

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН РЭФ

д.т.н. Хрусталеv В. А.

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**История и методология науки и техники (применительно к радиотехнике)**

Образовательная программа: 11.04.01 Радиотехника, магистерская программа: Статистические методы обработки сигналов и изображений

Курс: 1, семестр : 1

Факультет радиотехники и электроники,

|    |                                                                                                      | Семестр |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| №  | Вид деятельности                                                                                     | 1       |
| 1  | Всего зачетных единиц (кредитов)                                                                     | 4       |
| 2  | Всего часов                                                                                          | 144     |
| 3  | Всего занятий в контактной форме, час.                                                               | 48      |
| 4  | Лекции, час.                                                                                         | 0       |
| 5  | Практические занятия, час.                                                                           | 36      |
| 6  | Лабораторные занятия, час.                                                                           | 0       |
| 7  | из них в активной и интерактивной форме, час.                                                        | 8       |
| 8  | Аттестация, час.                                                                                     | 2       |
| 9  | Консультации, час.                                                                                   | 10      |
| 10 | Самостоятельная работа, час.                                                                         | 96      |
| 11 | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе) | РГЗ     |
| 12 | Вид аттестации                                                                                       | Э       |

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.01 Радиотехника

ФГОС введен в действие приказом №1409 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 25.11.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.04.01 Радиотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТОР, протокол заседания кафедры №3 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, к.т.н. Яковлев А. Н.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Спектор А. А.

Ответственный за образовательную программу:

декан Хрусталеv В. А.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

|                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения; в части следующих результатов обучения:</b>                           |
| 32. знать основные факты истории развития радиотехники                                                                                                                                                     |
| <b>Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области; в части следующих результатов обучения:</b> |
| 31. знать основы методологии применительно к радиотехнике                                                                                                                                                  |

## 2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

| Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть) | Формы организации занятий                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <i>История и методология науки и техники (применительно к радиотехнике)</i>                     |                                                 |
| <b>ОПК.1.32 знать основные факты истории развития радиотехники</b>                              |                                                 |
| 1.Знать как развивалась радиотехника и что явилось основой для ее развития                      | Практические занятия;<br>Самостоятельная работа |
| 2.Знать работы каких ученых послужили созданию радиотехники                                     | Практические занятия;<br>Самостоятельная работа |
| 3.Знать какой вклад внесла и вносит радиотехника в развитие человеческой цивилизации            | Практические занятия;<br>Самостоятельная работа |
| <b>ОПК.4.31 знать основы методологии применительно к радиотехнике</b>                           |                                                 |
| 4.Уметь оценить перспективы развития радиотехники                                               | Практические занятия;<br>Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

