

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

**Основы теории колебаний в радиотехнике**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиотехнических устройств**

Учебный план 11.03.01\_24\_00\_МФТИ.plx  
11.03.01 Радиотехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 4 (2.2) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Лабораторные                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная<br>работа                 | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                | 32,25   | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Контактная работа                         | 32,25   | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Сам. работа                               | 67      | 67    | 67    | 67    |
| 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., Богданов Александр Сергеевич; к.т.н., доц., Грачев Максим Викторович*

Рабочая программа дисциплины

**Основы теории колебаний в радиотехнике**

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 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиотехнических устройств**

Протокол от 30.05.2024 г. № 9

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Паршин Юрий Николаевич

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Радиотехнических устройств**

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  
**Радиотехнических устройств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Радиотехнических устройств**

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

**Радиотехнических устройств**

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, формирование у студентов способностей использования законов и методов естественных наук для решения задач инженерной деятельности, к самостоятельному проведению экспериментальных исследований, обработке и представлению полученных данных. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.О                                                                                                           |
| 2.1                                                                | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                          |
| 2.1.1                                                              | Ознакомительная практика (часть 2)                                                                             |
| 2.1.2                                                              | Учебная практика                                                                                               |
| 2.1.3                                                              | Физика                                                                                                         |
| 2.1.4                                                              | Физика (факультатив)                                                                                           |
| 2.2                                                                | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1                                                              | Элементная база радиоэлектроники                                                                               |
| 2.2.2                                                              | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                          |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <b>ОПК-1.1. Использует фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы в процессе исследования физических объектов и процессов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <b>Знать</b><br>- основные физические и математические законы в процессе исследования радиотехнических цепей и устройств;<br>- фундаментальные закономерности колебательных процессов в радиотехнических устройствах и каналах связи;<br><b>Уметь</b><br>- проводить анализ происходящих в активных и пассивных радиотехнических элементах колебательных процессов;<br>- исследовать их частотные и временные характеристики.<br><b>Владеть</b><br>- модели активных и пассивных радиотехнических элементов;<br>- составлять с их использованием схемы радиотехнических цепей и устройств.                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <b>ОПК-1.2. Применяет математический аппарат для анализа свойств и поведения физических объектов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>Знать</b><br>- закон Ома, 1-й, 2-й законы Кирхгофа;<br>- операторные методы исследования и укороченные методы решения дифференциальных уравнений, описывающих поведение радиотехнических колебательных систем.<br><b>Уметь</b><br>- решать нелинейные дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядков;<br><b>Владеть</b><br>- методиками нахождения решения линейных дифференциальных уравнений низших порядков для анализа поведения колебательных систем;<br>определения (измерения) вторичных параметров простых и сложных колебательных систем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>ОПК-1.3. Составляет математические модели физических объектов и процессов для решения задач инженерной деятельности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <b>Знать</b><br>- модели пассивных и активных радиоэлементов в функциональных узлах радиоаппаратуры;<br>- методы анализа цепей и устройств, используемых в функциональных узлах радиоаппаратуры;<br>- подходы к проектированию функциональных узлов радиоаппаратуры.<br><b>Уметь</b><br>- разрабатывать структурные и принципиальные схемы усилительных и автогенераторных устройств, используемых в функциональных узлах радиоаппаратуры;<br>- проводить экспериментально исследование основных характеристик и показателей усилителей и автогенераторов, используемых в функциональных узлах радиоаппаратуры.<br><b>Владеть</b><br>- программными средствами анализа и моделирования функциональных узлов радиоаппаратуры;<br>- оформлением результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований функциональных узлов радиоаппаратуры. |  |

