

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

«Современные проблемы технической физики»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.02**

Направление подготовки: **16.04.01 Техническая физика**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Физика нанотехнологий и наноразмерных структур**

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

Разработчики: доцент кафедры ТФ М.Ф. Ахатов

ст.преподаватель кафедры ТФ Р.Р. Каюмов

Казань 2017 г.

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью освоения учебной дисциплины «Современные проблемы технической физики» являются способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, пополнению своих знаний в области современных проблем технической физики и смежных наук, готовность к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

- Изучение физических основ перехода от микротехнологии к нанотехнологии;
- Умение применять методы технической физики для решения практических задач;
- получить навыки выполнения элементов научного исследования в одной из областей современной технической физики.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы технической физики» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин образовательной программы. Знание этого материала необходимо для изучения последующих профессиональных дисциплин, «Специальные вопросы технологии микро- и нанолитроники» и при выполнении курсовых работ, проектов и выпускной квалификационной работы.

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
ОПК-1: способностью к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов			
Знание основных принципов работы современного научного оборудования и приборов (ОПК-1.3)	Знание основных принципов работы технологического оборудования	Знание основных принципов работы технологического оборудования и приборов	Знание основных принципов работы современного научного и технологического оборудования и приборов
Умение самостоятельно приобретать навыки эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (ОПК-1.У)	Умение самостоятельно приобретать навыки эксплуатации технологического оборудования	Умение самостоятельно приобретать навыки эксплуатации технологического оборудования и приборов	Умение самостоятельно приобретать навыки эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов
Владение навыками эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (ОПК-1.В)	Владение минимальными навыками эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов	Владение развитыми навыками эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов	Уверенное владение навыками эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов
ОК-3 готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности, способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения			
Знание новых методов исследования, современных проблем технической физики и смежных наук (ОК-3.3)	Знание методов исследования, современных проблем технической физики	Знание новых методов исследования, современных проблем технической физики	Знание новых методов исследования, современных проблем технической физики и смежных наук

Умение самостоятельно приобретать знания о новых методах исследования, современных проблем технической физики и смежных наук (<i>ОК-3.У</i>)	Умение приобретать знания о методах исследования, современных проблем технической физики	Умение самостоятельно приобретать знания о новых методах исследования, современных проблем технической физики	Умение самостоятельно приобретать знания о новых методах исследования, современных проблем технической физики и смежных наук
Владение навыками активного общения в научной, производственной и социально-общественной сфере деятельности (<i>ОК-3.В</i>)	Владение минимальными навыками активного общения в научной, производственной и социально-общественной сфере деятельности	Владение развитыми навыками активного общения в научной, производственной и социально-общественной сфере деятельности	Уверенное владение навыками активного общения в научной, производственной и социально-общественной сфере деятельности
ОПК-5 способностью осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту			
Знание современных проблем технической физики (<i>ОПК-5.3</i>)	Знание современных проблем технической физики	Знание современных проблем технической физики	Знание современных проблем технической физики
Умение самостоятельно осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач (<i>ОПК-5.У</i>)	Уметь самостоятельно использовать технические средства	Уметь использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса	Уметь самостоятельно использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов
Владение методиками научного поиска и разработки новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач (<i>ОПК-5.В.</i>)	Владеть методиками научного поиска	Владеть методиками научного поиска и разработки новых перспективных подходов и к решению задач	Владеть методиками научного поиска и разработки новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач

<p>ПК-5: способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты</p>			
<p>Знание актуальных проблем технической физики, на этой основе ставить задачи и разрабатывать программы исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5.3)</p>	<p>Знание актуальных проблем технической физики.</p>	<p>Знание основных принципов постановки задачи, анализа, разработки программ исследований в рамках проблем технической физики.</p>	<p>Знание актуальных проблем технической физики, на этой основе ставить задачи и разрабатывать программы исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты</p>
<p>Умение самостоятельно анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-6.У)</p>	<p>Умение самостоятельно анализировать современные проблемы технической физики</p>	<p>Умение самостоятельно анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных задач.</p>	<p>Умение самостоятельно анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты</p>

