

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В. И. ВЕРНАДСКОГО»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ



УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора  
по учебно-методической работе  
Физико-технического института

Рыбась А.Ф.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория колебаний и волн**

Направление подготовки  
**03.06.01 – Физика и астрономия**

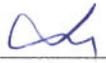
Направленность программы  
**Радиофизика**

Форма обучения - очная

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с СУОС КФУ, утвержденным приказом ректора КФУ от «30» 08. 2019 г. № 696/1

РАЗРАБОТАНО

Заведующий кафедрой радиофизики и электроники  
доктор физико-математических наук, профессор

 Старостенко В.В.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой  
радиофизики и электроники

 Старостенко В.В.

Председатель  
учебно-методической комиссии  
Физико-технического института

 Рыбась А.Ф.

**Распределение объема дисциплины по видам работы**

Общий объем дисциплины	з.е.	6
Общий объем дисциплины	час	216
Объем аудиторной работы	час.	36
в том числе:		
лекции	час.	16
лабораторные работы	час.	
практические занятия (семинары)	час.	20
Объем самостоятельной работы	час.	180
в том числе		
экзамен	час.	

**Виды текущего контроля самостоятельной работы**

Вид	Семестр
Курсовой проект / работа	3
Коллоквиум	
Расчетно-графическая работа	
Контрольная работа	
Реферат	
Эссе	
Творческое задание в области искусства	
Учебная история болезни	

**Формы промежуточной аттестации**

Форма	Семестр
Экзамен	
Дифференцированный зачет	
Зачет	2, 3

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Коды и содержание компетенций (согласно СУОС ВО):

**ПК-3.** Способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области радиофизики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:** современные методы исследований.

**УМЕТЬ:** применять современные методы исследований.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками использования современных методов исследований.

**ПК-4.** Исследовательские навыки и методики (способность видеть и устанавливать актуальность проблемы; оригинальное, независимое и критическое мышление; способность к развитию теоретических идей; знание научных достижений в области радиофизики и смежных областях; способность выбрать адекватную методологию и исследовательские методики и правильно их использовать и т.д.).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:** научные достижения в области радиофизики и смежных областях.

**УМЕТЬ:** применять научные достижения в области радиофизики и смежных областях.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками использования научных достижений в области радиофизики и смежных областях.

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Теория колебаний и волн» базируется на дисциплинах общеобразовательного цикла. Из этих дисциплин студенты должны знать основные положения радиофизики.

Входные знания студентов: знать базовые понятия радиофизики, уметь применять методы радиофизики, владеть базовыми навыками решения практических задач радиофизики.

При изучении дисциплины студент должен получить навыки анализа колебательных систем.

Освоение дисциплины «Теория колебаний и волн» является теоретической базой для дисциплины «Квантовая электроника».

## **3. Содержание дисциплины (модуля)**

### **3.1. Содержание лекций**

## Разделы, темы, дидактические единицы<sup>1</sup>

### **Колебательные системы**

Колебания в системах с одной степенью свободы при параметрическом воздействии.  
Автоколебания в системах с одной степенью свободы.  
Колебания в линейных системах с двумя степенями свободы.  
Колебания в параметрических и автоколебательных системах с двумя степенями свободы.  
Колебания в линейных системах с  $n$  степенями свободы.  
Параметрические и автоколебательные системы с  $n$  степенями свободы.  
Соотношения Мэнли – Роу.  
Динамические системы с двумя и более степенями свободы.  
Хаотические колебания в динамических системах.  
Аттракторы диссипативных систем. Понятие фрактальных структур. Сценарии перехода к хаосу.

### **3.2. Содержание практических занятий (семинаров)**

#### Разделы, темы, дидактические единицы

### **Колебательные системы**

Колебательные системы с одной степенью свободы с переменными параметрами.  
Изменение параметров с частотой, соизмеримой с частотой собственных движений системы.  
Изменение параметров скачкообразно и по гармоническому закону.  
Автоколебательные системы с одной степенью свободы.  
Автоколебательные системы с высокочастотным колебательным элементом.  
Линейные системы с двумя степенями свободы.  
Параметрические и автоколебательные системы с двумя степенями свободы.  
Двухконтурные параметрические усилители.  
Двухконтурный параметрический генератор.  
Линейные системы с  $n$  степенями свободы.

### **3.3. Содержание самостоятельной работы**

#### Разделы, темы, дидактические единицы

### **Колебательные системы**

Квантовые осцилляторы. Стандарты частот. Многопараметрические системы. СКВИДы.

### **4. Контроль результатов обучения по дисциплине**

**Текущий контроль и промежуточная аттестация** осуществляется в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского» и «Порядком применения балльно-рейтинговой системы оценивания успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского».

Виды промежуточной аттестации – *зачет*.

Форма проведения промежуточной аттестации – *накопительный результат текущего контроля*.

Оценочные средства по дисциплине приведены в Приложении.

<sup>1</sup>Дидактическая единица – логически самостоятельная часть учебного материала, по своему объему и структуре соответствующая таким компонентам содержания как понятие, теория, закон, явление, факт, объект и т.п..

## **5. Учебно-методическое обеспечение**

### **5.1. Основная учебная литература**

1. Аксенова, Е. Н. Общая физика. Колебания и волны (главы курса) : учебное пособие / Е. Н. Аксенова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-2910-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103055> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **5.2. Дополнительная учебная литература**

1. Рахштадт, Ю. А. Физика. Колебания и волны : учебно-методическое пособие / Ю. А. Рахштадт, Н. В. Чечеткина. — Москва : МИСИС, 2003. — 143 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116558> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **5.3. Методические материалы**

1. Электронный конспект

### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. <https://psf.pskgu.ru/ebooks>

### **6. Перечень информационных технологий, используемых в образовательной деятельности**

1. Пакет Libreoffice (не требует лицензирования)

2. Пакет Scilab (не требует лицензирования)

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательной деятельности**

Для лекций: аудитория, оборудованная меловой/маркерной доской и мультимедийным проектором.

Для практических занятий: компьютерный класс.