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

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиотехнических устройств**

Учебный план 11.05.01_26_00.plx
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **3 (2.1)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Иная контактная 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 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Часы на контроль | 8,75 | 8,75 | 8,75 | 8,75 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

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**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Радиотехнических устройств**

Протокол от 23.06.2026 г. № 12
Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.
Зав. кафедрой Паршин Юрий Николаевич

**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 _____

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
**Радиотехнических устройств**

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

**Радиотехнических устройств**

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является 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 | Физика |
| 2.1.2 | Математика |
| 2.1.3 | |
| 2.1.4 | Информационные технологии в инженерной практике |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Метрология, стандартизация и сертификация |
| 2.2.2 | Радиотехнические цепи и сигналы |
| 2.2.3 | Производственная практика |
| 2.2.4 | Технологическая практика |
| 2.2.5 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.6 | Преддипломная практика |

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

**ОПК-4: Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных**

**ОПК-4.1. Выполняет экспериментальные исследования при решении конкретных поставленных задач**

**Знать**
методики выполнения экспериментальных исследований при решении конкретных поставленных задач

**Уметь**
проводить экспериментальные исследования на предоставленном оборудовании
**Владеть**
навыками выполнения экспериментов на натурном макете и методом компьютерного моделирования

**ОПК-4.2. Владеет методами обработки и представления экспериментальных данных с использованием современных компьютерных технологий**

**Знать**
методы и алгоритмы обработки и анализа экспериментальных данных с использованием современных компьютерных технологий
**Уметь**
составлять схемы и макеты тестового стенда, а также моделировать их работу с использованием современных компьютерных технологий
**Владеть**
навыками работы на тестовых стендах и пакетах прикладных компьютерных программ

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

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | - основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | - выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | - способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений. |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1.** | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 1.2 | Классификация колебательных процессов. Детерминированные, случайные и параметрические колебания. Модулирующие колебательные процессы и их характеристики. /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 | |
| 1.3 | Модулированные высокочастотные колебательные процессы и их характеристики. Классификация колебательных систем. Элементная база колебательных систем и их эквивалентные схемы. /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 | |
| 1.4 | Классы работы активных колебательных систем и их сравнительная оценка. Методы исследования четырехполюсных колебательных систем. /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 | |
| 1.5 | Понятие символических сопротивлений и проводимостей элементов колебательных систем. Связь символических уравнений с дифференциальными и комплексными уравнениями. Символические уравнения относительно простых и сложных колебательных систем. /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 | |
| 1.6 | Автогенераторы гармонических колебаний. Трехточечные автогенераторы и их разновидности. Символическое описание трехточечных автогенераторов. Символическое описание автогенераторов с отрицательным внутренним сопротивлением. /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 | |
| 1.7 | Условие самовозбуждения автогенераторов и условие их устойчивости в установившемся режиме. Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа. /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 | |
| 1.8 | Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа в режиме установления колебаний и в установившемся режиме. /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 | |
| 1.9 | Оператор системы, функция передачи, комплексного коэффициента передачи. Связь между спектральными функциями входного и выходного сигналов. Частотные критерии устойчивости. /Лек/ | 3 | 4 | ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 | |
| 1.10 | Моделирование источников сигналов и цепей в Micro Cap ч.1 /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | |
| 1.11 | Моделирование источников сигналов и цепей в Micro Cap ч.2 /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | |
| 1.12 | Исследование колебаний в резонансных цепях ч.1 /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | |
| 1.13 | Исследование колебаний в резонансных цепях ч.2 /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.14 | Исследование нелинейного резонансного усилителя и умножителя частоты ч.1 /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | |
| 1.15 | Исследование нелинейного резонансного усилителя и умножителя частоты ч.2 /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | |
| 1.16 | Исследование автоколебательных систем ч.1 /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | |
| 1.17 | Исследование автоколебательных систем ч.2 /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 | |
| 1.18 | /Ср/ | 3 | 15 | ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 | |
| 1.19 | /ИКР/ | 3 | 0,25 | ОПК-4.1-З ОПК-4.2-З | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 | |
| 1.20 | /Зачёт/ | 3 | 8,75 | ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 | |

## 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 | 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 |
| Л1.2 | Баскаков С.И. | Радиотехнические цепи и сигналы : Учебник для вузов по спец."Радиотехника" | М.:Высш.шк., 2000, 462с. | 5-06-003843-2, 1 |

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л1.3 | 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, https://www.iprbookshop.ru/116147.html |
| Л1.4 | Стрелков С. П. | Введение в теорию колебаний : учебник для вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2021, 440 с. | 978-5-8114-7343-4, https://e.lanbook.com/book/158954 |

**6.1.2. Дополнительная литература**

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л2.1 | Прянишников В.А. | Электроника.Полный курс лекций | СПб.:КОРОНА принт, 2004, 415с. | 5-7931-0018-0, 1 |
| Л2.2 | 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 |

**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 |
| Л3.2 | 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 |

**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 |
| Micro-Cap | 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 | 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"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ | **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Паршин Юрий Николаевич, Заведующий кафедрой РТУ | **21.07.26** 11:59 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ | **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС | **22.07.26** 23:34 (MSK) | Простая подпись |