



| | |
|---|--|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» |
| | Версия: 1 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Калининградский государственный технический университет»
 Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота
 ФГБОУ ВО «КГТУ»
 БГАРФ



УТВЕРЖДАЮ
 И. о. декана радиотехнического факультета
 /Баженов В.А./
 27 июня 2018 г.

Рабочая программа дисциплины
«РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ»
 (наименование дисциплины)

базовой части образовательной программы
специалитета

по специальности

25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»
 (код и наименование специальности)

специализаций


«Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»
 (наименование специализации)

«Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»
 (наименование специализации)

Факультет радиотехнический (РТФ)
 (наименование)

Кафедра теоретических основ радиотехники (ТОР)
 (наименование)

Калининград 2018

| | | |
|---|--|--------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 2 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |


1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у курсантов (студентов) знаний, умений и навыков, а также общекультурных, профессиональных и конвенционных компетенций, позволяющих обучаемым самостоятельно: составлять математические модели и анализировать свойства видео- и радиосигналов как теоретически с использованием корреляционного, спектрального и операторного методов анализа, так и с применением проблемно-ориентированных пакетов прикладных программ; прогнозировать изменение параметров и характеристик радиотехнической цепи при изменении номиналов ее элементов и вида воздействия на нее; анализировать прохождение видео- и радиосигналов через типовые линейные, нелинейные и параметрические цепи в составе транспортного радиоэлектронного оборудования как теоретически, так и с применением проблемно-ориентированных средств исследований.

2 Результаты освоения дисциплины (ОК-3, ПК-2, ПК-4, ПК-17, КК-5)


Таблица 2.1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины

| Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины | Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|--|
| 1 | 2 |
| <p>Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)</p> <p>Этапы формирования компетенции: ОК-3.1: Готовность к саморазвитию</p> | <p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основную периодическую литературу по специальности; • издательства и интернет-ресурсы радиотехнической направленности; • конференции и выставки, проводимые в рамках специальности; <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать литературные на предмет получения актуальной в профессиональной среде информации; • анализировать интернет-источники на предмет получения актуальной в профессиональной среде информации; |

| | | |
|---|--|--------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 3 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Продолжение таблицы 2.1

| Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины | Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|---|
| 1 | 2 |
| | <ul style="list-style-type: none"> анализировать литературные и интернет-источники на предмет получения перспективной в профессиональной среде информации; <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> методами поиска информации о новых материалах, компонентах, аппаратуре, методах и технологиях, имеющих перспективы применения в профессиональной области; методами анализа информации о новых материалах, компонентах, аппаратуре, методах и технологиях, имеющих перспективы применения в профессиональной области; методами поиска и анализа информации о новых материалах, компонентах, аппаратуре, методах и технологиях, имеющих перспективы применения в смежных с профессиональной областях. |
| <p>Готовностью к проведению испытаний и определению работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования (ПК-2)</p> <p>Этапы формирования компетенции: ПК-2.2: Готовность к определению работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования</p> | <p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> функциональное назначение типовых узлов в составе транспортного радиооборудования; основные параметры и характеристики типовых узлов в составе транспортного радиооборудования; принцип действия типовых узлов в составе транспортного радиооборудования. <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> проводить расчет постоянных составляющих токов и напряжений, определяющих режимы работы электронных компонент в составе радиооборудования; проводить расчет переменных составляющих токов и напряжений, определяющих качество функционирования электронных компонент в составе радиооборудования; |

| | | |
|---|---|--------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 4 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |


Продолжение таблицы 2.1

| Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины | Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|--|
| 1 | 2 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • производить оценку исправности электронных компонент путем измерения постоянных и переменных составляющих токов и напряжений. <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами измерения временных и частотных характеристик типовых радиоэлектронных узлов; • навыками оценки форм сигналов и их спектрального состава в различных точках радиоэлектронных узлов; • навыками экспериментального определения основных параметров радиоэлектронных узлов. |
| <p>Готовность участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем (ПК-4)</p> <p>Этапы формирования компетенции: ПК-4.1: Готовность формировать рекомендации по выбору и замене элементов и систем транспортного радиоэлектронного оборудования</p> | <p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные параметры и характеристики радиотехнических цепей (усилителей, модуляторов, детекторов, преобразователей частоты и пр.); • схемы построения и эквивалентные схемы замещения радиотехнических цепей; • зависимость основных параметров и характеристик радиотехнических цепей от номиналов элементов в их составе. <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подбирать номиналы элементов радиотехнических цепей и параметры воздействия на них для обеспечения заданного режима работы по постоянному и переменному току (выбор угла отсечки, перенапряженного и недонапряженного режима, оптимальной модуляционной характеристики, режима детектирования, оптимальной накачки параметрического усилителя и пр.); |

| | | |
|-----------|--|--------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 5 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |


Продолжение таблицы 2.1

| Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины | Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • определять требуемые номиналы элементов по числовым значениям параметров радиотехнических цепей (коэффициент усиления, КПД, глубина модуляции, коэффициент детектирования, выходное сопротивление детектора, крутизна преобразователя частоты и пр.); • определять параметры сигналов в контрольных точках радиотехнической цепи по параметрам цепи и воздействия на нее для проверки работоспособности цепи. <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками экспериментального исследования основных параметров и характеристик радиотехнических цепей с целью установления наличия или отсутствия параметрического отказа цепи и необходимости замены ее элементов; • навыками выбора оптимальных параметров воздействий на радиотехническую цепь и контрольно-измерительной аппаратуры для экспериментального исследования ее основных параметров и характеристик; • навыками использования пакета прикладных программ MathCAD для прогнозирования изменения параметров и характеристик радиотехнических цепей при замене отдельных элементов цепи. |
| <p>Способностью развивать творческую инициативу, рационализаторскую и изобретательскую деятельность, внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники, внедрять эффективные инженерные решения в практику, в том числе составлять математические модели объектов профессиональной деятельности (ПК-17)</p> <p>Этапы формирования компетенции: ПК-17.3: Способность внедрять эффективные инженерные решения в практику, в том числе составлять математические модели объектов профессиональной деятельности</p> | <p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • математические модели периодических и импульсных сигналов, а также их спектров; |

| | | |
|---|--|--------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 6 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |


Продолжение таблицы 2.1

| Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины | Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|--|
| 1 | 2 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • математические модели временных и частотных характеристик радиотехнических цепей; • методы анализа прохождения видео- и радиосигналов через радиотехнические цепи; <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сопоставлять модель видео- или радиосигналов с заданными параметрами (амплитуда, частота модуляции, эффективная длительность импульса, ширина спектра, глубина модуляции, индекс модуляции, девиация частоты) или характеристиками (спектральная плотность, автокорреляционная функция); • осуществлять выбор эффективного инженерного метода анализа прохождения радиотехнических сигналов через типовые радиотехнические цепи по заданным характеристикам цепей; • использовать методы точного и приближенного анализа прохождения радиотехнических сигналов через типовые радиотехнические цепи: спектральный метод, операторный метод, метод низкочастотного эквивалента, метод мгновенной частоты; <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования пакета прикладных программ MathCAD для составления математической модели периодического видеосигнала или амплитудно-модулированного радиосигнала и анализа его прохождения через частотно-избирательную цепь спектральным методом или методом низкочастотного эквивалента; • навыками использования пакета прикладных программ MathCAD для составления математической модели импульсного видеосигнала и анализа его прохождения через частотно-избирательную цепь операторным методом; |

| | | |
|---|---|--------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 7 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Продолжение таблицы 2.1

| Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины | Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|--|
| 1 | 2 |
| <p>Способность выполнять действия, связанные с эксплуатацией, профилактическим ремонтом и обслуживанием оборудования радиосвязи и радионавигации в соответствии с кодексом ПДНВ, положениями Регламента радиосвязи и конвенции СОЛАС (КК-5)</p> <p>Этапы формирования компетенции: КК-5.2: Способность выполнять действия, связанные с профилактическим ремонтом и обслуживанием оборудования радиосвязи и радионавигации в соответствии с кодексом ПДНВ, положениями Регламента радиосвязи и конвенции СОЛАС</p> | <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования пакета прикладных программ MathCAD для составления математической модели радиосигнала с угловой модуляцией и анализа его прохождения через частотно-избирательную цепь методом мгновенной частоты. <p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • типы сигналов, применяемых в радиосвязном оборудовании ГМССБ; • основные характеристики и способы представления сигналов радиосвязного оборудования ГМССБ; • методы анализа прохождения сигналов через линейные, нелинейные и параметрические цепи в составе радиосвязного оборудования ГМССБ; <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить расчет характеристик видео- и радиосигналов на выходе линейных избирательных цепей; • проводить расчет спектрального состава радиосигналов на выходе типовых нелинейных и параметрических цепей; • проводить расчет характеристик цифровых фильтров и сигналов на выходе данных фильтров; <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками проведения модельных исследований спектрального состава видео- и радиосигналов; • навыками проведения лабораторных измерения характеристик радиосигналов на выходе избирательных линейных радиотехнических устройств; |

| | | |
|---|--|--------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 8 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Окончание таблицы 2.1

| Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины | Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|
| 1 | 2 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • навыками проведения лабораторных измерения характеристик радиосигналов на выходе типовых нелинейных радиотехнических устройств. |

В ходе изучения этой учебной дисциплины обучаемые должны:

Знать:

- основные виды радиотехнических цепей как функциональных узлов транспортного радиооборудования, их назначение, принцип действия и основные параметры;
- виды радиотехнических сигналов, их параметры, временные и спектральные характеристики;
- методы анализа прохождения радиотехнических сигналов через линейные, нелинейные и параметрические цепи;

Уметь:


- определять и задавать режим работы радиотехнической цепи по постоянному и переменному току, оценивать качество ее функционирования;
- решать прикладные задачи определения временных и спектральных характеристик сигналов до и после прохождения через линейные и нелинейные радиотехнические цепи;

Владеть:

- методами измерения временных и частотных характеристик типовых радиоэлектронных узлов, экспериментального определения их основных параметров;
- методами анализа прохождения радиотехнических сигналов через линейные и нелинейные радиотехнические цепи;
- навыками использования пакетов прикладных программ (в том числе MathCAD) для прогнозирования изменения основных параметров радиотехнических цепей и моделирования процесса прохождения радиотехнических сигналов через линейные и нелинейные радиотехнические цепи.