| Темы практических занятий                                                                                                                                                          | Активные формы, час. | Часы | Ссылки на результаты обучения | Учебная деятельность    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|-------------------------|
| <b>Семестр: 1</b>                                                                                                                                                                  |                      |      |                               |                         |
| <b>Дидактическая единица: Эволюция полевых и волновых концепций теории электромагнетизма</b>                                                                                       |                      |      |                               |                         |
| 1. Представление об электрических и магнитных явлениях в античном мире. Эпоха возрождения и наука об электричестве и магнетизме. Опыты Гальвани и Вольты. Работы Фарадея и Ампера. | 0                    | 2    | 1, 2                          | Семинар по теме занятия |
| <b>Дидактическая единица: Создание Максвеллом теории электромагнитного поля, вклад в нее Герца и Хевисайда</b>                                                                     |                      |      |                               |                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |      |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|-------------------------|
| 2. Обобщение Максвеллом экспериментальных законов Ампера и Фарадея, революционная роль электрического тока смещения. Математический аппарат, использованный Максвеллом. Работы Герца по экспериментальному подтверждению теории Максвелла. Вклад Хевисайда в математическую формулировку уравнений Максвелла. | 0 | 2 | 1, 2 | Семинар по теме занятия |
| <b>Дидактическая единица: Основные изобретения, предварившие создание действующих линий радиосвязи</b>                                                                                                                                                                                                        |   |   |      |                         |
| 3. Работы Лоджа, Бранли, Бьеркнеса, Томсо-на, Блондло, Феддерсена по созданию теоретических и экспериментальных разработок элементов устройств для генерации и приема электромагнитных колебаний.                                                                                                             | 1 | 4 | 1, 2 | Семинар по теме занятия |
| <b>Дидактическая единица: Роль А.С. Попова и Г. Маркони</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |      |                         |
| 4. Работы А.С.Попова по созданию основных элементов линий радиосвязи и экспериментам с ними. Практическое использование его работ на флоте. Эксперименты Г.Маркони, внедрение их результатов в промышленности. Разработки систем трансатлантической радиосвязи.                                               | 1 | 4 | 1, 2 | Семинар по теме занятия |
| <b>Дидактическая единица: Развитие "доэлектроввакуумной" радиотехники</b>                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |      |                         |
| 5. Искровые генераторы, работы Брауна, Попова, Вина. Генераторы незатухающих колебаний, работы Тесла, Фессендена, Паульсена (дуговые источники), Алесандерсона, В.П. Вологодина (машинные генераторы). Работы в области приемных устройств М.В. Шулейкина, Н.Н. Циклинского, Флеминга.                        | 1 | 4 | 1, 2 | Семинар по теме занятия |
| <b>Дидактическая единица: Основные направления развития радиотехники до второй мировой войны</b>                                                                                                                                                                                                              |   |   |      |                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |         |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------|-------------------------|
| <p>6. Изобретение аудиона (триода) Ли де Фо-рестом, лампового генератора Мейснером. Работы Э. Армстронга по созданию ламповых радиоприемников. Разработка многоэлектродных приемно-усилительных и мощных генераторных радиоламп. Освоение диа-пазона коротких волн, роль радиолюбителей. Работы в области телевидения, работы в области ультракоротких волн. Создание принципиально новых электровакуумных приборов - магнетронов и клистронов. Начало работ в области радиолокации и радионавигации.</p> | 1 | 4 | 1, 2, 3 | Семинар по теме занятия |
| <b>Дидактическая единица: Роль радио во второй мировой войне</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |         |                         |
| <p>7. Развитие радиосвязи, появление радиорелейных линий. Роль радиолокации на фронтах войны, на флоте и в авиации. Работы по освоению дециметрового и сантиметрового диапазонов волн. Разработка новых систем ближней, дальней и глобальной радионавигации. Появление зачатков новых технологий - полупроводниковых приборов СВЧ (диодов), печатных схем (головки радио-взрывателей). Разработка новых устройств СВЧ - ламп бегущей волны. Появление первых ЭВМ.</p>                                     | 1 | 4 | 1, 3    | Семинар по теме занятия |
| <b>Дидактическая единица: Развитие радиотехники после войны</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |         |                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |         |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------|-------------------------|
| 8. Использование результатов военных раз-работок для создания новых систем ра-диосвязи (на рассеянии на следах метео-ров, на тропосферном рассеянии, даль-нейшее развитие радиорелейной связи). Бурное развитие телевидения, сначала черно-белого, затем цветного. Продвиже-ние в области теории информации, теории сигналов. Работы Шеннона и Котельнико-ва. Осознание приближения к тупиковой ситуации в развитии электровакуумных усилительных ламп (особенно маломощ-ных). Изобретение транзистора в лабора-ториях Белл. Начало освоения сложных сигналов в радиолокации, навигации и связи.                | 1 | 4 | 1, 2, 3 | Семинар по теме занятия |
| <b>Дидактическая единица: Последовательные революционные изменения элементной базы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |         |                         |
| 9. Начало промышленного изготовления транзисторов в 50-х годах и их широкого применения, сначала в низкочастотных цепях, затем в ВЧ и СВЧ цепях. Разработ-ка второго поколения ЭВМ (на транзисто-рах). Разработка первых интегральных микросхем в середине 60-х годов. Появление первых микропроцессо-ров. Развитие космонавтики и создание первых спутниковых платформ для систем глобальной связи. Бурное развитие малых ЭВМ на основе микропроцессоров. Непрерывное совершенствование технологии полупроводникового производства, обеспечивающее создание все более сложных и совершенных интегральных схем. | 1 | 4 | 1, 3, 4 | Семинар по теме занятия |
| <b>Дидактическая единица: Состояние радиотехники на современном этапе. Роль цифровых и компьютерных технологий в развитии радиоэлектроники. Перспективы развития радиотехники</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |         |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------|-------------------------|
| 10. Все более расширяющийся процесс замены аналоговых устройств на цифровые, которые позволяют радикально улучшить качество работы радиоэлектронных устройств, сдерживаемый только относительно небольшим быстродействием цифровых схем. Широкое внедрение специализированных микропроцессоров для цифровой обработки радиосигналов, развитие цифровых систем связи. Переход на проектирование и конструирование радиоэлектронных устройств с помощью САПР, что ускоряет эти процессы, обеспечивает более высокое качество и удешевляет их. Радиотехника сегодня и завтра. | 1 | 4 | 1, 3, 4 | Семинар по теме занятия |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------|-------------------------|