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

|                     |                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b>   |                                                                                                                 |
| 3.1.1               | - методы анализа электрических цепей;                                                                           |
| 3.1.2               | - закон Ома, 1-й, 2-й законы Кирхгофа;                                                                          |
| 3.1.3               | - методы анализа электрических линейных и нелинейных цепей;                                                     |
| 3.1.4               | - условно-графические обозначения элементов электрических схем (структурных и принципиальных);                  |
| 3.1.5               | - основные типы дифференциальных уравнений и подходы к их решению.                                              |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |                                                                                                                 |
| 3.2.1               | - решать линейные дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядков;                                              |
| 3.2.2               | - применять методы приближенного решения нелинейных уравнений;                                                  |
| 3.2.3               | - проводить анализ линейных и нелинейных электрических цепей на примере автоколебательных систем.               |
| <b>3.3 Владеть:</b> |                                                                                                                 |
| 3.3.1               | - анализа принципиальных электрических схем колебательных систем и автогенераторных устройств в среде MicroCap; |
| 3.3.2               | - определения (измерения) вторичных параметров простых и сложных колебательных систем.                          |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                      | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                                | Литература                                  | Форма контроля |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------|
|             | <b>Раздел 1. Колебательные процессы в радиотехнических устройствах</b>                                                                                         |                |       |                                                                            |                                             |                |
| 1.1         | Классификация колебательных процессов. Детерминированные, случайные и параметрические колебания. /Тема/                                                        | 4              | 0     |                                                                            |                                             |                |
| 1.2         | Классификация колебательных процессов. Детерминированные, случайные и параметрические колебания. /Лек/                                                         | 4              | 1     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В                                        | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |                |
| 1.3         | Моделирование источников сигналов и цепей в Micro Cap /Лаб/                                                                                                    | 4              | 4     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |                |
| 1.4         | Классификация колебательных процессов. Детерминированные, случайные и параметрические колебания. Модулирующие колебательные процессы и их характеристики. /Ср/ | 4              | 5     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У                           | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |                |
| 1.5         | Модулирующие колебательные процессы и их характеристики. /Тема/                                                                                                | 4              | 0     |                                                                            |                                             |                |
| 1.6         | Модулирующие колебательные процессы и их характеристики. /Лек/                                                                                                 | 4              | 1     | ОПК-1.3-3<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В                                        | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |                |
| 1.7         | Модулированные высокочастотные колебательные процессы и их характеристики. /Тема/                                                                              | 4              | 0     |                                                                            |                                             |                |
| 1.8         | Модулированные высокочастотные колебательные процессы и их характеристики. /Лек/                                                                               | 4              | 1     | ОПК-1.3-3<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В                                        | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1      |                |
| 1.9         | Классификация колебательных процессов. Детерминированные, случайные и параметрические колебания. Модулирующие колебательные процессы и их характеристики. /Ср/ | 4              | 5     | ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-3<br>ОПК-1.3-У                                        | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1      |                |
|             | <b>Раздел 2. Колебательные системы и их математическое описание.</b>                                                                                           |                |       |                                                                            |                                             |                |
| 2.1         | Классификация колебательных систем. Элементная база колебательных систем и их эквивалентные схемы. /Тема/                                                      | 4              | 0     |                                                                            |                                             |                |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |                                                                                                                   |                                        |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--|
| 2.2 | Классификация колебательных систем. Элементная база колебательных систем и их эквивалентные схемы. /Лек/                                                                                                                                            | 4 | 1  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В                                                                               | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 2.3 | Классы работы активных колебательных систем и их сравнительная оценка. /Тема/                                                                                                                                                                       | 4 | 0  |                                                                                                                   |                                        |  |
| 2.4 | Классы работы активных колебательных систем и их сравнительная оценка. /Лек/                                                                                                                                                                        | 4 | 1  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-3<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 2.5 | Исследование колебаний в резонансных цепях /Лаб/                                                                                                                                                                                                    | 4 | 4  | ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В                                                                               | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 2.6 | Классы работы активных колебательных систем и их сравнительная оценка. Методы исследования четырех полюсных колебательных систем. /Ср/                                                                                                              | 4 | 14 | ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-3<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В                                        | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 2.7 | Методы исследования четыре полюсных колебательных систем. /Тема/                                                                                                                                                                                    | 4 | 0  |                                                                                                                   |                                        |  |
