**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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Расчет элементов и устройств телерадиовещательной аппаратуры (ГПО-2)**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Цифровое телерадиовещание**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 36 | 36 | часов |
| 2 | Практические занятия | 36 | 36 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | 36 | 36 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 108 | 108 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 108 | 108 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 216 | 216 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | 6.0 | 6.0 | З.Е. |

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 37507

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 54 от «15» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины 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 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. ТУ _____ М. Е. Комнатнов

Заведующий обеспечивающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Эксперты:

Доцент каф.ту _____ А. Н. Булдаков

Старший преподаватель кафедры телевидения и управления (ТУ) _____ А. В. Бусыгина

Согласована на портале № 37507

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Расчет элементов и устройств телерадиовещательной аппаратуры (ГПО-2)» в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

### 1.2. Задачи дисциплины

– познакомить студентов с основными методами проектирования, принципами построения, конструктивными особенностями, расчетом и эксплуатацией элементов и устройств телерадиовещательной аппаратуры.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Расчет элементов и устройств телерадиовещательной аппаратуры (ГПО-2)» (Б1.В.ДВ.2.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Физико-математические основы телерадиовещания (ГПО-1), Формирование и восприятие аудиовизуальной информации.

Последующими дисциплинами являются: Датчики телевизионно-вычислительных систем, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Измерительное телевидение, Моделирование процессов формирования и обработки данных в системах цифрового телерадиовещания (ГПО-3), Общая теория связи, Проектирование и эксплуатация видеоинформационных систем, Проектирование систем цифрового телерадиовещания (ГПО-4), Сети и системы цифрового телерадиовещания, Системы отображения информации, Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-7 готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта;

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО.

– **уметь** работать в составе проектной группы по реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности.

– **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 5 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 108 | 108 |
| Лекции | 36 | 36 |
| Практические занятия | 36 | 36 |
| Лабораторные работы | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа (всего) | 108 | 108 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 68 | 68 |

Согласована на портале № 37507

| | | |
|---|---|---|
| Проработка лекционного материала | 32 | 32 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | 8 |
| Всего (без экзамена) | 216 | 216 |
| Общая трудоемкость, ч | 216 | 216 |
| Зачетные Единицы | 6.0 | 6.0 |

## 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 | Лек., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта. | 4 | 0 | 0 | 8 | 12 | ПК-16, ПК-7 |
| 2 Разработка (актуализация) техническо-го задания этапа проекта. | 4 | 0 | 0 | 8 | 12 | ПК-16, ПК-7 |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения проекта. | 2 | 0 | 0 | 8 | 10 | ПК-16, ПК-7 |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | 16 | 36 | 36 | 48 | 136 | ПК-16, ПК-7 |
| 5 Составление отчета. | 6 | 0 | 0 | 28 | 34 | ПК-16, ПК-7 |
| 6 Защита отчета по выполнении этапа проекта. | 4 | 0 | 0 | 8 | 12 | ПК-16, ПК-7 |
| Итого за семестр | 36 | 36 | 36 | 108 | 216 | |
| Итого | 36 | 36 | 36 | 108 | 216 | |

### 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 |
|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта. | Принципы и нормативные материалы по организации ГПО. Тематика проектов ГПО с определением целей и задач по этапу проекта. Основные направления развития элементов и устройств телерадиовещательной аппаратуры. Требования к современной телерадиовещательной аппаратуре. Перспективы развития телерадиовещательной аппаратуры. Особенности при обеспечении электромагнитной | 4 | ПК-16, ПК-7 |