#### 4. Самостоятельная работа обучающегося

| №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Виды самостоятельной работы         | Ссылки на результаты обучения | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|
| <b>Семестр: 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                               |                    |                      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | РГЗ                                 | 1, 2, 3, 4                    | 48                 | 4                    |
| Написание реферата на заданную тему: Григорьев Н. Д. Александр Степанович Попов / Н. Д. Григорьев // Электричество. - 2009. - № 3. - С. 2-10. Толстов Е. Ф. Человек, открывший явление радиолокации / Е. Ф. Толстов // Радиотехника. - 2009. - № 3. - С. 20-24. Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл.. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645</a> |                                     |                               |                    |                      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Подготовка к занятиям               | 1, 2, 3, 4                    | 36                 | 4                    |
| Проработка материала: Толстов Е. Ф. Человек, открывший явление радиолокации / Е. Ф. Толстов // Радиотехника. - 2009. - № 3. - С. 20-24. Григорьев Н. Д. Александр Степанович Попов / Н. Д. Григорьев // Электричество. - 2009. - № 3. - С. 2-10. Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл.. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645</a>                |                                     |                               |                    |                      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Дополнительная учебная деятельность | 1, 2, 3, 4                    | 0                  | 0                    |
| : Толстов Е. Ф. Человек, открывший явление радиолокации / Е. Ф. Толстов // Радиотехника. - 2009. - № 3. - С. 20-24. Григорьев Н. Д. Александр Степанович Попов / Н. Д. Григорьев // Электричество. - 2009. - № 3. - С. 2-10. Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл.. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645</a>                                    |                                     |                               |                    |                      |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Подготовка к аттестации             | 1, 2, 3, 4                    | 12                 | 2                    |
| : Толстов Е. Ф. Человек, открывший явление радиолокации / Е. Ф. Толстов // Радиотехника. - 2009. - № 3. - С. 20-24. Григорьев Н. Д. Александр Степанович Попов / Н. Д. Григорьев // Электричество. - 2009. - № 3. - С. 2-10. Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл.. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645</a>                                    |                                     |                               |                    |                      |

## 5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

| Деятельность                  | Информационно-коммуникационные технологии |
|-------------------------------|-------------------------------------------|
| Информирование                | e-mail:a-n-yakovlev@mail.ru               |
| Консультирование              | e-mail:a-n-yakovlev@mail.ru               |
| Размещение учебных материалов | e-mail:a-n-yakovlev@mail.ru               |

Таблица 5.2

### Активные и интерактивные формы проведения занятий

| №                                                                                 | Наименование активных форм | Коды формируемых компетенций |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1                                                                                 | Дискуссия                  | ОПК.1;                       |
| <b>Формируемые умения:</b> з2. знать основные факты истории развития радиотехники |                            |                              |
| <b>Краткое описание применения:</b> Обсуждение истории развития радиотехники      |                            |                              |

## 6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся                 | Мин. балл | Максимальный балл |
|-----------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| <b>Семестр: 1</b>                                         |           |                   |
| <i>Практические занятия №1:</i> участие в работе семинара | 2         | 5                 |
| <i>Практические занятия №2:</i> участие в работе семинара | 2         | 5                 |
| <i>Практические занятия №3:</i> участие в работе семинара | 2         | 5                 |
| <i>Практические занятия №4:</i> участие в работе семинара | 2         | 5                 |
| <i>Практические занятия №5:</i> участие в работе семинара | 2         | 5                 |
| <i>Практические занятия №6:</i> участие в работе семинара | 2         | 5                 |
| <i>Практические занятия №7:</i> участие в работе семинара | 2         | 5                 |
| <i>Практические занятия №8:</i> участие в работе семинара | 2         | 5                 |
| <i>Практические занятия №9:</i> участие в работе семинара | 2         | 5                 |
| <i>РГЗ:</i>                                               | 7         | 15                |
| <i>Экзамен:</i>                                           | 25        | 40                |

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

| Коды компетенций ФГОС | Результаты обучения                                       | Формы контроля |         |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|----------------|---------|
|                       |                                                           | Защита РГЗ     | Экзамен |
| <b>ОПК.1</b>          | з2. знать основные факты истории развития радиотехники    | +              | +       |
| <b>ОПК.4</b>          | з1. знать основы методологии применительно к радиотехнике | +              | +       |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 7. Литература

### Основная литература

1. Кравченко А. Ф. История науки и техники / А. Ф. Кравченко. - Новосибирск, 2005. - 434 с. : ил., фото., портр.
2. Горохов В.Г. Технические науки. История и теория (история науки с философской точки зрения) [Электронный ресурс] : монография / В.Г. Горохов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2013. — 512 с. — 978-5-98704-463-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51643.html>
3. Лученкова Е.С. История науки и техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Лученкова, А.П. Мядель. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 176 с. — 978-985-06-2394-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35486.html>