| 2.8 | Методы исследования четырех полюсных колебательных систем. /Лек/                                                                                                                                                                                    | 4 | 1  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В                                        | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
|     | <b>Раздел 3. Методы анализа колебательных систем</b>                                                                                                                                                                                                |   |    |                                                                                                                   |                                        |  |
| 3.1 | Понятие символических сопротивлений и проводимостей элементов колебательных систем. Связь символических уравнений с дифференциальными и комплексными уравнениями. /Тема/                                                                            | 4 | 0  |                                                                                                                   |                                        |  |
| 3.2 | Понятие символических сопротивлений и проводимостей элементов колебательных систем. Связь символических уравнений с дифференциальными и комплексными уравнениями. /Лек/                                                                             | 4 | 1  | ОПК-1.3-3<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В                                                                               | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.3 | Понятие символических сопротивлений и проводимостей элементов колебательных систем. Связь символических уравнений с дифференциальными и комплексными уравнениями. Символические уравнения относительно простых и сложных колебательных систем. /Ср/ | 4 | 10 | ОПК-1.3-3<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В                                                                               | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.4 | Символические уравнения относительно простых и сложных колебательных систем. /Тема/                                                                                                                                                                 | 4 | 0  |                                                                                                                   |                                        |  |
| 3.5 | Символические уравнения относительно простых и сложных колебательных систем. /Лек/                                                                                                                                                                  | 4 | 1  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В                                                                  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.6 | Автогенераторы гармонических колебаний. Трехточечные автогенераторы и их разновидности. /Тема/                                                                                                                                                      | 4 | 0  |                                                                                                                   |                                        |  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |    |                                                  |                                        |  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------------|----------------------------------------|--|
| 3.7  | Автогенераторы гармонических колебаний. Трехточечные автогенераторы и их разновидности. /Лек/                                                                                                                                                                                                     | 4 | 1  | ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У              | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.8  | Исследование автоколебательных систем /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | 4  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-В              | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.9  | Автогенераторы гармонических колебаний. Трехточечные автогенераторы и их разновидности. Символическое описание трехточечных автогенераторов. Символическое описание автогенераторов с отрицательным внутренним сопротивлением. /Ср/                                                               | 4 | 15 | ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.3-У              | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.10 | Символическое описание трехточечных автогенераторов. Символическое описание автогенераторов с отрицательным внутренним сопротивлением. /Тема/                                                                                                                                                     | 4 | 0  |                                                  |                                        |  |
| 3.11 | Символическое описание трехточечных автогенераторов. Символическое описание автогенераторов с отрицательным внутренним сопротивлением. /Лек/                                                                                                                                                      | 4 | 1  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.3-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.12 | Условие самовозбуждения автогенераторов и условие их устойчивости в установившемся режиме. /Тема/                                                                                                                                                                                                 | 4 | 0  |                                                  |                                        |  |
| 3.13 | Условие самовозбуждения автогенераторов и условие их устойчивости в установившемся режиме. /Лек/                                                                                                                                                                                                  | 4 | 1  | ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-3              | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.14 | Условие самовозбуждения автогенераторов и условие их устойчивости в установившемся режиме. Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа. /Ср/                                                                                                                                    | 4 | 15 | ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В              | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.15 | Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа в режиме установления колебаний и в установившемся режиме. /Тема/                                                                                                                                                                   | 4 | 0  |                                                  |                                        |  |
| 3.16 | Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа. /Лек/                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 1  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В              | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.17 | Методы анализа нелинейных колебательных систем. Метод медленно меняющихся амплитуд, метод фазового пространства, численные методы решения нелинейных уравнений. /Тема/                                                                                                                            | 4 | 0  |                                                  |                                        |  |
| 3.18 | Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа в режиме установления колебаний и в установившемся режиме. /Лек/                                                                                                                                                                    | 4 | 1  | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3              | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.19 | Исследование нелинейного резонансного усилителя и умножителя частоты /Лаб/                                                                                                                                                                                                                        | 4 | 4  | ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В                           | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.20 | Понятия оператора системы, функции передачи, комплексного коэффициента передачи. Связь между спектральными функциями входного и выходного сигналов. Комплексный коэффициент передачи. Аналитический метод анализа устойчивости системы по Ляпунову. Критерий устойчивости Рауса – Гурвица. /Тема/ | 4 | 0  |                                                  |                                        |  |