Согласована на портале № 37507

| | | | |
|---|---|---|---|
| | совместимости элементов и устройств телерадиовещательной аппаратуры. | | |
| | Итого | 4 | |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. | Анализ состояния научно-технических проблем в области телерадиовещательной аппаратуры. Анализ технических требований к аналоговой и цифровой телерадиовещательной аппаратуре. Разработка технического задания этапа проекта. Составление тематической карточки и календарного плана по этапам проекта. | 4 | ПК-16, ПК-7 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения проекта. | Формулирование индивидуальных задач каждому участнику проекта. | 2 | ПК-16, ПК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | Решение индивидуальных задач в рамках этапа проекта, направленные на расчет элементов и устройств телерадиовещательной аппаратуры. Расчет режимов работы генератора с внешним возбуждением.Расчет резонансных и нерезонасных усилителей мощности. Разработка каскадов на основе генератора с внешним возбуждением (каскады умножителя частоты и усилителя мощности). Изучение принципов построения делителей мощности и суммирующих мощность устройств. Разработка пассивных и активных фильтров. Разработка устройств автогенератора и синтезатора частот. Модулирующий каскад и способы формирования сигналов в телерадиовещательной аппаратуре. Изучение типовых структурных, функциональных и принципиальных схем телерадиовещательной аппаратуры. | 16 | ПК-16, ПК-7 |
| | Итого | 16 | |
| 5 Составление отчета. | Формирование локальных отчетов участников проекта, формирование общего отчета по этапу проекта, подготовка презентаций для защиты этапа проекта. | 6 | ПК-16, ПК-7 |
| | Итого | 6 | |
| 6 Защита отчета по выполнении этапа проекта. | Подготовка доклада и защита отчета о выполнении этапа проекта, ответы на вопросы комиссии. | 4 | ПК-16, ПК-7 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

**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 |
|---|---|

Согласована на портале № 37507

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Предшествующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Физико-математические основы телерадиовещания (ГПО-1) | + | + | + | + | + | + |
| 2 Формирование и восприятие аудио-визуальной информации | | + | + | + | | |
| Последующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Датчики телевизионно-вычислительных систем | | + | + | + | | |
| 2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | + | + | + | + | + | + |
| 3 Измерительное телевидение | + | + | + | + | + | + |
| 4 Моделирование процессов формирования и обработки данных в системах цифрового телерадиовещания (ГПО-3) | + | + | + | + | + | + |
| 5 Общая теория связи | + | | + | + | | + |
| 6 Проектирование и эксплуатация видеоинформационных систем | + | + | + | + | + | + |
| 7 Проектирование систем цифрового телерадиовещания (ГПО-4) | + | + | + | + | + | + |
| 8 Сети и системы цифрового телерадиовещания | + | | + | + | | + |
| 9 Системы отображения информации | + | | + | + | | + |
| 10 Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром | | + | + | + | | |

**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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Прак. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ПК-7 | + | + | + | + | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| ПК-16 | + | + | + | + | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |

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

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 37507

## 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 |
|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ) в режиме с отсечкой коллекторного тока. Нагрузочные характеристики ГВВ. Исследование трёхточечных схем автогенераторов. Исследование схем кварцевых автогенераторов. Исследование схем модуляторов. | 36 | ПК-16, ПК-7 |
| | Итого | 36 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

## 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 | | | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | Работа в лаборатории ГПО и/или компьютерном классе с применением средств моделирования, макетов, средств измерений согласно указаниям руководителя. Оформление результатов. | 36 | ПК-16, ПК-7 |
| | Итого | 36 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

## 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. | Проработка лекционного материала | 4 | ПК-16, ПК-7 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |

Согласована на портале № 37507

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Итого | 8 | | |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. | Проработка лекционного материала | 4 | ПК-16, ПК-7 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 8 | | |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения проекта. | Проработка лекционного материала | 4 | ПК-16, ПК-7 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 8 | | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ПК-16, ПК-7 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 32 | | |
| | Итого | 48 | | |
| 5 Составление отчета. | Проработка лекционного материала | 4 | ПК-16, ПК-7 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 24 | | |
| | Итого | 28 | | |
| 6 Защита отчета по выполнении этапа проекта. | Проработка лекционного материала | 8 | ПК-16, ПК-7 | Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест |
| | Итого | 8 | | |
| Итого за семестр | | 108 | | |
| Итого | | 108 | | |

## 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 | | | 38 | 38 |
| Отчет по ГПО | 19 | 19 | | 38 |
| Тест | 8 | 8 | 8 | 24 |
| Итого максимум за пери- | 27 | 27 | 46 | 100 |

Согласована на портале № 37507

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| од | | | | |
| Нарастающим итогом | 27 | 54 | 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, 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. Дементьев А.Н. Устройства записи и воспроизведения сигналов: Учебное пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 258 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/d10.doc (дата обращения: 06.07.2018).