### Дополнительная литература

1. Кобзарев Ю. Б. Создание отечественной радиолокации : научные труды, мемуары, воспоминания / Ю. Б. Кобзарев ; [сост. Б. Г. Кутуза, Г. Ю. Кобзарев] ; Рос. акад. наук, Ин-т радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова. - М., 2007. - 502, [1] с., [3] л. фот., портр. : ил. - В предисл.: К 100-летию выдающегося российского ученого-радиофизика Юрия Борисовича Кобзарева.
2. Электроника: прошлое, настоящее, будущее : пер. с англ. / под ред. В. И. Сифорова. - М., 1980. - 296 с. : ил., портр.
3. Шнейберг Я. А. Титаны электротехники : очерки жизни и творчества / Я. А. Шнейберг. - М., 2004. - 268, [2] с. : ил.
4. Бренев И. В. Начало радиотехники в России / И. В. Бренев. - М., 1970. - 256 с., [1] портр. : ил., табл.
5. Творцы российской радиотехники. Жизнь и вклад в мировую науку / под ред. М. А. Быховского. - М., 2005. - 159 с. : портр.. - Посвящ. 60-ти летию РНТОРЭС им. А. С. Попова.
6. Родионов В. М. Зарождение радиотехники / В. М. Родионов ; отв. ред. В. И. Сифоров. - М., 1985. - 239, [1] с. : ил., портр.
7. Кравченко А. Ф. История и методология науки и техники : учебное пособие / А. Ф. Кравченко ; отв. ред. И. Г. Неизвестный ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т физики полупроводников ; Новосиб. гос. техн. ун-т [и др.]. - Новосибирск, 2005. - 359 с. : ил.
8. Радовский М. И. Александр Степанович Попов. Биографический очерк. - М.-Л., 1956. - 205, [2] с. : ил., портр.
9. Ильин В. А. История физики : учебное пособие для вузов по специальности 032200 / В. А. Ильин. - М., 2003. - 268 с. : ил.
10. Кириллин В. А. Страницы истории науки и техники / В. А. Кириллин. - М., 1989. - 493 с., [1] вкл. л. : ил.

### Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

## **8. Методическое и программное обеспечение**

### *8.1 Методическое обеспечение*

1. Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000153645](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645)
2. Толстов Е. Ф. Человек, открывший явление радиолокации / Е. Ф. Толстов // Радиотехника. - 2009. - № 3. - С. 20-24.
3. Григорьев Н. Д. Александр Степанович Попов / Н. Д. Григорьев // Электричество. - 2009. - № 3. - С. 2-10.

### *8.2 Специализированное программное обеспечение*

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

## **9. Материально-техническое обеспечение**

Презентационное оборудование

| № | Наименование                                                                         | Назначение                                         |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Выполнение докладов по теме занятия с презентацией |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН РЭФ  
д.т.н., профессор В.А. Хрусталев  
“    ”    \_\_\_\_\_ Г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**История и методология науки и техники (применительно к радиотехнике)**  
Образовательная программа: 11.04.01 Радиотехника, магистерская программа:  
Статистические методы обработки сигналов и изображений

# 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине История и методология науки и техники (применительно к радиотехнике) приведена в Таблице.