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.24 «Радиотехнические цепи и сигналы» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП ВО.

| | | |
|---|--|--------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 9 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Для успешного освоения данной дисциплины курсантам/студентам потребуются знания по дисциплинам:

- «Высшая математика» в части представления периодической функции рядом Фурье и разложения непериодической функции в ряд Тейлора;
- «Электротехника и электроника» в части методов анализа линейных электрических цепей (метод комплексных амплитуд, операторный метод), свойств и характеристик колебательных контуров.

Знания, умения и навыки, полученные курсантами/студентами в результате изучения дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы», необходимы для успешного освоения следующих дисциплин:

- «Формирование и передача сигналов» в части знания математических моделей радиосигналов и характеристик типовых звеньев радиотехнических цепей, принципов линейной и нелинейной модуляции, принципов нелинейного безынерционного преобразования частоты;
- «Прием и обработка сигналов» в части знания математических моделей радиосигналов и характеристик типовых звеньев радиотехнических цепей, принципов детектирования радиосигналов, принципов нелинейного безынерционного преобразования частоты;
- «Цифровая обработка сигналов» в части знания математических моделей радиосигналов и характеристик типовых звеньев радиотехнических цепей, принципов дискретизации сигналов и их восстановления, z-преобразования и его применения к анализу прохождения дискретных сигналов через частотно-избирательные цепи.

4 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Тема 1. Предмет и задачи дисциплины.

Тема 2. Обобщенная схема радиотехнического канала связи. Основные радиотехнические процессы. Области применения радиотехники.

Раздел 2. Детерминированные сигналы


Тема 1. Сигнал, информация, сообщение. Классификация сигналов. Параметры сигналов.

Тема 2. Обобщенный ряд Фурье. Гармонический анализ периодических сигналов.

Тема 3. Распределение мощности в спектре периодического сигнала. Равенство Парсеваля.

Тема 4. Спектральный анализ непериодических сигналов. Свойства преобразования Фурье.

Тема 5. Распределение энергии в спектре непериодического сигнала.

| | | |
|---|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 10 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Тема 6. Связь между спектрами одиночных импульсов и периодических последовательностей импульсов.

Тема 7. Связь между спектрами одиночных импульсов и пачек импульсов.

Тема 8. Связь между эффективной шириной спектра и длительностью импульса.

Тема 9. Корреляционный анализ детерминированных сигналов. Автокорреляционные функции непериодических и периодических колебаний. Взаимная корреляционная функция.

Тема 10. Связь между автокорреляционной функцией и спектральной плотностью средней мощности сигнала.

Раздел 3. Радиосигналы

Тема 1. Классификация и общая характеристика радиосигналов.

Темам 2. Радиосигналы с амплитудной модуляцией (АМ). Спектр и векторная диаграмма АМ радиосигнала при тональной модуляции.

Тема 3. Спектр АМ радиосигнала при сложном законе модуляции. Радиосигналы с балансной (БМ) и однополосной модуляцией (ОБП).

Тема 4. Радиосигналы с угловой модуляцией (УМ). Фазовая (ФМ) и частотная (ЧМ) модуляции.

Тема 5. Спектр однотонального ЧМ радиосигнала при малых и больших значениях индекса модуляции.

Тема 6. Спектр фазоманипулированного радиосигнала.

Тема 7. Огибающая, фаза и частота узкополосного сигнала. Комплексная огибающая узкополосного сигнала.

Раздел 4. Передача радиосигналов через узкополосные цепи

Тема 1. Особенности анализа прохождения радиосигналов через узкополосные цепи. Условия неискаженной передачи радиосигнала через узкополосную цепь.

Тема 2. Метод низкочастотного эквивалента. Прохождение прямоугольного радиоимпульса через резонансный усилитель.

Тема 3. Спектральный метод анализа. Прохождение радиосигналов с амплитудной модуляцией через узкополосную цепь.


Тема 4. Воздействие фазоманипулированного сигнала на резонансный усилитель.

Тема 5. Воздействие частотно-манипулированного сигнала на резонансный усилитель.

Тема 6. Анализ прохождения частотно-модулированных колебаний через избирательную цепь. Метод мгновенной частоты.

Раздел 5. Нелинейные радиотехнические цепи и методы их анализа

Тема 1. Общая характеристика нелинейных радиотехнических цепей. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов.

| | | | |
|---|--|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | | стр. 11 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | | |

Тема 2. Гармонический анализ тока безынерционного нелинейного элемента. Метод тригонометрических формул кратных аргументов, метод угла отсечки.

Тема 3. Реализация основных радиотехнических процессов. Обобщенная схема нелинейного радиотехнического устройства.

Тема 4. Нелинейное резонансное усиление. Умножение частоты. Амплитудное ограничение.

Тема 5. Формирование амплитудно-модулированных радиосигналов.

Тема 6. Прямые и косвенные методы формирования ЧМ и ФМ радиосигналов.

Тема 7. Амплитудное детектирование.

Тема 8. Частотное и фазовое детектирование.

Тема 9. Взаимодействие слабого и сильного сигналов в нелинейном безынерционном элементе. Преобразование частоты радиосигнала.

Раздел 6. Параметрические радиотехнические цепи

Тема 1. Общая характеристика параметрических цепей. Реализация параметрических элементов.

Тема 2. Параметрическое усиление колебаний. Одноконтурный параметрический усилитель.

Тема 3. Двухконтурный параметрический усилитель. Баланс мощностей в многоконтурном параметрическом усилителе (уравнения Мэнли-Роу).

Раздел 7. Дискретная обработка сигналов. Цифровые фильтры

Тема 1. Дискретизация аналоговых сигналов. Теорема Котельникова. Синтез сигнала по совокупности дискретных выборок.

Тема 2. Математическая модель и спектр дискретного сигнала. Соотношение между спектрами дискретного и исходного аналогового сигналов.

Тема 3. Прямое и обратное дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Алгоритм быстрого преобразования Фурье (БПФ). Дискретная свертка.

Тема 4. Понятие z-преобразования. Свойства z-преобразования.

Тема 5. Алгоритмы линейной фильтрации во временной области. Частотные характеристики и системные функции цифровых фильтров.

Тема 6. Трансверсальные и рекурсивные цифровые фильтры. Устойчивость цифровых фильтров.

Тема 7. Импульсные и частотные характеристики простейших трансверсальных и рекурсивных фильтров.

| | | |
|-----------|---|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 12 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

5 Объем и структура дисциплины. Форма аттестации по ней

Таблица 5.1 – Структура дисциплины по очной форме обучения всех специализаций

| Номер и наименование раздела, темы | Объем учебной работы (час.) | | | | | |
|---|-----------------------------|----------|----|-----|----------|-------------|
| | Лекции | ЛЗ | ПЗ | СРС | Контроль | Всего |
| Семестр – 5 (2 ЗЕТ, 72 час.) | | | | | | |
| Раздел 1. Введение | 0,5 | – | – | – | – | 0,5 |
| Тема 1. Предмет и задачи дисциплины | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Тема 2. Обобщенная схема радиотехнического канала связи. Основные радиотехнические процессы. Области применения радиотехники. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Раздел 2. Детерминированные сигналы | 6 | 6 | – | – | – | 12 |
| Тема 1. Сигнал, информация, сообщение. Классификация сигналов. Параметры сигналов. | 2 | – | – | – | – | 2 |
| Тема 2. Обобщенный ряд Фурье. Гармонический анализ периодических сигналов. | 1 | 6 | – | – | – | 7 |
| Тема 3. Распределение мощности в спектре периодического сигнала. Равенство Парсеваля. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Тема 4. Спектральный анализ непериодических сигналов. Свойства преобразования Фурье. | 0,5 | – | – | – | – | 0,5 |
| Тема 5. Распределение энергии в спектре непериодического сигнала. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Тема 6. Связь между спектрами одиночных импульсов и периодических последовательностей импульсов. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Тема 7. Связь между спектрами одиночных импульсов и пачек импульсов. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Тема 8. Связь между эффективной шириной спектра и длительностью импульса. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Тема 9. Корреляционный анализ детерминированных сигналов. Автокорреляционные функции непериодических и периодических колебаний. | 1 | – | – | – | – | 1 |
| Тема 10. Связь между автокорреляционной функцией и спектральной плотностью сигнала. Взаимная корреляционная функция. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Раздел 3. Радиосигналы | 2,75 | 6 | – | – | – | 8,75 |
| Тема 1. Классификация и общая характеристика радиосигналов. | 0,5 | – | – | – | – | 0,5 |

| | | |
|-----------|---|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 13 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |


Продолжение таблицы 5.1

| Номер и наименование раздела, темы | Объем учебной работы (час.) | | | | | |
|--|-----------------------------|-----------|----------|----------|----------|--------------|
| | Лекции | ЛЗ | ПЗ | СРС | Контроль | Всего |
| Тема 2. Радиосигналы с амплитудной модуляцией (АМ). Спектр и векторная диаграмма АМ радиосигнала при тональной модуляции. | 0,5 | 2 | – | – | – | 2,5 |
| Тема 3. Спектр АМ радиосигнала при сложном законе модуляции. Радиосигналы с балансной (БМ) и однополосной модуляцией (ОБП). | 0,25 | 1 | – | – | – | 1,25 |
| Тема 4. Радиосигналы с угловой модуляцией (УМ). Фазовая (ФМ) и частотная (ЧМ) модуляции. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Тема 5. Спектр однотонового ЧМ радиосигнала при малых и больших значениях индекса модуляции. | 0,75 | 2 | – | – | – | 2,75 |
| Тема 6. Спектр фазоманипулированного радиосигнала. | 0,25 | 1 | – | – | – | 1,25 |
| Тема 7. Огибающая, фаза и частота узкополосного сигнала. Комплексная огибающая узкополосного сигнала. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Раздел 4. Передача радиосигналов через узкополосные цепи | 2,75 | 12 | – | 3 | – | 17,75 |
| Тема 1. Особенности анализа прохождения радиосигналов через узкополосные цепи. Условия неискаженной передачи радиосигнала через узкополосную цепь. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Тема 2. Метод низкочастотного эквивалента. Прохождение прямоугольного радиоимпульса через резонансный усилитель. | 1,25 | 6 | – | – | – | 7,25 |
| Тема 3. Спектральный метод анализа. Прохождение радиосигналов с амплитудной модуляцией через узкополосную цепь. | 1,25 | 6 | – | – | – | 7,25 |
| Тема 4. Воздействие фазоманипулированного сигнала на резонансный усилитель. | – | – | – | 1 | – | 1 |
| Тема 5. Воздействие частотноманипулированного сигнала на резонансный усилитель. | – | – | – | 1 | – | 1 |
| Тема 6. Анализ прохождения частотномодулированных колебаний через избирательную цепь. Метод мгновенной частоты. | – | – | – | 1 | – | 1 |
| Выполнение и защита РГР | – | – | – | 6 | – | 6 |

| | | |
|-----------|---|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 14 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Продолжение таблицы 5.1

| Номер и наименование раздела, темы | Объем учебной работы (час.) | | | | | |
|---|-----------------------------|-----------|----------|----------|-----------|--------------|
| | Лекции | ЛЗ | ПЗ | СРС | Контроль | Всего |
| Подготовка к сдаче и сдача экзамена | – | – | – | – | 27 | 27 |
| Всего в семестре | 12 | 24 | – | 9 | 27 | 72 |
| 36 | | | | | | |
| Семестр – 6 (3 ЗЕТ, 108 час.) | | | | | | |
| Раздел 5. Нелинейные радиотехнические цепи и методы их анализа | 10,75 | 11 | 7 | – | – | 28,75 |
| Тема 1. Общая характеристика нелинейных радиотехнических цепей. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. | 0,5 | – | – | – | – | 0,5 |
| Тема 2. Гармонический анализ тока безынерционного нелинейного элемента. Метод тригонометрических формул кратных аргументов, метод угла отсечки. | 1 | – | 2 | – | – | 3 |
| Тема 3. Реализация основных радиотехнических процессов. Обобщенная схема нелинейного радиотехнического устройства. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Тема 4. Нелинейное резонансное усиление. Умножение частоты. Амплитудное ограничение. | 2 | 4 | 2 | – | – | 8 |
| Тема 5. Формирование амплитудно-модулированных радиосигналов. | 2 | 2 | – | – | – | 4 |
| Тема 6. Прямые и косвенные методы формирования ЧМ и ФМ радиосигналов. | 1 | – | – | – | – | 1 |
| Тема 7. Амплитудное детектирование. | 2 | 2 | 2 | – | – | 6 |
| Тема 8. Частотное и фазовое детектирование. | 1 | – | – | – | – | 1 |
| Тема 9. Взаимодействие слабого и сильного сигналов в нелинейном безынерционном элементе. Преобразование частоты радиосигнала. | 1 | 3 | 1 | – | – | 5 |
| Раздел 6. Параметрические радиотехнические цепи | 3,5 | – | 2 | – | – | 5,5 |
| Тема 1. Общая характеристика параметрических цепей. Реализация параметрических элементов. | 0,5 | – | 1 | – | – | 1,5 |
| Тема 2. Параметрическое усиление колебаний. Одноконтурный параметрический усилитель. | 2 | – | 1 | – | – | 3 |
| Тема 3. Двухконтурный параметрический усилитель. Баланс мощностей в многоконтурном параметрическом усилителе (уравнения Мэнли-Роу). | 1 | – | – | – | – | 1 |

| | | | |
|---|--|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | | стр. 15 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | | |

Окончание таблицы 5.1

| Номер и наименование раздела, темы | Объем учебной работы (час.) | | | | | |
|---|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | Лекции | ЛЗ | ПЗ | СРС | Контроль | Всего |
| Раздел 7. Дискретная обработка сигналов. Цифровые фильтры | 7,75 | – | 2 | 17 | – | 26,75 |
| Тема 1. Дискретизация аналоговых сигналов. Теорема Котельникова. Синтез сигнала по совокупности дискретных выборок. | 1,5 | – | – | – | – | 1,5 |
| Тема 2. Математическая модель и спектр дискретного сигнала. Соотношение между спектрами дискретного и исходного аналогового сигналов. | 0,5 | – | – | 4 | – | 4,5 |
| Тема 3. Прямое и обратное дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Алгоритм быстрого преобразования Фурье (БПФ). Дискретная свертка. | 1,75 | – | – | 5 | – | 6,75 |
| Тема 4. Понятие z-преобразования. Свойства z-преобразования. | 1 | – | 1 | – | – | 2 |
| Тема 5. Алгоритмы линейной фильтрации во временной области. Частотные характеристики и системные функции цифровых фильтров. | 1 | – | 1 | – | – | 2 |
| Тема 6. Трансверсальные и рекурсивные цифровые фильтры. Устойчивость цифровых фильтров. | 1 | – | – | 4 | – | 5 |
| Тема 7. Импульсные и частотные характеристики простейших трансверсальных и рекурсивных фильтров. | 1 | – | – | 4 | – | 5 |
| Выполнение и защита КР | – | – | – | 20 | – | 20 |
| Подготовка к сдаче и сдача экзамена | – | – | – | – | 27 | 27 |
| Всего в семестре | 22 | 11 | 11 | 37 | 27 | 108 |
| | 44 | | | | | |
| Итого по дисциплине | 34 | 35 | 11 | 46 | 54 | 180 |
| | 80 | | | | | |

Учебным планом предусмотрено изучение материала также и в интерактивных формах в объеме 17 часов, в том числе посредством проведения тестирования изученного материала, работа в малых группах (по 3-5 человек) на лабораторных и практических занятиях.

| | | |
|-----------|---|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 16 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Таблица 5.2 – Структура дисциплины по заочной форме обучения всех специализаций

| Номер и наименование раздела, темы | Объем учебной работы (час.) | | | | | |
|---|-----------------------------|----|----|-----------|----------|-------------|
| | Лекции | ЛЗ | ПЗ | СРС | Контроль | Всего |
| Курс – 3, Сессия – 2 (2 ЗЕТ, 72 час.) | | | | | | |
| Раздел 1. Введение | 0,5 | – | – | – | – | 0,5 |
| Тема 1. Предмет и задачи дисциплины | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Тема 2. Обобщенная схема радиотехнического канала связи. Основные радиотехнические процессы. Области применения радиотехники. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Раздел 2. Детерминированные сигналы | 0,5 | – | – | 20 | – | 20,5 |
| Тема 1. Сигнал, информация, сообщение. Классификация сигналов. Параметры сигналов. | 0,5 | – | – | 2 | – | 2,5 |
| Тема 2. Обобщенный ряд Фурье. Гармонический анализ периодических сигналов. | – | – | – | 2 | – | 2 |
| Тема 3. Распределение мощности в спектре периодического сигнала. Равенство Парсеваля. | – | – | – | 2 | – | 2 |
| Тема 4. Спектральный анализ непериодических сигналов. Свойства преобразования Фурье. | – | – | – | 2 | – | 2 |
| Тема 5. Распределение энергии в спектре непериодического сигнала. | – | – | – | 2 | – | 2 |
| Тема 6. Связь между спектрами одиночных импульсов и периодических последовательностей импульсов. | – | – | – | 2 | – | 2 |
| Тема 7. Связь между спектрами одиночных импульсов и пачек импульсов. | – | – | – | 2 | – | 2 |
| Тема 8. Связь между эффективной шириной спектра и длительностью импульса. | – | – | – | 2 | – | 2 |
| Тема 9. Корреляционный анализ детерминированных сигналов. Автокорреляционные функции непериодических и периодических колебаний. | – | – | – | 2 | – | 2 |
| Тема 10. Связь между автокорреляционной функцией и спектральной плотностью сигнала. Взаимная корреляционная функция. | – | – | – | 2 | – | 2 |
| Раздел 3. Радиосигналы | 1,5 | – | – | 15 | – | 16,5 |
| Тема 1. Классификация и общая характеристика радиосигналов. | 0,5 | – | – | – | – | 0,5 |
| Тема 2. Радиосигналы с амплитудной модуляцией (АМ). Спектр и векторная диаграмма АМ радиосигнала при тональной модуляции. | 0,5 | – | – | – | – | 0,5 |

| | | | |
|-----------|--|--|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | | стр. 17 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | | |


Продолжение таблицы 5.2

| Номер и наименование раздела, темы | Объем учебной работы (час.) | | | | | |
|--|-----------------------------|----------|----------|-----------|----------|-------------|
| | Лекции | ЛЗ | ПЗ | СРС | Контроль | Всего |
| Тема 3. Спектр АМ радиосигнала при сложном законе модуляции. Радиосигналы с балансной (БМ) и однополосной модуляцией (ОБП). | 0,25 | – | – | 3 | – | 3,25 |
| Тема 4. Радиосигналы с угловой модуляцией (УМ). Фазовая (ФМ) и частотная (ЧМ) модуляции. | – | – | – | 3 | – | 3 |
| Тема 5. Спектр однотонового ЧМ радиосигнала при малых и больших значениях индекса модуляции. | – | – | – | 3 | – | 3 |
| Тема 6. Спектр фазоманипулированного радиосигнала. | – | – | – | 3 | – | 3 |
| Тема 7. Огибающая, фаза и частота узкополосного сигнала. Комплексная огибающая узкополосного сигнала. | 0,25 | – | – | 3 | – | 3,25 |
| Раздел 4. Передача радиосигналов через узкополосные цепи | 1,5 | 6 | – | 12 | – | 19,5 |
| Тема 1. Особенности анализа прохождения радиосигналов через узкополосные цепи. Условия неискаженной передачи радиосигнала через узкополосную цепь. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Тема 2. Метод низкочастотного эквивалента. Прохождение прямоугольного радиоимпульса через резонансный усилитель. | – | – | – | 3 | – | 3 |
| Тема 3. Спектральный метод анализа. Прохождение радиосигналов с амплитудной модуляцией через узкополосную цепь. | 1,25 | 6 | – | – | – | 7,25 |
| Тема 4. Воздействие фазоманипулированного сигнала на резонансный усилитель. | – | – | – | 3 | – | 3 |
| Тема 5. Воздействие частотно-манипулированного сигнала на резонансный усилитель. | – | – | – | 3 | – | 3 |
| Тема 6. Анализ прохождения частотно-модулированных колебаний через избирательную цепь. Метод мгновенной частоты. | – | – | – | 3 | – | 3 |
| Выполнение и защита контрольной работы | – | – | – | 6 | – | 6 |
| Подготовка к сдаче и сдача экзамена | – | – | – | – | 9 | 9 |
| Всего в семестре | 4 | 6 | – | 53 | 9 | 72 |
| | 10 | | | | | |

| | | |
|-----------|---|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 18 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Продолжение таблицы 5.2

| Номер и наименование раздела, темы | Объем учебной работы (час.) | | | | | |
|---|-----------------------------|----------|----------|-----------|----------|--------------|
| | Лекции | ЛЗ | ПЗ | СРС | Контроль | Всего |
| Курс – 3, Сессия – 3 (3 ЗЕТ, 108 час.) | | | | | | |
| Раздел 5. Нелинейные радиотехнические цепи и методы их анализа | 4,75 | 4 | 2 | 25 | – | 35,75 |
| Тема 1. Общая характеристика нелинейных радиотехнических цепей. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. | 0,5 | – | – | – | – | 0,5 |
| Тема 2. Гармонический анализ тока безынерционного нелинейного элемента. Метод тригонометрических формул кратных аргументов, метод угла отсечки. | 1 | – | – | – | – | 1 |
| Тема 3. Реализация основных радиотехнических процессов. Обобщенная схема нелинейного радиотехнического устройства. | 0,25 | – | – | – | – | 0,25 |
| Тема 4. Нелинейное резонансное усиление. Умножение частоты. Амплитудное ограничение. | 3 | 4 | 2 | – | – | 9 |
| Тема 5. Формирование амплитудно-модулированных радиосигналов. | – | – | – | 6 | – | 6 |
| Тема 6. Прямые и косвенные методы формирования ЧМ и ФМ радиосигналов. | – | – | – | 4 | – | 4 |
| Тема 7. Амплитудное детектирование. | – | – | – | 5 | – | 5 |
| Тема 8. Частотное и фазовое детектирование. | – | – | – | 6 | – | 6 |
| Тема 9. Взаимодействие слабого и сильного сигналов в нелинейном безынерционном элементе. Преобразование частоты радиосигнала. | – | – | – | 4 | – | 4 |
| Раздел 6. Параметрические радиотехнические цепи | – | – | – | 12 | – | 12 |
| Тема 1. Общая характеристика параметрических цепей. Реализация параметрических элементов. | – | – | – | 4 | – | 4 |
| Тема 2. Параметрическое усиление колебаний. Одноконтурный параметрический усилитель. | – | – | – | 4 | – | 4 |
| Тема 3. Двухконтурный параметрический усилитель. Баланс мощностей в многоконтурном параметрическом усилителе (уравнения Мэнли-Роу). | – | – | – | 4 | – | 4 |

| | | | |
|---|--|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | | стр. 19 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | | |

Окончание таблицы 5.2

| Номер и наименование раздела, темы | Объем учебной работы (час.) | | | | | |
|---|-----------------------------|-----------|----------|------------|-----------|--------------|
| | Лекции | ЛЗ | ПЗ | СРС | Контроль | Всего |
| Раздел 7. Дискретная обработка сигналов. Цифровые фильтры | 1,25 | – | 2 | 28 | – | 31,25 |
| Тема 1. Дискретизация аналоговых сигналов. Теорема Котельникова. Синтез сигнала по совокупности дискретных выборок. | – | – | – | 4 | – | 4 |
| Тема 2. Математическая модель и спектр дискретного сигнала. Соотношение между спектрами дискретного и исходного аналогового сигналов. | – | – | – | 4 | – | 4 |
| Тема 3. Прямое и обратное дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Алгоритм быстрого преобразования Фурье (БПФ). Дискретная свертка. | – | – | – | 4 | – | 4 |
| Тема 4. Понятие z-преобразования. Свойства z-преобразования. | 0,5 | – | 1 | 4 | – | 5,5 |
| Тема 5. Алгоритмы линейной фильтрации во временной области. Частотные характеристики и системные функции цифровых фильтров. | – | – | – | 4 | – | 4 |
| Тема 6. Трансверсальные и рекурсивные цифровые фильтры. Устойчивость цифровых фильтров. | 0,25 | – | – | 4 | – | 4,25 |
| Тема 7. Импульсные и частотные характеристики простейших трансверсальных и рекурсивных фильтров. | 0,5 | – | 1 | 4 | – | 5,5 |
| Выполнение и защита КР | – | – | – | 20 | – | 20 |
| Подготовка к сдаче и сдача экзамена | – | – | – | – | 9 | 9 |
| Всего в семестре | 6 | 4 | 4 | 85 | 9 | 108 |
| | 14 | | | | | |
| Итого по дисциплине | 10 | 10 | 4 | 138 | 18 | 180 |
| | 24 | | | | | |

| | | |
|-----------|---|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 20 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |


6 Лабораторные работы

Таблица 6.1 – Лабораторные работы по очной форме обучения всех специализаций

| Номер ЛР | Номер темы дисциплины | Наименование ЛР | Кол-во часов ЛЗ |
|----------------------------|-----------------------|---|-----------------|
| Семестр – 5 (осенний) | | | |
| 1 | 2.2 | Исследование спектров периодических сигналов | 6 |
| 2 | 3.2, 3.3, 3.5, 3.6 | Исследование спектров радиосигналов | 6 |
| 3 | 4.2 | Прохождение радиоимпульсов через линейные избирательные цепи | 6 |
| 4 | 4.3 | Прохождение амплитудно-модулированных колебаний через линейные избирательные цепи | 6 |
| Всего в семестре | | | 24 |
| Семестр – 6 (весенний) | | | |
| 1 | 5.4 | Исследование нелинейного резонансного усилителя и умножителя частоты | 4 |
| 2 | 5.5, 5.7 | Исследование амплитудной модуляции и амплитудного детектирования | 4 |
| 3 | 5.9 | Исследование нелинейного преобразования суммы узкополосных сигналов | 3 |
| Всего в семестре | | | 11 |
| Итого по дисциплине | | | 35 |

Таблица 6.2 – Лабораторные работы по заочной форме обучения всех специализаций

| Номер ЛР | Номер темы дисциплины | Наименование ЛР | Кол-во часов ЛЗ |
|----------------------------|-----------------------|---|-----------------|
| Курс – 3, Сессия – 2 | | | |
| 1 | 4.3 | Прохождение амплитудно-модулированных колебаний через линейные избирательные цепи | 6 |
| Всего в семестре | | | 6 |
| Курс – 3, Сессия – 3 | | | |
| 1 | 5.4 | Исследование нелинейного резонансного усилителя и умножителя частоты | 4 |
| Всего в семестре | | | 4 |
| Итого по дисциплине | | | 10 |

| | | |
|---|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 21 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