|      |                                                                                                           |   |      |                                                  |                                        |  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|--|
| 3.21 | Оператор системы, функция передачи, комплексного коэффициента передачи. /Лек/                             | 4 | 1    | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.22 | Частотные критерии устойчивости. /Тема/                                                                   | 4 | 0    |                                                  |                                        |  |
| 3.23 | Связь между спектральными функциями входного и выходного сигналов. Частотные критерии устойчивости. /Лек/ | 4 | 2    | ОПК-1.3-3<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В              | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.1 |  |
| 3.24 | зачет /Зачёт/                                                                                             | 4 | 8,75 |                                                  | Л1.4 Л1.5                              |  |
| 3.25 | Классификация колебательных систем /ИКР/                                                                  | 4 | 0,25 |                                                  | Л1.4 Л1.5                              |  |
| 3.26 | Подготовка к зачету /Ср/                                                                                  | 4 | 3    |                                                  | Л1.4 Л1.5                              |  |

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

Оценочные средства приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

### 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 | Баскаков С.И.                                        | Радиотехнические цепи и сигналы : Учеб.для вузов                        | М.:Выш.шк., 2003, 762с.                                                                      | 5-06-003843-2, 1                                                                                               |
| Л1.2 | Васильев Е.В., Дуров А.А., Крестов П.А., Паршин Ю.Н. | Основы теории колебаний в радиотехнике : метод. указ. к практ. занятиям | Рязань, 2009, 32с.                                                                           | , 1                                                                                                            |
| Л1.3 | Гоноровский И.С., Демин М.П.                         | Радиотехнические цепи и сигналы : Учеб.пособие для вузов                | М.:Радио и связь, 1994, 480с.                                                                | 5-256-01068-9, 1                                                                                               |
| Л1.4 | Купцов, В. Д., Копылов, Ф. А.                        | Свободные и вынужденные колебания в LC-контурах : учебное пособие       | Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020, 36 с. | 978-5-7422-7062-1, <a href="https://www.iprbookshop.ru/116147.html">https://www.iprbookshop.ru/116147.html</a> |
| Л1.5 | Стрелков С. П.                                       | Введение в теорию колебаний : учебник для вузов                         | Санкт-Петербург: Лань, 2021, 440 с.                                                          | 978-5-8114-7343-4, <a href="https://e.lanbook.com/book/158954">https://e.lanbook.com/book/158954</a>           |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

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

| №    | Авторы, составители                                                       | Заглавие                                                                | Издательство, год               | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Л2.1 | Белов Л.А., Богачев В.М., Благовещенский М.В. и др.; Под ред. Уткина Г.М. | Устройства генерирования и формирования радиосигналов : Учеб. для вузов | М.: Радио и связь, 1994, 416с.  | 5-256-00385-2, 1        |
| Л2.2 | Прянишников В.А.                                                          | Электроника. Полный курс лекций                                         | СПб.: КОРОНА принт, 2004, 415с. | 5-7931-0018-0, 1        |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                             | Издательство, год  | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Л3.1 | Васильев Е.В.       | Основы теории колебаний в радиотехнике : метод. указ. к лаб. работам | Рязань, 2010, 28с. | , 1                     |

### 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 |
| LibreOffice                  | Свободное ПО          |
| SumatraPDF                   | Свободное ПО          |
| Kaspersky Endpoint Security  | Коммерческая лицензия |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 413 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, лекционная аудитория Специализированная мебель (70 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран.<br>Мультимедийный проектор (NEC)<br>ПК: Intel Core 2 duo /2Gb – 1 шт<br>Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 2 | 501 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест)<br>ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт.<br>Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                                                       |
| 3 | 502 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест)<br>ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт.<br>Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                                                       |
| 4 | 503 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест)<br>ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт.<br>Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                                                       |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

|                                                                              |                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Методические указания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины. | Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"                                                                                |
| ПОДПИСАНО<br>ЗАВЕДУЮЩИМ<br>КАФЕДРЫ                                           | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Паршин Юрий<br>09.09.24 13:42 (MSK) Простая подпись                                       |
| ПОДПИСАНО<br>ЗАВЕДУЮЩИМ<br>ВЫПУСКАЮЩЕЙ<br>КАФЕДРЫ                            | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Кошелев Виталий Иванович, Заведующий кафедрой РТС<br>10.09.24 13:30 (MSK) Простая подпись |
| ПОДПИСАНО<br>НАЧАЛЬНИКОМ УРОП                                                | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП<br>10.09.24 15:25 (MSK) Простая подпись       |