Таблица

| Формируемые компетенции                                                                                        | Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки) | Темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Этапы оценки компетенций                                      |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                                                |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.) | Промежуточная аттестация (экзамен, зачет) |
| ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения | 32. знать основные факты истории развития радиотехники           | Все более расширяющийся процесс замены аналоговых устройств на цифровые, которые позволяют радикально улучшить качество работы радиоэлектронных устройств, сдерживаемый только относительно небольшим быстродействием цифровых схем. Широкое внедрение специализированных микропроцессоров для цифровой обработки радиосигналов, развитие цифровых систем связи. Переход на проектирование и конструирование радиоэлектронных устройств с помощью САПР, что ускоряет эти процессы, обеспечивает более высокое качество и удешевляет их. Радиотехника сегодня и завтра. Изобретение аудиона (триода) Ли де Форестом, лампового генератора Мейснером. Работы Э. Армстронга по созданию ламповых радиоприемников. Разработка многоэлектродных приемно-усилительных и мощных генераторных радиоламп. Освоение диапазона коротких волн, роль радиолубителей. Работы в области телевидения, работы в области ультракоротких волн. Создание принципиально новых электровакуумных приборов - магнетронов и клистронов. Начало работ в области радиолокации и радионавигации. Искровые генераторы, работы Брауна, Попова, Вина. Генераторы незатухающих колебаний, работы Тесла, Фессендена, Паульсена (дуговые источники), Алесандерсона, В.П. Вологодина (машинные генераторы). Работы в области приемных устройств М.В. Шулейкина, Н.Н. | РГЗ (реферат)                                                 | Экзамен, вопросы 1-50                     |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>Циклинского, Флеминга.</p> <p>Использование результатов военных разработок для создания новых систем радиосвязи (на рассеянии на следах метеоров, на тропосферном рассеянии, дальнейшее развитие радиорелейной связи). Бурное развитие телевидения, сначала черно-белого, затем цветного. Продвижение в области теории информации, теории сигналов. Работы Шеннона и Котельникова. Осознание приближения к тупиковой ситуации в развитии электровакуумных усилительных ламп (особенно маломощных). Изобретение транзистора в лабораториях Белл. Начало освоения сложных сигналов в радиолокации, навигации и связи. Начало промышленного изготовления транзисторов в 50-х годах и их широкого применения, сначала в низкочастотных цепях, затем в ВЧ и СВЧ цепях. Разработка второго поколения ЭВМ (на транзисторах). Разработка первых интегральных микросхем в середине 60-х годов. Появление первых микропроцессоров. Развитие космонавтики и создание первых спутниковых платформ для систем глобальной связи. Бурное развитие малых ЭВМ на основе микропроцессоров. Непрерывное совершенствование технологии полупроводникового производства, обеспечивающее создание все более сложных и совершенных интегральных схем. Обобщение Максвеллом экспериментальных законов Ампера и Фарадея, революционная роль электрического тока смещения. Математический аппарат, использованный Максвеллом. Работы Герца по экспериментальному подтверждению теории Максвелла. Вклад Хевисайда в математическую формулировку уравнений Максвелла. Представление об электрических и магнитных явлениях в античном мире. Эпоха возрождения и наука об</p> |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                                                                                                                          |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|
|                                                                                                                                          |                                                           | <p>электричестве и магнетизме. Опыты Гальвани и Вольты. Работы Фарадея и Ампера. Работы А.С.Попова по созданию основных элементов линий радиосвязи и экспериментам с ними. Практическое использование его работ на флоте. Эксперименты Г.Маркони, внедрение их результатов в промышленности. Разработки систем трансатлантической радиосвязи. Работы Лоджа, Бранли, Бьеркнеса, Томсона, Блондло, Феддерсена по созданию теоретических и экспериментальных разработок элементов устройств для генерации и приема электромагнитных колебаний. Развитие радиосвязи, появление радиорелейных линий. Роль радиолокации на фронтах войны, на флоте и в авиации. Работы по освоению дециметрового и сантиметрового диапазонов волн. Разработка новых систем ближней, дальней и глобальной радионавигации. Появление зачатков новых технологий - полупроводниковых приборов СВЧ (диодов), печатных схем (головки радио-взрывателей). Разработка новых устройств СВЧ - ламп бегущей волны. Появление первых ЭВМ.</p> |               |                       |
| ОПК.4 способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области | з1. знать основы методологии применительно к радиотехнике | <p>Все более расширяющийся процесс замены аналоговых устройств на цифровые, которые позволяют радикально улучшить качество работы радиоэлектронных устройств, сдерживаемый только относительно небольшим быстродействием цифровых схем. Широкое внедрение специализированных микропроцессоров для цифровой обработки радиосигналов, развитие цифровых систем связи. Переход на проектирование и конструирование радиоэлектронных устройств с помощью САПР, что ускоряет эти процессы, обеспечивает более высокое качество и удешевляет их. Радиотехника сегодня и завтра. Начало промышленного изготовления транзисторов в 50-х годах и их широкого применения,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | РГЗ (реферат) | Экзамен, вопросы 1-50 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>сначала в низкочастотных цепях, затем в ВЧ и СВЧ цепях. Разработка второго поколения ЭВМ (на транзисторах). Разработка первых интегральных микросхем в середине 60-х годов. Появление первых микропроцессоров. Развитие космонавтики и создание первых спутниковых платформ для систем глобальной связи. Бурное развитие малых ЭВМ на основе микропроцессоров. Непрерывное совершенствование технологии полупроводникового производства, обеспечивающее создание все более сложных и совершенных интегральных схем.</p> |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.4.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (реферат). Требования к выполнению РГЗ (реферату), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ (реферат).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.4, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций.