7 Практические занятия

Таблица 7.1 – Практические занятия по очной форме обучения всех специализаций

| Номер ПЗ | Номер темы дисциплины | Тема и содержание ПЗ | Кол-во часов ПЗ |
|----------------------------|-----------------------|---|-----------------|
| Семестр – 6 (весенний) | | | |
| 1 | 5.2 | Тема: Гармонический анализ тока безынерционного нелинейного элемента. Содержание: рассматриваются 2-3 типовые задачи по расчету амплитуд гармоник тока нелинейного безынерционного элемента при гармоническом воздействии на него. | 2 |
| 2 | 5.4, 5.7, 5.9 | Тема: Анализ нелинейных радиотехнических цепей. Содержание: рассматриваются 6-7 типовых задач по расчету характеристик нелинейных радиотехнических цепей (колебательной характеристики нелинейного резонансного усилителя, модуляционной характеристики нелинейного амплитудного модулятора, характеристики детектирования амплитудного детектора (коллекторного и диодного)). | 5 |
| 3 | 6.1, 6.2 | Тема: Анализ параметрических цепей. Содержание: рассматриваются 4-5 типовых задач по расчету спектра тока параметрических элементов (сопротивления и емкости) и анализу свойств одноконтурного параметрического усилителя. | 2 |
| 4 | 7.4, 7.5 | Тема: Дискретная обработка сигналов. Цифровые фильтры. Содержание: рассматриваются 4-5 типовых задач по расчету z-преобразования непрерывных сигналов, системных функций цифровых фильтров, схемной реализации трансверсальных и рекурсивных цифровых фильтров. | 2 |
| Всего в семестре | | | 11 |
| Итого по дисциплине | | | 11 |

| | | | |
|-----------|---|--|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | | стр. 22 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | | |


Таблица 7.2 – Практические занятия по заочной форме обучения всех специализаций

| Номер ПЗ | Номер темы дисциплины | Тема и содержание ПЗ | Кол-во часов ПЗ |
|----------------------------|-----------------------|--|-----------------|
| Курс – 3, Сессия – 3 | | | |
| 1 | 5.4 | Тема: Анализ нелинейных радиотехнических цепей. Содержание: рассматриваются 2-3 типовых задач по расчету характеристик нелинейного резонансного усилителя. | 2 |
| 2 | 7.4, 7.7 | Тема: Дискретная обработка сигналов. Цифровые фильтры. Содержание: рассматриваются 5-6 типовых задач по расчету z-преобразования непрерывных сигналов, системных функций цифровых фильтров, схемной реализации трансверсальных и рекурсивных цифровых фильтров. | 2 |
| Всего в семестре | | | 4 |
| Итого по дисциплине | | | 4 |

8 Самостоятельная работа курсанта (студента)

Таблица 8.1 – Самостоятельная работа курсанта по очной форме обучения всех специализаций

| № | Вид (содержание) СРС | Кол-во часов СРС | Форма контроля, аттестации |
|-------------------------|---|------------------|----------------------------|
| Семестр – 5 (осенний) | | | |
| 1 | РГР «Анализ радиотехнических сигналов и цепей»: содержит 3 индивидуальных задания для каждого курсанта по темам «Детерминированные сигналы», «Линейные стационарные радиотехнические цепи и общие методы их анализа» и «Передача радиосигналов через узкополосные цепи». | 6 | Защита отчета по РГР |
| 2 | Тема СРС «Передача радиосигналов через узкополосные цепи» включает следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> • Воздействие фазоманипулированного сигнала на резонансный усилитель. • Воздействие частотно-манипулированного сигнала на резонансный усилитель. • Анализ прохождения частотно-модулированных колебаний через избирательную цепь. Метод мгновенной частоты. | 3 | Конспект лекций |
| Всего в семестре | | 9 | |


| | | |
|---|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 23 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Продолжение таблицы 8.1

| № | Вид (содержание) СРС | Кол-во часов СРС | Форма контроля, аттестации |
|----------------------------|--|------------------|---------------------------------|
| Семестр – 6 (весенний) | | | |
| 1 | КР «Анализ и синтез радиотехнических цепей»: содержит 100 вариантов индивидуального задания из шести задач по расчету: спектра тока нелинейного безынерционного элемента при гармоническом и бигармоническом воздействии; нелинейного резонансного усилителя (умножителя частоты); одноконтурного параметрического усилителя; статистических характеристик случайного процесса на выходе нелинейной цепи; согласующего фильтра для заданной кодовой последовательности; трансверсального цифрового фильтра. | 20 | Защита пояснительной записки КР |
| 2 | Тема СРС «Дискретная обработка сигналов. Цифровые фильтры» включает следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> • Соотношение между спектрами дискретного и исходного аналогового сигналов. • Алгоритм быстрого преобразования Фурье (БПФ). • Устойчивость цифровых фильтров. • Синтез линейных цифровых фильтров. | 17 | Конспект лекций |
| Всего в семестре | | 37 | |
| Итого по дисциплине | | 46 | |

Таблица 8.2 – Самостоятельная работа студента по заочной форме обучения всех специализаций

| № | Вид (содержание) СРС | Кол-во часов СРС | Форма контроля, аттестации |
|----------------------|--|------------------|-------------------------------------|
| Курс – 3, Сессия – 2 | | | |
| 1 | Контрольная работа: содержит 3 индивидуальных задания для каждого студента по темам «Детерминированные сигналы», «Линейные стационарные радиотехнические цепи и общие методы их анализа» и «Передача радиосигналов через узкополосные цепи». | 6 | Защита отчета по контрольной работе |
| 2 | Тема СРС «Детерминированные сигналы» включает следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> • Сигнал, информация, сообщение. Классификация сигналов. Параметры сигналов. • Обобщенный ряд Фурье. Гармонический анализ периодических сигналов. | 20 | Конспект лекций |

| | | | |
|---|---|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | | стр. 24 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | | |


Продолжение таблицы 8.2

| № | Вид (содержание) СРС | Кол-во часов СРС | Форма контроля, аттестации |
|-------------------------|---|------------------|----------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Распределение мощности в спектре периодического сигнала. Равенство Парсеваля. • Свойства преобразования Фурье. • Распределение энергии в спектре непериодического сигнала. • Связь между спектрами одиночных импульсов и периодических последовательностей импульсов. • Связь между спектрами одиночных импульсов и пачек импульсов. • Связь между эффективной шириной спектра и длительностью импульса. • Автокорреляционные функции непериодических и периодических колебаний. • Связь между автокорреляционной функцией и спектральной плотностью сигнала. Взаимная корреляционная функция. | | |
| 3 | <p>Тема СРС «Радиосигналы» включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Радиосигналы с балансной (БМ) и однополосной модуляцией (ОБП). • Радиосигналы с угловой модуляцией (УМ). Фазовая (ФМ) и частотная (ЧМ) модуляции. • Спектр однотонового ЧМ радиосигнала при малых и больших значениях индекса модуляции. • Спектр фазоманипулированного радиосигнала. • Огибающая, фаза и частота узкополосного сигнала. Комплексная огибающая узкополосного сигнала. | 15 | Конспект лекций |
| 4 | <p>Тема СРС «Передача радиосигналов через узкополосные цепи» включает следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прохождение прямоугольного радиоимпульса через резонансный усилитель. • Воздействие фазоманипулированного сигнала на резонансный усилитель. • Воздействие частотно-манипулированного сигнала на резонансный усилитель. • Анализ прохождения частотно-модулированных колебаний через избирательную цепь. Метод мгновенной частоты. | 12 | Конспект лекций |
| Всего в семестре | | 53 | |

| | | |
|-----------|---|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 25 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Продолжение таблицы 8.2

| № | Вид (содержание) СРС | Кол-во часов СРС | Форма контроля, аттестации |
|----------------------|--|------------------|---------------------------------|
| Курс – 3, Сессия – 3 | | | |
| 1 | КР «Анализ и синтез радиотехнических цепей»: содержит 100 вариантов индивидуального задания из шести задач по расчету: спектра тока нелинейного безынерционного элемента при гармоническом и бигармоническом воздействии; нелинейного резонансного усилителя (умножителя частоты); одноконтурного параметрического усилителя; статистических характеристик случайного процесса на выходе нелинейной цепи; согласующего фильтра для заданной кодовой последовательности; трансверсального цифрового фильтра. | 20 | Защита пояснительной записки КР |
| 2 | Тема СРС «Нелинейные радиотехнические цепи и методы их анализа» включает следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> • Формирование амплитудно-модулированных радиосигналов. • Прямые и косвенные методы формирования ЧМ и ФМ радиосигналов. • Амплитудное детектирование. • Частотное и фазовое детектирование. • Взаимодействие слабого и сильного сигналов в нелинейном безынерционном элементе. Преобразование частоты радиосигнала. | 25 | Конспект лекций |
| 3 | Тема СРС «Параметрические радиотехнические цепи» включает следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> • Общая характеристика параметрических цепей. Реализация параметрических элементов. • Параметрическое усиление колебаний. Одноконтурный параметрический усилитель. • Двухконтурный параметрический усилитель. Баланс мощностей в многоконтурном параметрическом усилителе. | 12 | Конспект лекций |
| 8 | Тема СРС «Дискретная обработка сигналов. Цифровые фильтры» включает следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> • Дискретизация аналоговых сигналов. Теорема Котельникова. Синтез сигнала по совокупности дискретных выборок. | 28 | Конспект лекций |

| | | |
|---|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 26 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Окончание таблицы 8.2

| № | Вид (содержание) СРС | Кол-во часов СРС | Форма контроля, аттестации |
|----------------------------|---|------------------|----------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Математическая модель и спектр дискретного сигнала. Соотношение между спектрами дискретного и исходного аналогового сигналов. • Прямое и обратное дискретное преобразование Фурье. Алгоритм быстрого преобразования Фурье. Дискретная свертка. • Свойства z-преобразования. • Алгоритмы линейной фильтрации во временной области. Частотные характеристики и системные функции цифровых фильтров. • Устойчивость цифровых фильтров. • Синтез линейных цифровых фильтров. | | |
| Всего в семестре | | 85 | |
| Итого по дисциплине | | 138 | |

