУСУР, 2007.– 180 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. 1. Крук Б.И., Попантонопуло В.Н., Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие для вузов.–М.:Горячая линия – Телеком, 2005. 647 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)
3. Носов В.И., Пуговкин А.В. Радиорелейные системы передачи: учебное пособие.– Томск: ТУСУР, 2007.– 285 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
4. Беллами Дж. Цифровая телефония.-М.: Радио и связь,1986.-544с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)
5. Автоматическая коммутация/Под ред. Ивановой О.Н. -М.: Радио и связь,1988.-622с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

Согласована на портале № 18673

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Демидов, А. Я. Лабораторный практикум по дисциплине "Системы и сети связи" — Томск: ТУСУР, 2008. — 61 с.( 50 экз. на кафедре ТОР ТУСУР). [Электронный ресурс]. -
2. Демидов, А. Я. Системы и сети связи: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Томск: ТУСУР, 2012. — 56 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1611. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Информационно-справочные и поисковые системы при разработке устройств обеспечиваются в среде Internet.
2. Применяются свободные программы обеспечения:
3. 1. MathLab, SciLab;
4. 2. Операционные системы Windows, Linux;
5. 3. Библиотека QT для языка программирования C++;
6. 4. Среды программирования QUARTUS II, ALGORITHM BUILDER.

Согласована на портале № 18673