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения

учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН РЭФ  
д.т.н., профессор В.А. Хрусталев  
“    ”    \_\_\_\_\_ г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Радиотехнические цепи и сигналы**

Образовательная программа: 11.03.01 Радиотехника, профиль: Радиотехнические средства  
передачи, приема и обработки сигналов

# 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Радиотехнические цепи и сигналы приведена в Таблице.

Таблица

| Формируемые компетенции                                                             | Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)                                                                        | Темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Этапы оценки компетенций                                      |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                     |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.) | Промежуточная аттестация (экзамен, зачет) |
| ОПК.3 способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей | 34. знать основные виды детерминированных и случайных сигналов в радиотехнике и методы их преобразования в линейных электрических цепях | Характеристики апериодических и частотно-избирательных четырехполюсников. Связь передаточной функции, импульсной и переходной характеристик Анализ и синтез сигналов в базисе гармонических функций Введение. Предмет, цель и содержание курса РТЦиС. Роль курса в подготовке современного специалиста. Основная задача радиотехники. Структурная схема передачи информации. Основные проблемы современной радиоэлектроники Воздействие случайных колебаний на линейные цепи. СПМ и АКФ на выходе ЛЦ. Средняя мощность и дисперсия колебаний на выходе. Воздействие белого шума на ЛЦ. Нормализация СП в линейной цепи. Дифференцирование и интегрирование СП. Выполнение расчетов и построений по требованиям РГЗ Дискретные (компьютерные) измерительные приборы и технология измерений в виртуальных и реальных средах (Работа № 1). Модели сигналов. Динамическое и геометрическое представления сигналов Модулированные колебания Общие представления, определения и классификация. Амплитудно-модулированные сигналы (АМС). Временное, спектральное, векторное и корреляционное представления. Мощность АМС. Примеры. Сигналы угловой модуляции (УМС). Временное и спектральное представления ЧМС и ФМС. Узкополосные, комплексные и | Отчет по лабораторной работе РГЗ                              | Экзамен, вопросы 1-53                     |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>аналитические сигналы. АКФ модулированных колебаний</p> <p>Модулированные сигналы</p> <p>Основные характеристики случайных процессов</p> <p>Основные характеристики случайных процессов</p> <p>Случайное колебание как сигнал или как помеха.</p> <p>Временное и вероятностное представления случайного процесса (СП). Моментные функции и моменты СП.</p> <p>Стационарные и эргодические СП; определение параметров и характеристик процесса путем усреднения во времени</p> <p>Представление периодических сигналов в базисе гармонических функций (№ 3).</p> <p>Представление сигналов в базисе ортогональных функций. Обобщенный ряд Фурье. Аппаратурная реализация анализа и синтеза сигналов. Равенство Парсеваля. Ошибка аппроксимации (синтеза)</p> <p>Представление сигналов в базисе функций Уолша.</p> <p>Представление сигналов в базисе функций Уолша (ФУ).</p> <p>Общие определения, упорядочение (нумерация) и свойства ФУ. Анализ и синтез сигналов в базисе ФУ.</p> <p>Аппаратурная реализация.</p> <p>Использование ФУ в многоканальной СПИ для разделения сигналов</p> <p>Представление сигналов с ограниченной полосой частот в виде ряда по ортогональным функциям <math>(\sin x)/x</math>. Ряд и теорема Котельникова.</p> <p>Дискретизация и восстановление сигналов.</p> <p>Связь спектров непрерывных и дискретных сигналов</p> <p>Прохождение видеосигналов через апериодические линейные цепи</p> <p>Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи (с постоянными параметрами)</p> <p>Методы исследования линейных цепей (ЛЦ).</p> <p>Прохождение управляющих сигналов через апериодические ЛЦ.</p> <p>Примеры: прохождение прямоугольных импульсов, дифференцирование и интегрирование сигналов и др.</p> <p>Прохождение модулированных колебаний через узкополосные избирательные цепи. Точные и</p> |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
|       |                                                                                                                              | <p>приближенные методы.</p> <p>Прохождение АМК и радиоимпульсов через настроенные и расстроенные контуры. Прохождение УМС через избирательные цепи.</p> <p>Линейные искажения</p> <p>Прохождение модулированных сигналов через резонансный усилитель (№ 8) Прохождение радиосигналов через избирательные линейные цепи</p> <p>Свойства линейных цепей с обратной связью (ОС).</p> <p>Инженерные критерии устойчивости активных цепей с ОС (алгебраические и частотные) ОС в цепях с задержкой. Гребенчатые фильтры. Случайные процессы и их характеристики (№ 4) Спектральное представление непериодических сигналов</p> <p>Характеристики детерминированных управляющих сигналов</p> <p>Информация, сообщение, сигнал, помеха.</p> <p>Классификация сигналов. Формы представления сигналов. Технические параметры и энергетические характеристики. Виды помех</p> |                                  |                      |
| ОПК.3 | <p>у4. уметь рассчитывать результат преобразования детерминированных и случайных сигналов в линейных электрических цепях</p> | <p>Анализ и синтез сигналов в базисе гармонических функций Воздействие случайных колебаний на линейные цепи. СПМ и АКФ на выходе ЛЦ. Средняя мощность и дисперсия колебаний на выходе. Воздействие белого шума на ЛЦ. Нормализация СП в линейной цепи.</p> <p>Дифференцирование и интегрирование СП.</p> <p>Выполнение расчетов и построений по требованиям РГЗ Дискретные (компьютерные) измерительные приборы и технология измерений в виртуальных и реальных средах (Работа № 1).</p> <p>Корреляционное представление СП. Свойства АКФ и ВКФ. Спектральная плотность мощности (СПМ) СП и ее свойства. Теорема Винера-Хинчина. Гауссовские (нормальные) процессы, модель СП в виде "белого" шума. Узкополосные СП Корреляционный анализ детерминированных сигналов. Соотношение меж-ду</p>                                                                       | Отчет по лабораторной работе РГЗ | Экзамен, задачи 1-14 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>корреляционной функцией и спектральной характеристикой сигнала (теорема Винера-Хинчина)</p> <p>Математические модели и динамическое представление сигналов. Геометрическое представление сигналов. Пространство сигналов. Модели сигналов. Динамическое и геометрическое представления сигналов Модулированные сигналы Основные характеристики случайных процессов Представление периодических сигналов в базисе гармонических функций (№ 3). Представление сигналов в базисе гармонических функций. Ряд Фурье. Анализ и синтез периодических сигналов. Распределение мощности в спектре. Примеры. Представление сигналов в базисе ортогональных функций. Обобщенный ряд Фурье. Аппаратурная реализация анализа и синтеза сигналов. Равенство Парсеваля. Ошибка аппроксимации (синтеза) Представление сигналов в базисе функций Уолша. Представление сигналов в базисе функций Уолша (ФУ). Общие определения, упорядочение (нумерация) и свойства ФУ. Анализ и синтез сигналов в базисе ФУ. Аппаратурная реализация. Использование ФУ в многоканальной СПИ для разделения сигналов Представление сигналов с помощью комплексных экспоненциальных функций. Ряд Фурье в комплексной форме. Спектральное представление не-периодических колебаний. Свойства спектров: основные теоремы и практические приложения. Спектры некоторых измерительных сигналов. Связь между спектрами одиночного импульса и периодической последовательностью импульсов. Преобразования Лапласа как обобщение преобразований Фурье Прохождение видеосигналов через апериодические линейные цепи Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи (с</p> |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | постоянными параметрами)<br>Методы исследования<br>линейных цепей (ЛЦ).<br>Прохождение управляющих<br>сигналов через<br>апериодические ЛЦ.<br>Примеры: прохождение<br>прямоугольных импульсов,<br>дифференцирование и<br>интегрирование сигналов и др.<br>Прохождение<br>модулированных колебаний<br>через узкополосные<br>избирательные цепи. Точные и<br>приближенные методы.<br>Прохождение АМК и<br>радиоимпульсов через<br>настроенные и расстроенные<br>контуры. Прохождение УМС<br>через избирательные цепи.<br>Линейные искажения<br>Прохождение<br>модулированных сигналов<br>через резонансный усилитель<br>(№ 8) Прохождение<br>радиосигналов через<br>избирательные линейные цепи<br>Случайные процессы и их<br>характеристики (№ 4)<br>Спектральное представление<br>непериодических сигналов<br>Характеристики<br>детерминированных<br>управляющих сигналов<br>Информация, сообщение,<br>сигнал, помеха.<br>Классификация сигналов.<br>Формы представления<br>сигналов. Технические<br>параметры и энергетические<br>характеристики. Виды помех |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3.