9 Учебная литература и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

9.1 Основная литература


Таблица 9.1

| 1 | Наименование | Кол-во |
|-----|--|---------|
| 1.1 | Воробьев Л. В. Системы и сети передачи информации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Компьютерная безопасность" и "Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем" / Л. В. Воробьев, А. В. Давыдов, Л. П. Щербина. – М.: ИЦ "Академия", 2009. – 336 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ). | 20 экз. |
| 1.2 | Романюк В. А. Основы радиосвязи: учебное пособие / В. А. Романюк; Министерство образования и науки Российской Федерации, МГИЭТ. – М.: Юрайт: Высш. образование, 2009. – 288 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ). | 40 экз. |

9.2 Дополнительная литература

Таблица 9.2

| 2 | Наименование | Кол-во |
|-----|--|---------|
| 2.1 | Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: учеб. для студ. вузов / С. И. Баскаков. – М.: Высш. шк., 1988. – 448 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ). | 74 экз. |

| | | |
|---|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 27 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |


Окончание таблицы 9.2

| 2 | Наименование | Кол-во |
|-----|---|----------|
| 2.2 | Гоноровский, И. С. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник / И. С. Гоноровский. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Сов. радио, 1977. – 607 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ). | 113 экз. |
| 2.3 | Каганов В. И. Радиотехнические цепи и сигналы. Компьютеризированный курс: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Радиотехника» / В. И. Каганов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2015. – 432 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ). | 1 экз. |
| 2.4 | Баскаков С. И Радиотехнические цепи и сигналы. Руководство к решению задач: учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей вузов / С. И. Баскаков. – М.: Высш. шк., 1987. – 208 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ). | 77 экз. |
| 2.5 | Радиотехнические цепи и сигналы. Примеры и задачи: учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей вузов / Г. Г. Галустов [и др.]; ред. И. Б. Гоноровский. – М.: Радио и связь, 1989. – 248 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ). | 25 экз. |

9.3 Учебно-методические разработки

Таблица 9.3

| 3 | Наименование | Кол-во |
|-----|--|---------|
| 3.1 | Щепеткин, Ф. В. Радиотехнические цепи и сигналы: метод. указания и задания к курсовой работе для студентов специальности 162107 «Техн. эксплуатация трансп. Радиооборудования» дневной и заочной форм обучения / Ф. В. Щепеткин; БГАРФ ФГБОУ ВПО «КГТУ». – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2015. – 20 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ). | 60 экз. |
| 3.2 | Щепеткин, Ф. В. Радиотехнические цепи и сигналы: методические указания и контрольные задания для студентов специальности 162107 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» всех форм обучения / Ф. В. Щепеткин; БГАРФ ФГБОУ ВПО «КГТУ». – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2015. – 52 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ). | 60 экз. |
| 3.3 | Щепеткин, Ф. В. Лабораторный практикум по радиотехническим цепям и сигналам: учеб. пособие Ч.1.Спектры сигналов. Прохождение сигналов через линейные цепи / Ф. В. Щепеткин. – Калининград: [s. n.], 2002. – 78 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ). | 88 экз. |
| 3.4 | Щепеткин, Ф. В. Лабораторный практикум по радиотехническим цепям и сигналам. Ч.2.Преобразование сигналов в нелинейных цепях: учеб. пособие / Ф. В. Щепеткин. – Калининград: [s. n.], 2002. – 90 с. (в научно-технической библиотеке БГАРФ). | 89 экз. |

| | | |
|---|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 28 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

10 Информационные технологии, программное обеспечение и Интернет-ресурсы дисциплины

10.1 Информационные технологии

Законодательно-правовая электронно-поисковая база по дисциплине «Радиотехнические цепи и сигналы», электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных настоящей рабочей программой в электронно-библиотечных системах:

- ЭБС «БГАРФ»: <http://bgarf.ru/academy/biblioteka/>
- ЭБС «КГТУ» <http://www.klgtu.ru/library/>
- Университетская библиотека Online (г.Москва): <https://biblioclub.ru/>
- Крупнейший в России архив важных деловых публикаций, база данных POLPRED.COM: <https://polpred.com/>
- Научная лицензионная библиотека eLIBRARY.RU: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- ЭБС "IPRbooks": <http://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС ИЦ "Академия": <http://www.academia-moscow.ru/elibrary>

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10.2 Программное обеспечение


При проведении лабораторных занятий в компьютерном классе используется следующее специализированное программное обеспечение:

- 1) MathCad 14.0;
- 2) Комплект авторских виртуальных лабораторных работ с использованием авторской программы для ЭВМ «SignalsSnt»:
 - «Исследование спектров периодических сигналов»;
 - «Исследование спектров радиосигналов».

10.3 Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы, применяемые при изучении:

1. Электронная библиотечная система ФГБОУ ВО «КГТУ»: <http://www.klgtu.ru/library/elib/ebs/>

| | | |
|---|---|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 29 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

2. Электронный каталог научно-технической библиотеки БГАРФ:
<http://bgarf.ru/academy/biblioteka/elektronnyj-katalog/>
3. Электронная информационная образовательная среда БГАРФ
ФГБОУ ВО «КГТУ»: <http://eios.bgarf.ru/login/index.php>.
4. Материалы электронной библиотечной системы «Лань»:
<https://e.lanbook.com/book/76276>.

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины

11.1 Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.

Таблица 11.1 – Материально-техническое обеспечение лекционных и практических занятий

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|
| г. Калининград, ул. Озерная, 30, УК-2, Аудитория 418, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | <u>Специализированная мебель:</u> - парта – 26 шт., б/н.; - стол аудиторный – 1 шт., б/н.; - стул полумягкий – 1 шт., б/н.; - доска графитная – 1 шт., б/н. <u>Технические средства обучения:</u> - экран проекционный настенный Classic Norma 203*203 (№195*195/1MW-LS/W), Инв. № 410136020000046; - проектор «Тошибо» SP1.SVQA, DLP2000 ANSI, б/н. |

11.2 Материально-техническое обеспечение для лабораторных занятий


Компьютерный класс кафедры ТОР № 403 имеет 10 посадочных мест, оборудованных персональными компьютерами с необходимым программным обеспечением.

Лаборатория «Радиотехнических цепей и сигналов» кафедры ТОР № 404 имеет 12 посадочных мест.

| | | |
|-----------|---|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 30 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Таблица 11.2 – Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| г. Калининград, ул. Озерная, 30, УК-2, Аудитория 403, Компьютерный класс – для проведения лабораторных занятий | <p><u>Специализированная мебель:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - стол компьютерный – 11 шт., б/н.; - стул полумягкий – 11 шт., б/н.; - стул – 3 шт., б/н.; - доска белая (маркерная) - 1 шт. б/н. <p><u>Технические средства обучения:</u></p> <p>ПЭВМ – 11 шт.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Системный блок Аффикс, 2008, Инв. № M000004929; Монитор PHILIPS, 2008 б/н.; - Системный блок, Аффикс, 2008, Инв. № M000004930; Монитор PHILIPS, 2008, б/н.; - Системный блок Аффикс, 2008, Инв. № M000004931; Монитор, PHILIPS, 2008 б/н.; - Системный блок, Аффикс, 2008, Инв. № M000004932; Монитор PHILIPS, 2008, б/н.; - Системный блок Аффикс, 2008, Инв. № M000004933; Монитор PHILIPS, 2008, б/н.; - Системный блок Аффикс, 2008, Инв. № M000004934; Монитор PHILIPS, 2008, б/н.; - Системный блок Аффикс, 2008, Инв. № M000004935; Монитор Belinea, 2008, б/н.; - Системный блок Аффикс, 2008, Инв. № M000004936; Монитор PHILIPS, 2008, б/н.; - Системный блок DEPO SN, Инв. № M000004937; Монитор PHILIPS, 2008, б/н.; - Системный блок Аффикс, 2008, Инв. № M000004938; Монитор PHILIPS, 2008, б/н.; - Системный блок DEPO SN, Инв. № 0158; Монитор PHILIPS, 2013, б/н. | <p><u>Типовое программное обеспечение на ПК:</u></p> <p>Программное обеспечение Microsoft Desktop Education (Операционные системы Microsoft Windows Desktop operating system, офисные приложения: Microsoft Office, по соглашению V9002148 Open Value Subscription). Дата заключения контракта 05.07.2018. Номер контракта 0335100016118000073-0484577-02.</p> <p>Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Space Security Russian Edition, лицензия 17EO-171225-104659-470-270, срок использования с 2017-12-26 до 2020-03-13</p> <p><u>Специальное программное обеспечение на ПК:</u></p> <p>Программное обеспечение PTC MathCad – 100 лицензий. Дата заключения контракта 05.07.2018. Номер контракта 0335100016118000073-0484577-02.</p> |

| | | |
|---|---|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 31 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Продолжение таблицы 11.2

