

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

**Цифровая обработка сигналов**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Телекоммуникаций и основ радиотехники**

Учебный план z11.03.01\_26\_00.plx  
11.03.01 Радиотехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс                        | 3     |       | Итого |       |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                             | уп    | рп    |       |       |
| Вид занятий                 |       |       |       |       |
| Лекции                      | 6     | 6     | 6     | 6     |
| Лабораторные                | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Практические                | 2     | 2     | 2     | 2     |
| Иная контактная работа      | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                  | 12,25 | 12,25 | 12,25 | 12,25 |
| Контактная работа           | 12,25 | 12,25 | 12,25 | 12,25 |
| Сам. работа                 | 82    | 82    | 82    | 82    |
| Часы на контроль            | 3,75  | 3,75  | 3,75  | 3,75  |
| Контрольная работа заочники | 10    | 10    | 10    | 10    |
| Итого                       | 108   | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Волченков Владимир Андреевич

Рабочая программа дисциплины

**Цифровая обработка сигналов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

составлена на основании учебного плана:

11.03.01 Радиотехника

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: 2026-2031 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 основ теории и математического аппарата цифровой обработки сигналов (ЦОС), а также навыков их использования при построении современных радиотехнических систем. Эта цель достигается изучением теории, методов и алгоритмов преобразования и обработки сигналов в цифровых цепях с применением моделирующей среды MATLAB. |
| 1.2 | Основные задачи освоения учебной дисциплины:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.3 | • определить предмет и задачи информационных технологий реального времени;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.4 | • заложить основы теории цифровой обработки сигналов на примере проектирования цифровых фильтров частотной селекции и дискретных преобразований;                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.5 | • изложить методику постановки и решения задачи аппроксимации в классе КИХ- и БИХ-цепей;                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.6 | • научить методике анализа влияния собственных шумов и неточного представления весовых коэффициентов на качество работы систем ЦОС;                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.7 | • дать представление о постановке и решение задачи оптимального проектирования систем ЦОС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

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

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б1.В |
| 2.1               | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.1.1             | Сетевые информационные технологии                                                                                     |      |
| 2.2               | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1             | Производственная практика                                                                                             |      |
| 2.2.2             | Технологическая (проектно-технологическая) практика                                                                   |      |
| 2.2.3             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |      |
| 2.2.4             | Научно-исследовательская работа                                                                                       |      |
| 2.2.5             | Преддипломная практика                                                                                                |      |
| 2.2.6             | Радиотехнические системы                                                                                              |      |
| 2.2.7             | Учебно-исследовательская работа                                                                                       |      |
| 2.2.8             | Расчетно-конструкторская работа                                                                                       |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-3: Способен проводить научно-исследовательские разработки по отдельным разделам темы**

**ПК-3.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований**

**Знать**

алгоритм проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

**Уметь**

проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

**Владеть**

методикой проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

**ПК-3.2. Планирует программу научно-технического исследования, проводит эксперимент в соответствии с программой, составляет отчет согласно нормативной документации**

**Знать**

алгоритмы планирования программы научно-технического исследования и проведения экспериментов в соответствии с программой

**Уметь**

проводить эксперименты в соответствии с программой и составлять отчеты согласно нормативной документации

**Владеть**

навыками планирования программы научно-технического исследования, проведения экспериментов в соответствии с программой и составления отчетов согласно нормативной документации

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

|       |                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                         |
| 3.1.1 | принципы построения цифровых фильтров частотной селекции                                              |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                         |
| 3.2.1 | строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем |
| 3.3   | <b>Владеть:</b>                                                                                       |
| 3.3.1 | навыками компьютерного моделирования                                                                  |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                   |                |       |                                                                      |                                                                      |                     |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                         | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции                                                         | Литература                                                           | Форма контроля      |
|                                               | <b>Раздел 1. Цифровая обработка сигналов</b>                                                                                                                      |                |       |                                                                      |                                                                      |                     |
| 1.1                                           | ЦОС - информатика реального времени. Предмет и задачи ЦОС в цифровых цепях. /Тема/                                                                                | 3              | 0     |                                                                      |                                                                      |                     |
| 1.2                                           | ЦОС - информатика реального времени. Предмет и задачи ЦОС в цифровых цепях. /Лек/                                                                                 | 3              | 1     | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.3                                           | ЦОС - информатика реального времени. Предмет и задачи ЦОС в цифровых цепях. /Ср/                                                                                  | 3              | 12    | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.4                                           | Математические основы проектирования линейных цифровых фильтров в классе КИХ- и БИХ-цепей. Дискретное преобразование Фурье, алгоритм БПФ, быстрая свертка. /Тема/ | 3              | 0     |                                                                      |                                                                      |                     |
| 1.5                                           | Математические основы проектирования линейных цифровых фильтров в классе КИХ- и БИХ-цепей. Дискретное преобразование Фурье, алгоритм БПФ, быстрая свертка. /Лек/  | 3              | 4     | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.6                                           | Математические основы проектирования линейных цифровых фильтров в классе КИХ-цепей. /Лаб/                                                                         | 3              | 4     | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.7                                           | Математические основы проектирования линейных цифровых фильтров в классе КИХ- и БИХ-цепей. Дискретное преобразование Фурье, алгоритм БПФ, быстрая свертка. /Пр/   | 3              | 2     | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.8                                           | Математические основы проектирования линейных цифровых фильтров в классе БИХ-цепей. /КрЗ/                                                                         | 3              | 10    | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.9                                           | Математические основы проектирования линейных цифровых фильтров в классе КИХ- и БИХ-цепей. Дискретное преобразование Фурье, алгоритм БПФ, быстрая свертка. /Ср/   | 3              | 58    | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.10                                          | Эффекты конечной разрядности чисел в цифровых цепях /Тема/                                                                                                        | 3              | 0     |                                                                      |                                                                      |                     |
| 1.11                                          | Эффекты конечной разрядности чисел в цифровых цепях /Лек/                                                                                                         | 3              | 1     | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |

|      |                                                          |   |      |                                                                      |                                                                      |                     |
|------|----------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.12 | Эффекты конечной разрядности чисел в цифровых цепях /Ср/ | 3 | 12   | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.13 | Зачет /Тема/                                             | 3 | 0    |                                                                      |                                                                      |                     |
| 1.14 | Зачет /ИКР/                                              | 3 | 0,25 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.15 | Зачет /Зачёт/                                            | 3 | 3,75 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |

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

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Цифровая обработка сигналов»»).

### 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 |
|------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| Л1.1 | 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. | 978-5-9912-1057-7, 1    |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители                                                                     | Заглавие                                                         | Издательство, год                                                                      | Количество/название ЭБС                                                                                       |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | 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.                                                | 978-5-94836-329-5,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/26906.html">http://www.iprbookshop.ru/26906.html</a> |
| Л2.2 | Щетинин Ю. И.                                                                           | Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB : учебное пособие     | Новосибирск:<br>Новосибирский государственный технический университет,<br>2011, 115 с. | 978-5-7782-1807-9,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/44896.html">http://www.iprbookshop.ru/44896.html</a> |
| Л2.3 | Яковлев А. Н.,<br>Соколова Д. О.                                                        | Цифровая фильтрация и синтез цифровых фильтров : учебное пособие | Новосибирск:<br>Новосибирский государственный технический университет,<br>2012, 64 с.  | 978-5-7782-1964-9,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/45192.html">http://www.iprbookshop.ru/45192.html</a> |

| №    | Авторы, составители                                       | Заглавие                                                                                          | Издательство, год                                                                              | Количество/название ЭБС                                                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.4 | Калачиков А. А.                                           | Математические основы цифровой обработки сигналов : методические указания к практическим занятиям | Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014, 67 с. | 2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/55481.html">http://www.iprbookshop.ru/55481.html</a>         |
| Л2.5 | Гадзиковский В. И.                                        | Цифровая обработка сигналов                                                                       | Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017, 766 с.                                                              | 978-5-91359-117-3, <a href="http://www.iprbookshop.ru/90342.html">http://www.iprbookshop.ru/90342.html</a> |
| Л2.6 | Сергиенко А.Б.                                            | Цифровая обработка сигналов : Учеб.пособие для вузов                                              | СПб.: Питер, 2003, 603с.                                                                       | 5-318-00666-3, 1                                                                                           |
| Л2.7 | Витязев В.В.                                              | Цифровые цепи и сигналы : учеб. пособие                                                           | Рязань, 2012, 236 с.                                                                           | , 1                                                                                                        |
| Л2.8 | Солонина А.И., Клионский Д.М., Меркучева Т.В., Перов С.Н. | Цифровая обработка сигналов и MATLAB : учеб. пособие                                              | СПб.: БХВ-Петербург, 2013, 512с.+CD-ROM                                                        | 978-5-9775-0919-0, 1                                                                                       |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители                       | Заглавие                                               | Издательство, год  | Количество/название ЭБС |
|------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| ЛЗ.1 | Витязев В.В., Линович А.Ю., Товпенко А.В. | Цифровая обработка сигналов : Метод.указ.к лаб.работам | Рязань, 2003, 32с. | , 1                     |

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

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

### 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                                                                                              |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b> |                                                                                                                    |
| 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.) |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Цифровая обработка сигналов»»). |

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Витязев Владимир  
Викторович, Заведующий кафедрой ТОР**19.06.26** 16:00  
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Кошелев Виталий Иванович,  
Заведующий кафедрой РТС**20.06.26** 23:42  
(MSK)

Простая подпись