

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Казанский национальный исследовательский**  
**технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт (факультет) **Физико-математический факультет**  
Кафедра **Технической физики**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Физические основы электроники СВЧ»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.11**

Направление подготовки: **16.03.01 «Техническая физика»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Физика нанотехнологий и наноразмерных структур**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **производственно-технологическая,**  
**научно-исследовательская, организационно-управленческая**

Разработчик: доцент кафедры ТФ А.М. Царева

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

*Целью* изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров знаний о физических основах работы электронных приборов СВЧ диапазона, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

### **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

- Изучение основ СВЧ электроники и механизмов функционирования важнейших типов СВЧ устройств.
- Изучение способов формирования электронных потоков СВЧ устройств и влияния процессов в пространственном заряде на работу таких устройств.
- Овладение типовыми способами управления процессами в пространственном заряде и повышения качества электронных потоков.
- Ознакомление с современными тенденциями в развитии СВЧ электроники.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физические основы электроники СВЧ» является дисциплиной вариативной части блока Б1 дисциплин учебного плана образовательной программы.

#### 1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<b>ОПК-1</b> – способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности			
<b>Знание</b> фундаментальных законов природы и основных законов физики (ОПК-1.3)	Минимальное знание фундаментальных законов природы и основных законов физики	Знание фундаментальных законов природы и основных законов физики	Превосходное знание фундаментальных законов природы и основных законов физики
<b>Умение</b> применять фундаментальные законы природы и основные законы физики (ОПК-1.У)	Минимальное умение применять фундаментальные законы природы и основные законы физики	Умение применять фундаментальные законы природы и основные законы физики	Превосходное умение применять фундаментальные законы природы и основные законы физики
<b>Владение</b> навыками применения фундаментальных законов природы и основных законов физики (ОПК-1.В)	Владение минимальными навыками применения фундаментальных законов природы и основных законов физики	Владение развитыми навыками применения фундаментальных законов природы и основных законов физики	Уверенное владение навыками применения фундаментальных законов природы и основных законов физики
<b>ПК-13</b> – способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда			
<b>Знание</b> правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности (ПК-13.3)	Знание правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности	Знание правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности	Знание правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности
<b>Умение</b> применять знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности (ПК-13.У)	Умение применять знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности	Умение применять знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности	Умение применять знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности

<b>Владение</b> навыками применения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности ( <i>ПК-13.В</i> )	Владение минимальными навыками применения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности	Владение развитыми навыками применения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности	Уверенное владение навыками применения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности
---	--	---	---

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1.</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1. Общие сведения о приборах СВЧ.	8	2	-	-	6	<i>ОПК-1.3 ПК-13.3</i>	Устный опрос
Тема 2. Триоды и тетроды СВЧ.	10	4	-	-	6	<i>ОПК-1.3 ПК-13.3</i>	Устный опрос
Тема 3. Клистроны.	16	6	4	-	6	<i>ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В ПК-13.3 ПК-13.У ПК-13.В</i>	Защита лабораторной работы
<i>Раздел 2.</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 4. Лампы бегущей и обратной волны типа О.	15	6	-	-	9	<i>ОПК-1.3 ПК-13.3</i>	Устный опрос
Тема 5. Приборы типа М.	23	6	8	-	9	<i>ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В ПК-13.3</i>	Защита лабораторной работы

						ПК-13.У ПК-13.В	
<i>Раздел 3.</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 6. Полупроводниковые диоды и транзисторы СВЧ.	16	4	6	-	6	ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В ПК-13.3 ПК-13.У ПК-13.В	Защита лабораторной работы
Тема 7. Лавинно-пролетные диоды.	10	4	-	-	6	ОПК-1.3 ПК-13.3	Устный опрос
Тема 8. Диоды Ганна.	10	4	-	-	6	ОПК-1.3 ПК-13.3	Устный опрос
Зачет							<i>ФОС ПА</i>
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>18</b>		<b>54</b>		

## РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 3.1.1 Основная литература

1. Куц, Г.Г. Приборы и устройства оптического и СВЧ диапазонов. [Электронный ресурс] / Г.Г. Куц, Ж.М. Соколова, Л.И. Шангина. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 414 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4953>

2. Ткаченко, Ф.А. Электронные приборы и устройства. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2011. — 682 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2922>

#### 3.1.2 Дополнительная литература

1. Сушков, А.Д. Вакуумная электроника. Физико-технические основы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2004. — 464 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/639>

2. Аполлонский, С.М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 592 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3188>

### 3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 3.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Царева А.М. [ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ СВЧ](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=96364_1&course_id=9831_1) [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению 16.03.01 «Техническая физика», направление подготовки бакалавров «Техническая физика» ФГОСЗ+/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=96364\\_1&course\\_id=9831\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=96364_1&course_id=9831_1)

2. <http://e-library.kai.ru/>

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**



Реализация дисциплины «Физические основы электроники СВЧ» должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое техническое или естественнонаучное образование и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью, имеющие ученые степени в области технических или физико-математических наук, ученые звания доцента или профессора.

Преподаватели, читающие лекции по дисциплине «Физические основы электроники СВЧ» должны иметь ученую степень и/или ученое звание (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности). Также лекции могут читать преподаватели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

Преподаватели, ведущие лабораторные и практические занятия, должны иметь соответствующее базовое образование.

Преподаватели, ведущие занятия по дисциплине «Физические основы электроники СВЧ» должны каждые три года проходить курсы повышения квалификации.

## Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» аведующий кафедрой, ведущей дисциплину
1	2	3	4	6	
1	1	01.02. 2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
2					