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| <p>г. Калининград, ул. Озерная, 30, УК-2, Аудитория 404, Лаборатория радиотехнических цепей и сигналов – для проведения лабораторных занятий</p> | <p><u>Специализированная мебель:</u> - кресло офисное на металлическом каркасе с подлокотниками – 1 шт., б/н.; - стол аудиторный – 2 шт., б/н.; - шкаф книжный – 1 шт., б/н.; - шкаф платяной – 1 шт., б/н.; - стол двухтумбовый – 1 шт., Инв. №1820; - стол компьютерный – 1 шт., б/н.; - стул – 24 шт., б/н.</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> Оциллограф С1-83 – 4 шт.: - Ч11282, 1988 г., СССР, Инв. № 13501667; - Г04071, 1991 г., СССР, Инв. № 13501868; - Г04317, 1991 г., СССР, Инв. № 13501869; - П02381, 1989 г., СССР, Инв. № 13501870; Милливольтметр ВЗ-38 – 4 шт. - 3170, 1988 г., СССР, б/н.; - 2393, 1987 г., СССР, б/н.; - 5881, 1982 г., СССР, Инв. № 135589; - 7273, 1983 г., СССР, б/н.; Генератор ВЧ Г4-102 – 2 шт.: - 31148, 1978 г., СССР, Инв. № 133476; - 235122, 1982 г., СССР, Инв. № 133477; Генератор ВЧ Г4-106 – 2 шт.: - 3877, 1978 г., СССР, Инв. № 135152; - 1980, 1980 г., СССР, Инв. № 133479; Стенд измерительный БИСЭР - 4шт., б/н.;</p> | <p>г. Калининград, ул. Озерная, 30, УК-2, Аудитория 404, Лаборатория радиотехнических цепей и сигналов – для проведения лабораторных занятий</p> |

| | | |
|-----------|---|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 32 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Окончание таблицы 11.2


| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|--|
| | Генератор звуковой частоты ГЗ-109 – 4 шт.: - 94194, 1988 г., СССР, Инв. № 135592; - 91238, 1988 г., СССР, Инв. № 135594; - 92278, 1989 г., СССР, Инв. № 135590; - 92202, 1989 г., СССР, Инв. № 135588; Лабораторный макет - 4 шт., б/н. | |

11.3 Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется библиотечный фонд вуза, библиотека, кабинеты (аудитории) кафедр РТФ, реализующих ОП специальности 25.05.03.


Таблица 11.3 – Материально-техническое обеспечение самостоятельной работы

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| г. Калининград, ул. Молодежная, 6, УК-1, Аудитория 303б, Кабинет для самостоятельной работы | <u>Специализированная мебель:</u> - стол преподавателя – 1 шт.; - стул преподавателя – 1 шт.; - ученические столы – 2 шт.; - стулья – 4 шт.; - стол для ПК – 1 шт.; - стенды информационные – 1 шт.; <u>Технические средства обучения:</u> - ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт.; - сканер – 1 шт.; - телефон – 1 шт. | <u>Типовое программное обеспечение на ПК:</u> Программное обеспечение Microsoft Desktop Education (Операционные системы Microsoft Windows Desktop operating system, офисные приложения: Microsoft Office, по соглашению V9002148 Open Value Subscription). Дата заключения контракта 05.07.2018. Номер контракта 0335100016118000073-0484577-02. |

| | | |
|---|---|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 33 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |


Продолжение таблицы 11.3

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|---|
| | | <p>Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Space Security Russian Edition, лицензия 17EO-171225-104659-470-270, срок использования с 2017-12-26 до 2020-03-13</p> <p><u>Специальное программное обеспечение на ПК:</u> Программное обеспечение PTC MathCad – 100 лицензий. Дата заключения контракта 05.07.2018. Номер контракта 0335100016118000073-0484577-02.</p> |
| <p>г. Калининград, ул. Озерная, 30, УК-2, Аудитория 413, Кабинет курсового и дипломного проектирования – для выполнения курсовых работ и проектов, выпускной квалификационной работы</p> | <p><u>Специализированная мебель:</u> - стол аудиторный – 7 шт., б/н.; - стул – 14 шт., б/н.; - шкаф книжный – 1 шт., б/н.</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> - монитор, системный блок, клавиатура, мышь – 1 шт.</p> | <p><u>Типовое программное обеспечение на ПК:</u> Программное обеспечение Microsoft Desktop Education (Операционные системы Microsoft Windows Desktop operating system, офисные приложения: Microsoft Office, по соглашению V9002148 Open Value Subscription). Дата заключения контракта 05.07.2018. Номер контракта 0335100016118000073-0484577-02.</p> |

| | | |
|---|---|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 34 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Окончание таблицы 11.3

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| | | <p>Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Space Security Russian Edition, лицензия 17EO-171225-104659-470-270, срок использования с 2017-12-26 до 2020-03-13.</p> |
| <p>г. Калининград, ул. Молодёжная, 6, УК-1, Аудитория 129, Читальный зал электронных ресурсов – для самостоятельной работы</p> | <p><u>Специализированная мебель:</u> - столы для чертежей; <u>Технические средства обучения:</u> - ПК с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации – 14 шт.</p> | <p><u>Типовое программное обеспечение на ПК:</u> Программное обеспечение Microsoft Desktop Education (Операционные системы: Microsoft Windows Desktop operating system, офисные приложения: Microsoft Office, по соглашению V9002148 Open Value Subscription). Дата заключения контракта 05.07.2018. Номер контракта 0335100016118000073-0484577-02. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Space Security Russian Edition, лицензия 17EO-171225-104659-470-270, срок использования с 2017-12-26 до 2020-03-13</p> |

| | | |
|---|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 35 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

11.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально.

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

При обучении лиц с нарушением слуха возможно использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями слуха формах, мобильной системы обучения для лиц с инвалидностью (переносной комплект видеопроектора с переносным экраном на штативе), портативной личной индукционной системы («слуховой аппарат»). Учебная аудитория, в которой возможно обучение лиц с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, мультимедийной системой.


При обучении лиц с нарушением зрения предусмотрена возможность использования в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра (программных инструментов увеличения изображения, например, стандартного приложения Windows «экранный лупа»). Также возможно использование «Голосового помощника» для Windows или встроенной функции Windows «экранный диктор».

При обучении лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата могут использоваться альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата формах, мобильная система обучения для людей с инвалидностью. Возможно использование специальных функций операционной системы Windows, таких как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, а также настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши.

12 Фонд оценочных средств для проведения аттестации по дисциплине

К данной РПД прилагается ФОС для проведения текущей и итоговой аттестации по дисциплине. ФОС включает в себя:

- типовые контрольные задания и вопросы, применяемые при защите лабораторных работ курсантами и студентами всех форм обучения;

| | | |
|---|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 36 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

- ссылки на учебно-методические разработки, содержащие задания на РГР для курсантов очной формы обучения, на контрольные работы для студентов заочной формы обучения, на курсовую работу для курсантов и студентов всех форм обучения;
- перечень и содержание заданий на самостоятельную работу для курсантов и студентов всех форм обучения;
- типовые задания для самоконтроля перед итоговой аттестацией по дисциплине;
- типовые экзаменационные вопросы и задания;
- методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств.

13 Особенности преподавания и освоения дисциплины

Основными видами учебных занятий по дисциплине являются: лекции, лабораторные и практические занятия.

В ходе изучения дисциплины предусматривается применение эффективных методик обучения, которые предполагают постановку вопросов проблемного характера с разрешением их, как непосредственно в ходе занятий, так и в ходе самостоятельной работы.

Изучение разделов 2, 3, 4 и 5 (для заочной формы обучения – разделов 4 и 5) сопровождается лабораторными занятиями, а разделов 5, 6 и 7 (для заочной формы обучения – разделов 5 и 7) – практическими занятиями, в ходе которых происходит закрепление теоретических знаний, формирование и совершенствование умений, навыков и компетенций.

Лабораторные занятия проводятся фронтальным методом в специализированной лаборатории. Учебно-лабораторная база для проведения лабораторных занятий обеспечивает экспериментальное подтверждение теоретического материала, рассматриваемого в теоретической части дисциплины.

Перед началом занятий преподаватель озвучивает тему занятия и его цель, проводит инструктаж по технике электробезопасности и пожарной безопасности.

Практические занятия проводятся с целью приобретения курсантами и студентами умений и навыков, необходимых в практической деятельности.

В ходе практических занятий обучающиеся приобретают навыки по расчёту спектров тока нелинейного элемента в составе нелинейного радиотехнического звена (усилителя, модулятора, преобразователя частоты) при гармоническом воздействии на него и характеристик самого звена (колебательной и модуляционной характеристик, характеристики детектирования), числовых параметров одноконтурного параметрического усилителя (оптимальная частота и фаза накачки, критическая глубина модуляции емкости,

| | | |
|-----------|--|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 37 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

коэффициент усиления мощности, регенерированная добротность), z-преобразования непрерывных сигналов и характеристик цифровых фильтров (частотного коэффициента передачи и системной функции).

