

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«История и методология науки и техники»

---

(название дисциплины)

11.04.01 «Радиотехника»

---

(код направления подготовки)

первый семестр

---

(семестр)

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины "История и методология науки и техники" являются:

1. Подготовка в области знания основных средств расчета современных радиотехнических систем и создания радиоэлектронной аппаратуры.
2. Формирование практических навыков работы с научными методами расчета и проектирования.

Дисциплина "История и методология науки и техники" обеспечивает расширение и углубление теоретических знаний и практических навыков студентов, полученных при изучении математических дисциплин при базовом образовании бакалавра. Преподавание дисциплины основано на знаниях, приобретенных при изучении курсов высшей математики и математического анализа, векторного и матричного исчисления, теории сигналов и теории информации, а также статистической радиотехники.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина "История и методология науки и техники (применительно к радиотехнике)" относится к базовой части дисциплин (Б1.Б.1):

#### *Взаимосвязь с другими дисциплинами*

Курс "История и методология науки и техники (применительно к радиотехнике)" основывается на знании предметов бакалаврского образования.

Полученные знания могут быть использованы при подготовке магистерской диссертации, а также в процессе разработки и проектирования радиоаппаратуры.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);

#### **Знать:**

- методы моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ, методологические основы и принципы современной науки;

#### **Уметь:**

- самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов;

- выполнять анализ и оптимизацию параметров аппаратуры с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;

- составлять обзоры и отчеты по результатам проводимых исследований, осуществлять подготовку научных публикаций и заявок на изобретения, разработку рекомендаций по практическому использованию полученных результатов;

- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;

- способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры;

#### **Владеть:**

- способностью проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований и математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники;

- способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов и навыками методологического анализа научных исследований и их результатов;

### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

1. Введение. Место и роль изучаемых математических методов в методологии современной радиоэлектроники История их развития. Области применения вариационного исчисления.


2. Методы определения экстремумов функций с подстановкой и с использованием множителей Лагранжа.


3. Функционал. Вариация. Расстояние между функциями. Первая и вторая вариации функционала.
4. Уравнение Эйлера-Лагранжа. Необходимые условия экстремума. Пять случаев понижения порядка уравнения Эйлера-Лагранжа. Инвариантность уравнения.
5. Вариационные задачи в параметрической форме. Функционалы, зависящие от производных высших порядков, зависящие от  $m$  функций, зависящие от функций нескольких независимых переменных
6. Изопериметрическая задача. Закон взаимности изопериметрических задач. Задача Лагранжа на условный экстремум.
7. Вариационные задачи с подвижными границами для 2-х и 3-х мерного пространства. Геодезическая линия, геодезическое расстояние, геодезическая окружность.
8. Разрывные задачи первого и второго рода. Разрывные задачи для функционала от нескольких функций. Односторонние вариации.
9. Исторический обзор явлений, связанных с хаотической динамикой систем. Основные понятия хаотической динамики. Нелинейные обратные связи в динамических системах. Аттракторы. Сценарии появления хаоса и теория Фейгенбаума. Теория размерности. Фракталы. Методы определения размерности.
10. Возникновение хаотических колебаний в радиоэлектронных устройствах. Виды фазовых портретов и символическая динамика.

**5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - зачет**

**6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 2**

Составитель:  профессор каф. РТиРС Полушин П.А.

Заведующий кафедрой РТиРС  Никитин О.Р.

Председатель учебно-методической комиссии  Никитин О.Р.

Директор ИИТР  Галкин А.А.

Дата: 10.02.2019

Печать института:

