

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  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

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

Закреплена за кафедрой **Телекоммуникации и основы радиотехники**

Учебный план 11.03.01\_22\_00.rlx  
11.03.01 Радиотехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 6 (3.2) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                               | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                    | 24      | 24    | 24    | 24    |
| Лабораторные                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                              | 8       | 8     | 8     | 8     |
| Иная контактная<br>работа                 | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                | 48,25   | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Контактная работа                         | 48,25   | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Сам. работа                               | 51      | 51    | 51    | 51    |
| Часы на контроль                          | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| 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 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Телекоммуникации и основы радиотехники**

Протокол от 10.06.2022 г. № 4

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Витязев Владимир Викторович

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Телекоммуникации и основы радиотехники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Телекоммуникации и основы радиотехники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Телекоммуникации и основы радиотехники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

**Телекоммуникации и основы радиотехники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 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 решении задачи оптимального проектирования систем ЦОС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.В                                                                                                           |
| 2.1                                                                | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                          |
| 2.1.1                                                              | Сетевые информационные технологии                                                                              |
| 2.2                                                                | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1                                                              | Научно-исследовательская работа                                                                                |
| 2.2.2                                                              | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                          |
| 2.2.3                                                              | Преддипломная практика                                                                                         |
| 2.2.4                                                              | Радиотехнические системы                                                                                       |
| 2.2.5                                                              | Учебно-исследовательская работа                                                                                |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-3: Способен проводить научно-исследовательские разработки по отдельным разделам темы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| <b>ПК-3.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>Знать</b><br>алгоритм проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований<br><b>Уметь</b><br>проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований<br><b>Владеть</b><br>методикой проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований                                                                                            |  |
| <b>ПК-3.2. Планирует программу научно-технического исследования, проводит эксперимент в соответствии с программой, составляет отчет согласно нормативной документации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>Знать</b><br>алгоритмы планирования программы научно-технического исследования и проведения экспериментов в соответствии с программой<br><b>Уметь</b><br>проводить эксперименты в соответствии с программой и составлять отчеты согласно нормативной документации<br><b>Владеть</b><br>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 | 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.<br>Предмет и задачи ЦОС в цифровых цепях. /Тема/                                                                             | 6 | 0  |                                                                      |                                                                      |                     |
| 1.2  | ЦОС - информатика реального времени.<br>Предмет и задачи ЦОС в цифровых цепях. /Лек/                                                                              | 6 | 4  | 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 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.3  | ЦОС - информатика реального времени.<br>Предмет и задачи ЦОС в цифровых цепях. /Пр/                                                                               | 6 | 1  | 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 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.4  | ЦОС - информатика реального времени.<br>Предмет и задачи ЦОС в цифровых цепях. /Ср/                                                                               | 6 | 4  | 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 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.5  | Математические основы проектирования линейных цифровых фильтров в классе КИХ- и БИХ-цепей. Дискретное преобразование Фурье, алгоритм БПФ, быстрая свертка. /Тема/ | 6 | 0  |                                                                      |                                                                      |                     |
| 1.6  | Математические основы проектирования линейных цифровых фильтров в классе КИХ- и БИХ-цепей. Дискретное преобразование Фурье, алгоритм БПФ, быстрая свертка. /Лек/  | 6 | 16 | 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 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<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. /Лаб/  | 6 | 16 | 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 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.8  | Математические основы проектирования линейных цифровых фильтров в классе КИХ- и БИХ-цепей. Дискретное преобразование Фурье, алгоритм БПФ, быстрая свертка. /Пр/   | 6 | 5  | 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 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<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/   | 6 | 35 | 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 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.10 | Эффекты конечной разрядности чисел в цифровых цепях /Тема/                                                                                                        | 6 | 0  |                                                                      |                                                                      |                     |
| 1.11 | Эффекты конечной разрядности чисел в цифровых цепях /Лек/                                                                                                         | 6 | 4  | 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 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.12 | Эффекты конечной разрядности чисел в цифровых цепях /Пр/                                                                                                          | 6 | 2  | 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 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |

|      |                                                          |   |      |                                                                      |                                                                      |                     |
|------|----------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.13 | Эффекты конечной разрядности чисел в цифровых цепях /Ср/ | 6 | 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 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.14 | Зачет /Тема/                                             | 6 | 0    |                                                                      |                                                                      |                     |
| 1.15 | Зачет /ИКР/                                              | 6 | 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 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.16 | Зачет /Зачёт/                                            | 6 | 8,75 | 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 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<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 | 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>   |
| Л1.2 | Сергиенко А.Б.                                            | Цифровая обработка сигналов : Учеб.пособие для вузов                                              | СПб.:Питер, 2003, 603с.                                                                        | 5-318-00666-3, 1                                                                                     |
| Л1.3 | Витязев В.В.                                              | Цифровые цепи и сигналы : учеб. пособие                                                           | Рязань, 2012, 236 с.                                                                           | , 1                                                                                                  |
| Л1.4 | 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                                                                                 |
| Л1.5 | Пасечников И. И.                                          | Цифровая обработка сигналов : учебное пособие                                                     | Тамбов: ТГУ им. Г.Р.Державина, 2019, 156 с.                                                    | 978-5-00078-261-3, <a href="https://e.lanbook.com/book/137567">https://e.lanbook.com/book/137567</a> |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители                                                         | Заглавие                                                         | Издательство, год                                                                | Количество/название ЭБС                                                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Алан Оппенгейм, Рональд Шафер, Кулешов С. А., Махиянова Е. Б., Орлова Н. Ф. | Цифровая обработка сигналов                                      | Москва: Техносфера, 2012, 1048 с.                                                | 978-5-94836-329-5, <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: Новосибирский государственный технический университет, 2011, 115 с. | 978-5-7782-1807-9, <a href="http://www.iprbookshop.ru/44896.html">http://www.iprbookshop.ru/44896.html</a> |
| Л2.3 | Яковлев А. Н., Соколова Д. О.                                               | Цифровая фильтрация и синтез цифровых фильтров : учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012, 64 с.  | 978-5-7782-1964-9, <a href="http://www.iprbookshop.ru/45192.html">http://www.iprbookshop.ru/45192.html</a> |
| Л2.4 | 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> |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители                       | Заглавие                                               | Издательство, год  | Количество/название ЭБС |
|------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Л3.1 | 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 |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

#### 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 «Цифровая обработка сигналов»»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Витязев Владимир  
Викторович

**14.11.22** 12:27 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Кошелев Виталий  
Иванович

**15.11.22** 15:43 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей  
Вячеславович, Проректор по учебной работе

**24.11.22** 11:06 (MSK)

Простая подпись