Экзамен проводится в письменной форме.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ОПК.3, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций.

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований,

теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

.

## Паспорт расчетно-графического задания (реферата)

по дисциплине «История и методология науки и техники (применительно к радиотехнике)», 1 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны написать реферат, выполнить к нему слайд-программу для презентации общегрупповом семинаре.

Реферат представляется в письменной форме.

Студенты выбирают тему реферата, руководствуясь предложенным перечнем тем. Староста группы регулирует выбор тем так, чтобы каждый студент имел свою индивидуальную тему. Список группы с названием тем рефератов передается преподавателю на кафедру для утверждения

### 2. Критерии оценки реферата

- Ответ считается **неудовлетворительным**, если он не подготовил слайды для презентации. Оценка составляет *менее 7 баллов*.
- Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если студент раскрывает определение основных понятий (приводит до 10 слайдов на презентации), допускает не принципиальные ошибки, Оценка составляет *7-9 баллов*.
- Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе раскрывает основное содержание темы (приводит 11-20 слайдов), не допускает ошибок. Оценка составляет *10-13 баллов*.
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе раскрывает полное содержание темы (приводит не менее 20 слайдов), проводит сравнительный анализ подходов, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения и критически их обосновать, не допускает ошибок. Оценка составляет *14-15 баллов*.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ (реферат) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Примерный перечень тем рефератов