2. Дементьев А.Н. Видеотехника: Учебное пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 280 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/d4.doc (дата обращения: 06.07.2018).

3. Цифровое телевидение в видеоинформационных системах: монография / А.Г. Ильин, Г.Д. Казанцев, А.Г. Костевич, М.И. Курячий, И.Н. Пустынский, В.А.Шалимов. – Томск: ТУСУР, 2010. – 465 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/i5.1.pdf (дата обращения: 06.07.2018).

4. Ильин А.Г. Устройства формирования сигналов. Генераторы с внешним возбуждением. Автогенераторы. Часть 1: Учебное пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 91 с. Дата создания: 29.07.2012 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/i2.doc (дата обращения: 06.07.2018).

5. Бордус А.Д. Устройства формирования сигналов. Часть 2. Модуляция: Учебное пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 98 с. Дата создания: 1.11.2012 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/b9.doc (дата обращения: 06.07.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Радиовещание и электроакустика: Учебное пособие для вузов / С.И. Алябьев [и др.];

Согласована на портале № 37507

ред.: Ю.А. Ковалгин. – М.: Радио и связь, 2002. – 790 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 18 экз.)

2. Домбругов Р.М. Телевидение: Учебник для вузов / Р.М. Домбругов. ¬ 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Вища школа, 1988. – 215 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 44 экз.)

3. Ильин А.Г. Автогенераторы и синтезаторы. Учебное пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 68 с. Дата создания: 30.07.2012 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/i3.doc (дата обращения: 06.07.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Казанцев Г.Д. Основы телевидения: Учебное пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 177 с. (Для самостоятельной работы: глава 1, с. 28–32; глава 2, с. 51–61; глава 4, с. 132–138) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/k7.doc (дата обращения: 06.07.2018).

2. Д. Бордус. Руководство для выполнения лабораторных работ по курсу «Устройства формирования и генерирования сигналов». – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 46 с. Дата создания: 1.11.2012 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/b16.doc (дата обращения: 06.07.2018).

3. Бордус А.Д. Руководство по лабораторным работам: Учебное методическое пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 84 с. Дата создания: 24.07.2012 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/b3.doc (дата обращения: 06.07.2018).

4. А.Д. Бордус, Г.Д. Казанцев, А.Г. Ильин. Методическое пособие по практическим занятиям и проверочные тесты по дисциплине «Устройства генерирования и формирования сигналов». – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 44 с. Дата создания: 1.11.2012 г., (Для практических занятий использовать разделы 2, 3, для самостоятельной работы использовать разделы 4-6) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/b15.doc (дата обращения: 06.07.2018).

5. Бордус А.Д., Ильин А.Г., Казанцев Г.Д., Пороховниченко А.М. Устройства формирования сигналов: Учебное методическое пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 140 с. Дата создания: 1.11.2012 г. (Для самостоятельной работы использовать разделы 4, 5) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/b14.doc (дата обращения: 06.07.2018).

#### 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:
2. https://elibrary.ru/
3. https://ieeexplore.ieee.org/
4. https://rd.springer.com/
5. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

Согласована на портале № 37507

## 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 лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

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

Лаборатория ГПО телевизионно-вычислительных средств безопасности, контроля и управления

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 222 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры WS2 (8 шт.);
- Телевизор Samsung;
- Осциллограф G05-620 (7 шт.);
- Измерительная станция MS-9160 (7 шт.);
- Анализатор спектра С4-60;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- AVAST Free Antivirus
- Adobe Acrobat Reader
- Google Chrome
- Microsoft Office 2003
- Microsoft Windows XP
- PTC Mathcad13, 14
- TALGAT2016

Учебная лаборатория цифрового телерадиовещания

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 212 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Частотомер 43-33 (5 шт.);
- Генератор Г3-109 (5 шт.);
- Вольтметр В7-26 (5 шт.);
- Макет №1 (5 шт.);
- Макет №2 (5 шт.);
- Осциллограф G05-620 (5 шт.);
- Цифровой телевизионный передатчик (9 шт.);