Формирование знаний обучающихся по характеристикам периодических и импульсных видеосигналов (комплексный спектр, автокорреляционная функция), а также радиосигналов, методам анализа их прохождения через линейные электрические цепи (метод низкочастотного эквивалента и метод мгновенной частоты), видам преобразований радиосигналов в нелинейных и параметрических радиотехнических цепях и их характеристикам, z-преобразованию непрерывных сигналов, частотным характеристикам и системным функциям цифровых фильтров обеспечивается проведением лекционных занятий в течение пятого и шестого семестров обучения для очной и заочной форм обучения.

Лабораторные занятия сопровождаются использованием авторской компьютерной программы.


Отдельным разделом дисциплины является курсовая работа, направленная на привитие навыков самостоятельного решения инженерных задач по анализу нелинейных и параметрических радиотехнических цепей, содержащих нелинейные элементы (транзисторы) на основе применения полученных знаний. Результаты выполнения курсовой работы оформляются в виде пояснительной записки. Обучающимся рекомендуется широкое использование ПЭВМ и средств компьютерного моделирования. В этом плане роль консультаций сводится, в основном, к помощи в изучении оригинальных программ и методов решения задач анализа.

Контроль знаний в ходе изучения дисциплины осуществляется в виде текущих контролей, а также итоговой аттестации в форме экзамена в каждом из учебных семестров.

Текущие контроли (защита лабораторных работ, РГР или контрольной работы, курсовой работы, контроль выполнения заданий на самостоятельную работу) предназначены для проверки хода и качества усвоения курсантами (студентами) учебного материала и стимулирования их учебной работы. Они могут осуществляться в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем или предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Текущие контроли предполагают постоянный контроль преподавателем качества усвоения учебного материала, активизацию учебной деятельности курсантов (студентов) на занятиях, побуждение их к самостоятельной систематической работе. Он необходим обучающимся для самоконтроля на разных этапах обучения.

К экзамену допускаются курсанты (студенты), имеющие по всем текущим контролям положительные оценки.

| | | |
|---|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 38 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос из тематики разделов по дисциплине в данном семестре и один практический вопрос (задачу).

Выбор теоретических вопросов и содержание решаемой практической задачи осуществляется из принципа равной сложности всех билетов и наибольшего охвата каждым билетом учебного материала.

Подготовка к экзамену ведется по конспекту лекций, рекомендуемым к изучению в начале курса учебникам и учебным пособиям. В ходе подготовки к экзамену преподаватель проводит консультацию, на которой доводится порядок проведения экзамена и даются ответы на вопросы, вызвавшие затруднения у курсантов (студентов) в процессе подготовки.

Экзамен проводится в день, указанный в расписании занятий.

Курсант (студент), прибывший для сдачи экзамена, докладывает экзаменатору, принимающему экзамен, сдает ему зачетную книжку, получает билет на бланке установленной формы и занимает указанное ему место для подготовки. После получения билета в течение 45 минут курсант (студент) имеет право готовиться к ответу. На ответ по билету отводится до 15 минут.

Готовясь к ответу, обучающийся все доказательства, формулы, принципиальные схемы, графики и т.д. записывает и изображает на полученном листе в форме удобной для использования при устном ответе экзаменатору.

После ответа на теоретические вопросы курсант (студент) излагает методы и ход решения полученной задачи и приводит результат решения.

Ответ обучающегося должен быть четким, конкретным и кратким. Об окончании ответа на вопрос аттестуемый докладывает. После ответа преподаватель задает вопросы, помогающие ему выявить ход мыслей, логику рассуждений и способность применять полученные знания в практической деятельности. Если требуется уточнить оценку или степень знаний обучающегося по тому или иному вопросу, задаются дополнительные вопросы.

Во время экзамена должна соблюдаться дисциплина и порядок, разговоры курсантов (студентов) между собой не допускаются. Если во время экзамена у экзаменуемого возникает необходимость обратиться к преподавателю, то он поднимает руку и просит подойти к нему преподавателя. Кроме авторучки, калькулятора, билета и бланка для ответа на столе не должно быть ничего. Пользоваться конспектами, учебниками, учебными пособиями и иными дополнительными материалами, раскрывающими содержание вопросов, не разрешается.

Курсантам (студентам), пользующимся на экзамене материалами, различного рода записями, техническими средствами, не указанными в перечне разрешенных, выставляется оценка «неудовлетворительно», о чем докладывается заведующему кафедрой.

| | | |
|-----------|--|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 39 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

Знания, умения и навыки курсантов (студентов) определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Общая оценка объявляется курсанту (студенту) сразу после окончания его ответа на билет экзамена. Положительная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») заносится в ведомость и зачетную книжку. Оценка «неудовлетворительно» выставляется только в ведомость.

14 Методические указания по освоению дисциплины

Курс разработан таким образом, чтобы дать обучающимся твёрдые знания о параметрах (амплитуда, длительность импульса и его фронтов, ширина спектра, скважность и заполнение периодической последовательности импульсов, средняя мощность периодического и энергия непериодического сигналов) и характеристиках (спектрах и автокорреляционных функциях) видео- и радиосигналов, методах анализа прохождения радиосигналов через частотно-избирательные (спектральный метод, метод низкочастотного эквивалента, метод мгновенной частоты), нелинейные (метод формул кратного аргумента, метод угла отсечки) и параметрические цепи, цифровой фильтрации дискретных сигналов. Фундаментальность подготовки достигается путем глубокого и систематического изучения соответствующих тем дисциплины на лекционных занятиях.

14.1 Подготовка к лекционным занятиям

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной техническими средствами обучения. Излагаемый материал иллюстрируется с использованием классной доски. Познавательная деятельность обучающихся активизируется созданием проблемных ситуаций различного уровня.

При подготовке к лекции рекомендуется повторить ранее изученный материал, это дает возможность получить необходимые разъяснения преподавателя непосредственно в ходе занятия. Большая часть преподаваемого в ходе различных занятий учебного материала не может запечатлеться в памяти. Поэтому рекомендуется вести конспект, главное требование к которому быть систематическим, логически связанным, ясным и кратким. По окончании занятия обязательно в часы самостоятельной подготовки, по возможности в этот же день, повторить изучаемый материал и доработать конспект.

14.2 Подготовка к практическим занятиям

В ходе практических занятий обучающиеся приобретают навыки по расчёту спектров тока нелинейного элемента в составе нелинейного радиотехнического звена при гармоническом воздействии на него и характеристик самого звена (колебательной и модуляционной характеристик, характери-

| | | |
|-----------|--|---------|
| | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | стр. 40 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

ки детектирования), числовых параметров одноконтурного параметрического усилителя (оптимальная частота и фаза накачки, критическая глубина модуляции емкости, коэффициент усиления мощности, регенерированная добротность), z-преобразования непрерывных сигналов и характеристик цифровых фильтров (частотного коэффициента передачи и системной функции), учатся анализировать полученные результаты и выявлять причинно-следственные связи, что в последующем поможет более эффективно осваивать работу радиотехнических систем различного назначения, а также устранять возникающие неисправности.

Подготовка к практическим занятиям предусматривает:

- изучение теоретических положений, лежащих в основе будущих расчетов или методики расчетов;
- детальную проработку учебного материала, рекомендованной литературы и методической разработки на предстоящее занятие.

14.3 Подготовка к лабораторным работам


Лабораторные работы имеют целью практическое освоение обучающимися научно-теоретических положений изучаемой учебной дисциплины, овладение ими техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо получить у преподавателя задание на занятие, уяснить тему, цели, учебные вопросы, повторить теоретический материал, изучить меры безопасности при отработке учебных вопросов занятия и при работе с контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. Разобраться в форме отчетности и подготовиться к ней. В ходе лабораторного занятия после инструктажа по мерам безопасности отработать учебные вопросы согласно заданию и требованиям преподавателя. По выполнении лабораторной работы обучающиеся представляют отчет и защищают его.


14.4 Подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену большую роль играют правильно подготовленные заранее записи и конспекты. В этом случае остается лишь повторить пройденный материал, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы, закрепить ранее изученный материал.

В ходе самостоятельной подготовки к экзамену при анализе имеющегося теоретического и практического материала курсанту (студенту) также рекомендуется проводить постановку различного рода задач по изучаемой теме, что поможет в дальнейшем выявлять критерии принятия тех или иных

| | | | |
|---|--|--|---------|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» | | стр. 41 |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» | | |
| | Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» | |

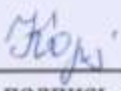
решений, причины совершения определенного рода ошибок. При ответе на вопросы, поставленные в ходе самостоятельной подготовки, обучающийся вырабатывает в себе способность логически мыслить, искать в анализе событий причинно-следственные связи.

| | |
|---|--|
|  | «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» |
| | ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» |
| | Рабочая программа дисциплины «Радио технические цепи и сигналы» |
| Версия: 1 | 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» |

15 Формат сведений о РПД и ее согласовании


Рабочая программа дисциплины представляет собой компонент образовательной программы специалитета по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота» 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» и соответствует учебному плану, утвержденному 31 января 2018 г. и действующему для курсантов (студентов), принятых на первый курс, начиная с 2013 года.

Авторы программы:
доцент кафедры ТОР


 (должность, подпись, Ф.И.О.)

Коротей Е. В.


Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры теоретических основ радиотехники (протокол № 10 от «20» июня 2018 г.)

И. о. зав. кафедрой  /Коротей Е. В./

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии радиотехнического факультета (протокол № 6 от 27 июня 2018 г.)

Председатель методической комиссии  /А. Г. Жестовский/

Согласовано
начальник отдела
мониторинга и контроля


 /Ю. В. Борисевич/