1. Гальвани и Вольт. Их биографии и опыты.
2. Ампер и Фарадей. Биографии, их работы.
3. Максвелл. Биография и его работы по теории эл./магн. поля.
4. Герц. Биография и его работы.
5. Биографии и работы Лоджа и Бранли.
6. Биографии и работы Бьеркнеса и Томсона.
7. Биографии и работы Блондло и Феддерсена.
8. Попов Александр Степанович (1859-1906).
9. Тесла Никола (1856-1943).
10. Маркони Гульельмо (1874-1937).
11. Браун и Вин (их работы по искровым генераторам).
12. Фессенден и Паульсен (дуговые источники).
13. Алесандерсон и В.П. Вологдин (машинные генераторы).
14. Изобретение аудиона (триода) Ли де Форестом,
15. Изобретение лампового генератора Мейснером.

16. Работы Э. Армстронга по созданию ламповых радиоприемников.
17. Средства связи в ВОВ.
18. Академик Кобзарев Юрий Борисович. Развитие радиолокационной техники.
19. Академик Берг Аксельрод Иванович. Развитие гидролокации.

#### **Развитие радиотехники после войны**

20. Академик Котельников Владимир Иванович (1908-2005). Космические радиосистемы (планетная радиолокация).
21. Шеннон и его работы в области теории информации.
22. Б.Л. Розинг – основоположник электронного телевидения.
23. Сифоров Владимир Иванович. Развитие радиоприемных устройств.
24. Лосев Олег Владимирович (1903-1942). От полупроводникового диода до БИС.
25. Академик Алферов Жорес Иванович. Развитие полупроводниковой техники.
26. Системы мобильной связи.
27. Радиолокация.
28. Радиоразведка. История техники радиоэлектронной борьбы.
29. История развития телевизионной техники.
30. Медицинская радиоэлектроника.
31. Электронное оборудование автомобиля.
32. Тема, предложенная студентом, имеющая отношение к радиоэлектронике.

#### **Вклад РТФ-РЭФ в развитие радиотехники**

33. История радиотехнического факультета НЭТИ.
34. История и настоящее кафедры теоретических основ радиотехники (ТОР) факультета.
35. История и настоящее кафедры радиоприемных и радиопередающих устройств (РПиРПУ) факультет.
36. История и настоящее кафедры конструирования радиосистем (КТРС).
37. Кабанов Николай Иванович (1912-1984, профессор РТФ). Эффект Кабанова. Загоризонтная радиолокация (возвратно-наклонное зондирование).
38. Академик Чеботаев Вениамин Павлович (1938-1992, выпускник НЭТИ). Лазерные системы.
39. Академик Кулипанов Геннадий Николаевич (выпускник НЭТИ, профессор НГТУ).

#### **(Методология)**

40. Наука. Определение. Парадигмы и научные революции.
41. Характерные черты научно-технической революции.
42. Техника. Роль науки в развитии техники.
43. Научное познание. Основные особенности. Уровни (структура).
44. Принципы экспериментального исследования.
45. Метафизика и диалектика. Методы познания.
46. Методы, методология и алгоритм научного познания.
47. Этапы научных исследований. Сущность этапов.
48. Замысел научных исследований. Элементы структуры замысла.
49. Предпосылки возникновения и постановки проблем. Разработка и решение научных проблем.
50. Гипотеза как форма научного познания. Логическая структура гипотезы.
51. Общая характеристика и определение научной теории. Классификация теорий.
52. Методологические и эвристические принципы построения теорий.
53. Гипотетико-дедуктивный метод в естествознании.
54. Лженаука и этика ученого.

#### **5. Методические указания к выполнению реферата**

Подготовка реферата начинается с формулировки идей и целевой задачи сообщения, ориентируясь на них, ведется поиск литературы, получают нужную консультацию специалистов, накапливают информацию.

В основе наиболее частой формы обзорного реферата лежит одно или несколько научных произведений, объединенных общей тематикой.

Полезно предварительно составить план реферата и выделить в нем, например, следующие части:

- введение, в котором раскрываются цели и задачи изложения;
- источники, послужившие основой изложения;
- положительные стороны и спорные положения авторов рассматриваемых источников;
- собственный взгляд по существу дела;
- выводы и предложения;
- литература.

Если реферат посвящен ученому, то полезно выделить следующие части:

- краткая биография;
- исследования и результаты;
- главные публикации;
- степени и звания;
- награды и премии;
- память;
- литература.

Реферат оформляется в соответствии с общими правилами оформления текстовых документов в вузе и только на листах белой бумаги формата А4 (210х297 мм).

Кроме того, оформляется презентация реферата для выступления перед аудиторией (не менее 10 слайдов). Требования к оформлению слайдов объясняются преподавателем на первом занятии.