Согласована на портале № 37507

- Телевизор «Рубин» (8 шт.), Samsung 51;
- Анализатор сигналов IT - 15T2 (8 шт.);
- Компьютеры: Ci3, моноблок 21,5” (8 шт.);
- ТВ приставка (8 шт.);
- Доска маркерная, доска аудиторная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– AVAST Free Antivirus
– Adobe Acrobat Reader
– Google Chrome
– Microsoft Office 2007
– Microsoft Visual Studio 2010
– Microsoft Windows 7 Pro
– TALGAT2016

**13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Лаборатория ГПО телевизионно-вычислительных средств безопасности, контроля и управления

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 222 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры WS2 (8 шт.);
- Телевизор Samsung;
- Осциллограф G05-620 (7 шт.);
- Измерительная станция MS-9160 (7 шт.);
- Анализатор спектра С4-60;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– AVAST Free Antivirus
– Adobe Acrobat Reader
– Google Chrome
– Microsoft Office 2003
– Microsoft Windows XP
– PTC Mathcad13, 14
– TALGAT2016

Учебная лаборатория цифрового телерадиовещания

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 212 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Частотомер 43-33 (5 шт.);
- Генератор Г3-109 (5 шт.);

Согласована на портале № 37507

- Вольтметр В7-26 (5 шт.);
- Макет №1 (5 шт.);
- Макет №2 (5 шт.);
- Осциллограф G05-620 (5 шт.);
- Цифровой телевизионный передатчик (9 шт.);
- Телевизор «Рубин» (8 шт.), Samsung 51;
- Анализатор сигналов IT - 15T2 (8 шт.);
- Компьютеры: Ci3, моноблок 21,5” (8 шт.);
- ТВ приставка (8 шт.);
- Доска маркерная, доска аудиторная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– AVAST Free Antivirus
– Adobe Acrobat Reader
– Google Chrome
– Microsoft Office 2007
– Microsoft Windows 7 Pro
– Scilab
– TALGAT2016

**13.1.4. 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.

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

Согласована на портале № 37507

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

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций проводится защита отчетов перед аттестационно-экспертной комиссией.

#### 14.1.2. Темы проектов ГПО

Расчет режимов работы генератора с внешним возбуждением. Расчет резонансных и нерезонасных усилителей мощности. Разработка каскадов на основе генератора с внешним возбуждением (каскады умножителя частоты и усилителя мощности). Изучение принципов построения делителей мощности и суммирующих мощность устройств. Разработка пассивных и активных фильтров. Разработка устройств автогенератора и синтезатора частот. Модулирующий каскад и способы формирования сигналов в телерадиовещательной аппаратуре. Изучение типовых структурных, функциональных и принципиальных схем телерадиовещательной аппаратуры.

#### 14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета

1. Структурная схема и основные параметры передатчика с амплитудной модуляцией.
2. Структурная схема основные параметры передатчика с частотной модуляцией.
3. Структурная схема генератора с внешним возбуждением. Назначение цепей согласования.
4. Транзисторный генератор с внешним возбуждением в режиме с отсечкой коллекторного тока. Оптимальные углы отсечки.
5. Баланс мощностей в выходной цепи генератора с внешним возбуждением.
6. Динамические характеристики генератора с внешним возбуждением.
7. Режимы работы генератора с внешним возбуждением.
8. Динамические характеристики для недонапряженного, критического и перенапряженного режимов генератора с внешним возбуждением.
9. Зависимости мощностей от величины сопротивления коллекторной нагрузки.
10. Коэффициент полезного действия контура.
11. Основные требования к цепям согласования.
12. Г-образные и П-образные цепи согласования.
13. Транзисторные умножители частоты.
14. Параллельное и двухтактное включение активных элементов.
15. Мостовые схемы сложения мощностей.
16. Условия самовозбуждения и стационарного режима автогенераторов
17. Кварцевая стабилизация частоты автогенераторов.
18. Пассивные синтезаторы (метод прямого синтеза частот).
19. Однополосная модуляция. Фильтровый метод. Метод повторной балансной модуляции.
20. Особенности телевизионных передатчиков.

#### 14.1.4. Методические рекомендации

Обязательные 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 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

Согласована на портале № 37507

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.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проце-

Согласована на портале № 37507

дура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.