<p>Владение навыками анализа современных проблемы технической физики, на этой основе ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-6.В)</p>	<p>Владение навыками анализа современных проблем технической физики.</p>	<p>Владение навыками анализа современных проблем технической физики, на этой основе ставить задачи и разрабатывать программу исследования</p>	<p>Владение навыками анализа современных проблемы технической физики, на этой основе ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты</p>
--	--	---	--

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 текущего /промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
1 СЕМЕСТР							
Раздел 1. Переход от микротехнологии к нанотехнологии.							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Наномир	6/1			3/1	3	ОПК-1.3, ОК-3.3, ОПК-5.3, ПК-5.3.	Устный опрос
Тема 1.2. Особенности наноразмерного состояния вещества	6/2			3/2	3	ОПК-1.3, ОК-3.3, ОПК-5.3, ПК-5.3.	Отчет по практической работе
Тема 1.3. Терминологическая база	5/1			2/1	3	ОПК-1.3, ОК-3.3,	Отчет по практической

нанотехнологии						ОПК-5.3, ПК-5.3.	работе
Тема 1.4. Прогнозы и перспективы развития нанотехнологии.	7/1			2/1	5	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОК-3.3, ОК-3.У, ОПК-5.3, ОПК-5.У, ПК-5.3, ПК-5.У.	
Раздел 2 Концептуальные проблемы нанотехнологии							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Проблемы невоспроизводимости в нанотехнологии .	7/1			3/1	4	ОПК-1.3, ОК-3.3, ОПК-5.3, ПК-5.3.	Отчет по практической работе
Тема 2.2. Проблема измерений в квантовой механике и наномире.	9/2			4/2	5	ОПК-1.3, ОК-3.3, ОПК-5.3, ПК-5.3.	Отчет по практической работе
Тема 2.3. Некоторые резонансные явления, перспективные для нанотехнологии.	8/2			3/2	5	ОПК-1.3, ОК-3.3, ОПК-5.3, ПК-5.3.	Отчет по практической работе
Раздел 3. Основные области применения наноматериалов и основы исследования и изобретательства							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Область применения наноматериалов и возможные ограничения	12/2			5/2	7	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ОК-3.3, ОК-3.У, ОК-3.В, ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В.	Отчет по практической работе
Тема 3.2. Особенности научно-исследовательских работ в области опытно-конструкторских разработок.	12/3			5/3	7	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ОК-3.3, ОК-3.У, ОК-3.В, ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В.	Отчет по практической работе
Зачет							ФОС ПА
ИТОГО за семестр:	72			30/15	42		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Кузнецов, Н.Т. Основы нанотехнологии. [Электронный ресурс] / Н.Т. Кузнецов, В.М. Новоторцев, В.А. Жабрев, В.И. Марголин. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 400 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66210>
2. Колмаков, А.Г. Основа технологий и применение наноматериалов. [Электронный ресурс] / А.Г. Колмаков, С.М. Баринов, М.И. Алымов. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2012. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59644>
3. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2775>

3.1.2 Дополнительная литература

4. Щука, Александр Александрович. Нанoeлектроника : учеб. пособие для студ. вузов / А. А. Щука; под общ. ред. Ю.В. Гуляева. - М. : Физматкнига, 2007. - 464 с. - (Электроника). - ISBN 978-5-89155-163-3
5. Драгунов, Валерий Павлович. Основы нанoeлектроники : учеб. пособие для студ. вузов / В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный, В. А. Гридчин. - М. : Логос, 2006. - 496 с. - ISBN 5-98704-054-X

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

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

- 1 Ахатов М.Ф. Современные проблемы технической физики [Электронный ресурс]: курс дистанц.обучения по направлению 16.04.01. «Техническая физика», направление подготовки магистров 16.04.01. «Техническая физика» ФГОС 3+ КНИТУ-КАИ, Казань, 2017.- Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=118725_1&course_id=10492_1
2. <http://www.kvant.info>, Научно-популярный физико-математический журнал "Квант".
3. <http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/feu/img/Tab1/New.pdf>, Сборник тезисов Всероссийской конференции (Томск 2011г.)

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

3.3 Кадровое обеспечение



3.3.1 Базовое образование

Реализация дисциплины «Современные проблемы технической физики» должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими высшее физико-математическое или техническое образование с дальнейшей переподготовкой и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Преподаватели, читающие лекции по дисциплине «Современные проблемы технической физики» должны иметь ученую степень и/или ученое звание (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности).

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

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					