

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

«Квантовая и оптическая электроника»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.12**

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: профессор кафедры ТФ Р.Х. Макаева

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 по квантовой электронике и оптоэлектронике, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

- Изучение физических явлений, лежащих в основе квантовой и оптической электроники, овладение фундаментальными понятиями, законами квантовой и оптической электроники.
- Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления.
- Ознакомление с современной научной аппаратурой, развитие навыков проведения эксперимента.
- Формирование навыков физического моделирования задач квантовой и оптической электроники.
- Формирование навыков проведения физического эксперимента, работы с приборами.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Квантовая и оптическая электроника» является дисциплиной вариативной части блока Б1 учебного плана образовательной программы, преподается на 3-м курсе. Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплин «Физика твердого тела» и «Твердотельная электроника».

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
<p>ОПК-3: способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности</p>			
<p>Знание (ОПК-3.3): требований к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, а также к учету современных тенденций развития технической физики в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Знание минимальных требований к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, а также к учету современных тенденций развития технической физики в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Знание средних требований к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, а также к учету современных тенденций развития технической физики в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Знание повышенных требований к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, а также к учету современных тенденций развития технической физики в своей профессиональной деятельности</p>
<p>Умение (ОПК-3.У): проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики с учетом современных тенденций развития технической физики в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Умение проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики с учетом современных тенденций развития технической физики в своей профессиональной деятельности по минимальным требованиям</p>	<p>Умение проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики с учетом современных тенденций развития технической физики в своей профессиональной деятельности по средним требованиям</p>	<p>Умение проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики с учетом современных тенденций развития технической физики в своей профессиональной деятельности по повышенным требованиям</p>

<p>Владение (ОПК-3.В): способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Владение способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности по минимальным требованиям</p>	<p>Владение способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности по средним требованиям</p>	<p>Владение способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности по повышенным требованиям</p>
<p>ПК-5: готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности</p>			
<p>Знание (ПК-5.3): требований к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности</p>	<p>Знание минимальных требований к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности</p>	<p>Знание средних требований к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности</p>	<p>Знание повышенных требований к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности</p>
<p>Умение (ПК-5.У): изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности</p>	<p>Умение развить в себе способности изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности по минимальным требованиям</p>	<p>Умение развить в себе способности изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности по средним требованиям</p>	<p>Умение развить в себе способности изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности по повышенным требованиям</p>

Владение (ПК-5.В): готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Владение готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности по минимальным требованиям	Владение готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности по средним требованиям	Владение готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности по повышенным требованиям
---	---	---	--

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.		
Раздел 1.							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1. Энергетические состояния квантовых систем.	12	2	-	4	6	<i>ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В</i>	Устный опрос. Отчет по практической работе
Тема 2. Взаимодействие оптического излучения с квантовыми системами.	12	2	-	4	6	<i>ОПК-3.3, ОПК-3.У, ОПК-3.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В</i>	Устный опрос. Отчет по практической работе
Тема 3. Оптические явления в средах с	12	2	-	4	6	<i>ОПК-3.3, ОПК-3.У,</i>	Устный опрос. Отчет по

различными агрегатными состояниями.						<i>ОПК-3.В</i> <i>ПК-5.3,</i> <i>ПК-5.У,</i> <i>ПК-5.В</i>	практической работе
Раздел 2.							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 4. Усиление и генерация оптического излучения.	18	3	-	6	9	<i>ОПК-3.3,</i> <i>ОПК-3.У,</i> <i>ОПК-3.В</i> <i>ПК-5.3,</i> <i>ПК-5.У,</i> <i>ПК-5.В</i>	Устный опрос. Отчет по практической работе
Тема 5. Нелинейные оптические эффекты.	18	3	-	6	9	<i>ОПК-3.3,</i> <i>ОПК-3.У,</i> <i>ОПК-3.В</i> <i>ПК-5.3,</i> <i>ПК-5.У,</i> <i>ПК-5.В</i>	Устный опрос. Отчет по практической работе
Раздел 3.							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 6. Физические принципы регистрации, модуляции, отклонения, трансформации, передачи и обработки оптического сигнала.	12	2	-	4	6	<i>ОПК-3.3,</i> <i>ОПК-3.У,</i> <i>ОПК-3.В</i> <i>ПК-5.3,</i> <i>ПК-5.У,</i> <i>ПК-5.В</i>	Устный опрос. Отчет по практической работе
Тема 7. Квантовые и оптоэлектронные приборы и устройства.	12	2	-	4	6	<i>ОПК-3.3,</i> <i>ОПК-3.У,</i> <i>ОПК-3.В</i> <i>ПК-5.3,</i> <i>ПК-5.У,</i> <i>ПК-5.В</i>	Устный опрос. Отчет по практической работе
Тема 8. Физические основы голографии. Голографическая интерферометрия.	12	2	-	4	6	<i>ОПК-3.3,</i> <i>ОПК-3.У,</i> <i>ОПК-3.В</i> <i>ПК-5.3,</i> <i>ПК-5.У,</i> <i>ПК-5.В</i>	Устный опрос. Отчет по практической работе <i>ФОС ПА</i>
Зачет							
ИТОГО:	108	18	-	36	54		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Шандаров, С.М. Введение в квантовую и оптическую электронику. [Электронный ресурс] / С.М. Шандаров, А.И. Башкиров. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 98 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5429>

2. Киселев Г.Л. Квантовая и оптическая электроника : учеб. пособие / Г. Л. Киселев. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 320 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1114-6 , 30 экз. библ.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Пихтин А.Н. Оптическая и квантовая электроника : Учеб. для вузов / А.Н. Пихтин. - М. : Высш. школа, 2001. - 573 с. - ISBN 5-06-002703-1 (35 экз. библ.)

2. Н.В. Карлов. Лекции по квантовой электронике [Текст] : научное издание / Карлов, Николай Васильевич. - 2-е изд., испр.и доп. - М. : Наука, 1988. - 334с.,ил. - ISBN 5-02-013855 (5 экз.)

3. Звелто О. Принципы лазеров / О. Звелто; пер. с англ. под ред. Т.А. Шмаонова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Мир, 1984. - 395 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

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

1. Макаева Р.Х. Квантовая и оптическая электроника [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=95490_1&course_id=9807_1

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Реализация дисциплины «Квантовая и оптическая электроника» должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое физико-математическое образование или базовое техническое образование и



прошедшими соответствующую переподготовку, а также систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Преподаватели, читающие лекции по дисциплине «Квантовая и оптическая электроника» 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, должны иметь соответствующее базовое образование.

Преподаватели, ведущие занятия по дисциплине «Квантовая и оптическая электроника» 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» заведующий 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					