

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

**Современные методы и технологии ЦОС в системах  
СВЯЗИ**

**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Телекоммуникаций и основ радиотехники**

Учебный план v11.04.02\_26\_00.plx  
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)          | 2 (1.2) |       | Итого |       |
|----------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                             | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                                        | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                             | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                                       | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Иная контактная<br>работа                          | 0,35    | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Консультирование<br>перед экзаменом и<br>практикой | 2       | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                         | 50,35   | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Контактная работа                                  | 50,35   | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Сам. работа                                        | 67      | 67    | 67    | 67    |
| Часы на контроль                                   | 26,65   | 26,65 | 26,65 | 26,65 |
| Итого                                              | 144     | 144   | 144   | 144   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*д.т.н., зав. каф., Витязев Владимир Викторович*

Рабочая программа дисциплины

**Современные методы и технологии ЦОС в системах связи**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
(приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 958)

составлена на основании учебного плана:

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Телекоммуникаций и основ радиотехники**

Протокол от 02.04.2026 г. № 3

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Витязев Владимир Викторович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Телекоммуникаций и основ радиотехники**

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Телекоммуникаций и основ радиотехники**

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**Телекоммуникаций и основ радиотехники**

Протокол от \_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

**Телекоммуникаций и основ радиотехники**

Протокол от \_\_\_\_ 2030 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины являются формирование у студентов знаний современных методов, алгоритмов и технологий цифровой обработки сигналов (ЦОС), а также навыков их использования при построении телекоммуникационных систем и средств связи. Эта цель достигается изучением методов и техники проектирования систем и устройств многоскоростной ЦОС, банков цифровых полосовых фильтров на ее основе, адаптивной фильтрации, вейвлет-преобразования и спектрального оценивания. |
| 1.2 | Основные задачи освоения учебной дисциплины:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.3 | - определить предмет и задачи информационных технологий реального времени (цифровой обработки сигналов) применительно к современным системам связи;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.4 | - заложить основы теории построения банков фильтров с использованием многоскоростной обработки сигналов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.5 | - изложить методику решения задачи оптимизации параметров многоступенчатых структур банков фильтров;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.6 | - заложить основы теории адаптивной многоскоростной обработки сигналов и ее применения в современных телекоммуникационных системах;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.7 | - освоить методы и алгоритмы спектрального оценивания и вейвлет-преобразования применительно к системам управления и обработки информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б1.О |
| 2.1               | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.1.1             | Многокритериальный подход при разработке перспективных телекоммуникационных систем передачи информации                |      |
| 2.1.2             | Научно-исследовательская работа (часть 1)                                                                             |      |
| 2.1.3             | Современная философия и методология науки                                                                             |      |
| 2.1.4             | Статистическая радиотехника                                                                                           |      |
| 2.1.5             | Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем                                                                 |      |
| 2.1.6             | Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем                                               |      |
| 2.1.7             |                                                                                                                       |      |
| 2.2               | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1             | Принципы и перспективы кодового уплотнения каналов в системах МД                                                      |      |
| 2.2.2             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |      |
| 2.2.3             | Научно-исследовательская работа (часть 3)                                                                             |      |
| 2.2.4             | Преддипломная практика                                                                                                |      |
| 2.2.5             | Производственная практика                                                                                             |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

**УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними**

**Знать**  
методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации

**Уметь**  
применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

**Владеть**  
методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения

**ОПК-2: Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации**

**ОПК-2.2. Использует современные методы распределения, обработки и хранения информации**

|                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b><br>принципы и методы исследования современных цифровых инфокоммуникационных систем, уметь оценивать их достоинства и недостатки        |
| <b>Уметь</b><br>применять методы и технологии ЦОС при реализации современных инфокоммуникационных систем                                            |
| <b>Владеть</b><br>навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях |

**ОПК-3: Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности**

**ОПК-3.1. Приобретает, обрабатывает и использует новую информацию в области телекоммуникаций**

|                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b><br>методы и алгоритмы многоскоростной и адаптивной обработки сигналов                                                                                                      |
| <b>Уметь</b><br>ставить и решать задачу построения банка цифровых фильтров как задачу оптимального проектирования инфокоммуникационных с применением многоскоростной обработки сигналов |
| <b>Владеть</b><br>навыками программирования цифровых сигнальных процессоров, ориентированных на реализацию банков цифровых фильтров                                                     |

**ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению задач в области телекоммуникаций**

|                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b><br>теорию и методы субполосной многоскоростной адаптивной фильтрации                                                     |
| <b>Уметь</b><br>применять теорию многоскоростной адаптивной обработки сигналов при построении современных телекоммуникационных систем |
| <b>Владеть</b><br>навыками решения задач оптимального проектирования современных телекоммуникационных систем в части ЦОС              |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                    |
| 3.1.1      | - методы системного и критического анализа;                                                      |
| 3.1.2      | - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.            |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                    |
| 3.2.1      | - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций;                |
| 3.2.2      | - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.              |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                  |
| 3.3.1      | - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций;                            |
| 3.3.2      | - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий. |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                               | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                                                                                                           | Литература                                                                                        | Форма контроля      |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|             | <b>Раздел 1. Современные методы и технологии ЦОС в системах связи</b>                   |                |       |                                                                                                                                                       |                                                                                                   |                     |
| 1.1         | Цифровые системы частотной селекции на основе многоскоростной обработки сигналов /Тема/ | 2              | 0     |                                                                                                                                                       |                                                                                                   |                     |
| 1.2         | Цифровые системы частотной селекции на основе многоскоростной обработки сигналов /Лек/  | 2              | 5     | УК-1.1-3<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2/Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9/Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |

|     |                                                                                       |   |      |                                                                                                                                                       |                                                                                                 |                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.3 | Цифровые системы частотной селекции на основе многоскоростной обработки сигналов /Пр/ | 2 | 10   | УК-1.1-3<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.4 | Цифровые системы частотной селекции на основе многоскоростной обработки сигналов /Ср/ | 2 | 16,5 | УК-1.1-3<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.5 | Адаптивная обработка сигналов и ее применение в системах Телекоммуникаций /Тема/      | 2 | 0    |                                                                                                                                                       |                                                                                                 |                     |
| 1.6 | Адаптивная обработка сигналов и ее применение в системах Телекоммуникаций /Лек/       | 2 | 5    | УК-1.1-3<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.7 | Адаптивная обработка сигналов и ее применение в системах Телекоммуникаций /Пр/        | 2 | 10   | УК-1.1-3<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.8 | Адаптивная обработка сигналов и ее применение в системах Телекоммуникаций /Ср/        | 2 | 30,5 | УК-1.1-3<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.9 | Вейвлет-преобразование в цифровой обработке сигналов /Тема/                           | 2 | 0    |                                                                                                                                                       |                                                                                                 |                     |

|      |                                                            |   |    |                                                                                                                                                       |                                                                                                 |                     |
|------|------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.10 | Вейвлет-преобразование в цифровой обработке сигналов /Лек/ | 2 | 3  | УК-1.1-З<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-З<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-З<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-З<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.11 | Вейвлет-преобразование в цифровой обработке сигналов /Пр/  | 2 | 6  | УК-1.1-З<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-З<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-З<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-З<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.12 | Вейвлет-преобразование в цифровой обработке сигналов /Ср/  | 2 | 10 | УК-1.1-З<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-З<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-З<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-З<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.13 | Спектральное оценивание и корреляционный анализ /Тема/     | 2 | 0  |                                                                                                                                                       |                                                                                                 |                     |
| 1.14 | Спектральное оценивание и корреляционный анализ /Лек/      | 2 | 3  | УК-1.1-З<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-З<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-З<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-З<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.15 | Спектральное оценивание и корреляционный анализ /Пр/       | 2 | 6  | УК-1.1-З<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-З<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-З<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-З<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |

|      |                                                      |   |       |                                                                                                                                                       |                                                                                                 |                     |
|------|------------------------------------------------------|---|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.16 | Спектральное оценивание и корреляционный анализ /Ср/ | 2 | 10    | УК-1.1-3<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.17 | Экзамен и консультации /Тема/                        | 2 | 0     |                                                                                                                                                       |                                                                                                 |                     |
| 1.18 | Экзамен и консультации /ИКР/                         | 2 | 0,35  | УК-1.1-3<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.19 | Экзамен и консультации /Кнс/                         | 2 | 2     | УК-1.1-3<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |
| 1.20 | Экзамен и консультации /Экзамен/                     | 2 | 26,65 | УК-1.1-3<br>УК-1.1-У<br>УК-1.1-В<br>ОПК-2.2-3<br>ОПК-2.2-У<br>ОПК-2.2-В<br>ОПК-3.1-3<br>ОПК-3.1-У<br>ОПК-3.1-В<br>ОПК-3.2-3<br>ОПК-3.2-У<br>ОПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Контрольные вопросы |

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Современные методы и технологии ЦОС в системах связи»»).

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|

| №                                       | Авторы, составители                                                                     | Заглавие                                                     | Издательство, год                                                                               | Количество/название ЭБС                                                                                           |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1                                    | Витязев В.В.,<br>Волченков В.А.                                                         | Цифровая обработка сигналов : практикум                      | Рязань, 2022,<br>32с.                                                                           | , 1                                                                                                               |
| Л1.2                                    | Витязев В.В.,<br>Волченков В.А.,<br>Овинников А.А.,<br>Лихобабин Е.А.                   | Цифровая обработка сигналов : учеб. пособие для вузов        | Москва:<br>Горячая линия<br>- Телеком,<br>2023, 188с.                                           | 978-5-9912-<br>1057-7, 1                                                                                          |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b> |                                                                                         |                                                              |                                                                                                 |                                                                                                                   |
| №                                       | Авторы, составители                                                                     | Заглавие                                                     | Издательство, год                                                                               | Количество/название ЭБС                                                                                           |
| Л2.1                                    | Джиган В. И.                                                                            | Адаптивная фильтрация сигналов : теория и алгоритмы          | Москва:<br>Техносфера,<br>2013, 528 с.                                                          | 978-5-94836-<br>342-4,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/26889.html">http://www.iprbookshop.ru/26889.html</a> |
| Л2.2                                    | Алан Оппенгейм,<br>Рональд Шафер,<br>Кулешов С. А.,<br>Махиянова Е. Б.,<br>Орлова Н. Ф. | Цифровая обработка сигналов                                  | Москва:<br>Техносфера,<br>2012, 1048 с.                                                         | 978-5-94836-<br>329-5,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/26906.html">http://www.iprbookshop.ru/26906.html</a> |
| Л2.3                                    | Щетинин Ю. И.                                                                           | Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB : учебное пособие | Новосибирск:<br>Новосибирский<br>государственный<br>технический<br>университет,<br>2011, 115 с. | 978-5-7782-<br>1807-9,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/44896.html">http://www.iprbookshop.ru/44896.html</a> |
| Л2.4                                    | Витязев В.В., Зайцев<br>А.А.                                                            | Основы многоскоростной обработки сигналов : Учеб.пособие     | Рязань, 2005,<br>124с.                                                                          | , 1                                                                                                               |
| Л2.5                                    | Витязев В.В., Зайцев<br>А.А.                                                            | Основы многоскоростной обработки сигналов : Учеб.пособие     | Рязань, 2006,<br>104с.                                                                          | , 1                                                                                                               |
| Л2.6                                    | Гусинская Е.И.,<br>Зайцев А.А.                                                          | Банки цифровых фильтров : Учеб.пособие                       | Рязань, 2007,<br>64с.                                                                           | , 1                                                                                                               |
| Л2.7                                    | Витязев В.В.                                                                            | Цифровые цепи и сигналы : учеб. пособие                      | Рязань, 2012,<br>236 с.                                                                         | , 1                                                                                                               |
| Л2.8                                    | Солонина А.И.,<br>Клионский Д.М.,<br>Меркучева Т.В.,<br>Перов С.Н.                      | Цифровая обработка сигналов и MATLAB : учеб. пособие         | СПб.: БХВ-<br>Петербург,<br>2013, 512с.+CD<br>-ROM                                              | 978-5-9775-<br>0919-0, 1                                                                                          |
| Л2.9                                    | Витязев В.В.                                                                            | Многоскоростная обработка сигналов                           | М.: Горячая<br>линия -<br>Телеком, 2018,<br>336с.; ил.                                          | 978-5-9912-<br>0636-5, 1                                                                                          |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>   |                                                                                         |                                                              |                                                                                                 |                                                                                                                   |

| №    | Авторы, составители                             | Заглавие                                                                       | Издательство, год           | Количество/название ЭБС                                                                            |
|------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛЗ.1 | Витязев В.В.,<br>Линович А.Ю.,<br>Никишкин П.Б. | Современные методы цифровой обработки сигналов. Ч.1 :<br>Методические указания | Рязань: РИЦ<br>РГРТУ, 2018, | ,<br><a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1853">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1853</a> |
| ЛЗ.2 | Витязев В.В.,<br>Линович А.Ю.,<br>Никишкин П.Б. | Современные методы цифровой обработки сигналов. Ч.2 :<br>Методические указания | Рязань: РИЦ<br>РГРТУ, 2018, | ,<br><a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1854">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1854</a> |

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                  |
|----|--------------------------------------------------|
| Э1 | Электронно-библиотечная система (ЭБС) РГРТУ      |
| Э2 | Электронно-библиотечная система (ЭБС) "Лань"     |
| Э3 | Электронно-библиотечная система (ЭБС) "IPRbooks" |

## 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование                           | Описание              |
|----------------------------------------|-----------------------|
| Операционная система Windows           | Коммерческая лицензия |
| Kaspersky Endpoint Security            | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader                   | Свободное ПО          |
| LibreOffice                            | Свободное ПО          |
| MATLAB                                 | Коммерческая лицензия |
| Simulink                               | Коммерческая лицензия |
| Communications Blockset (Transitioned) | Коммерческая лицензия |
| Communications System Toolbox          | Коммерческая лицензия |
| DSP System Toolbox                     | Коммерческая лицензия |
| Filter Design Toolbox (Transitioned)   | Коммерческая лицензия |
| Fixed-Point Designer                   | Коммерческая лицензия |
| Signal Processing Toolbox              | Коммерческая лицензия |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                    |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                            |
| 6.3.2.3 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 423 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (80 мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, 1 компьютер, доска                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2 | 422 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (30 посадочных мест), стенды для проведения лабораторных работ, магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедиа проектор (Epson), 1 экран. ПК: Intel Core i5 8400/8Gb – 1 шт. ПК: Core i5 3470/4Gb – 10 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

|                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Современные методы и технологии ЦОС в системах связи»») |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Витязев Владимир  
Викторович, Заведующий кафедрой ТОР

**19.06.26** 16:07 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Дмитриев Владимир  
Тимурович, Заведующий кафедрой РУС

**19.06.26** 17:47 (MSK)

Простая подпись

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"