

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

Физико-математический факультет
Кафедра общей физики

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Физическая кинетика»

Индекс по учебному плану: **Б1.В. ДВ.08.01**

Направление подготовки: **28.03.02 Наноинженерия**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Плазменные нанотехнологии**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская и инновационная; проектно-конструкторская и проектно-технологическая; организационно-управленческая**

Разработчик доцент кафедры общей физики, к.ф.-м.н. Я.Я. Асадуллин

Казань 2017 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров знаний по физической кинетике, представляющей собой микроскопическое описание процессов, происходящих в системах, не находящихся в состоянии термодинамического равновесия.

Основными задачами дисциплины являются:

изучить основные статистические закономерности необратимых процессов в различных макроскопических системах; научиться устанавливать связь между микроскопическим и макроскопическим описаниями свойств системы и процессов, происходящих в ней;

овладеть приемами и методами решения конкретных задач в различных областях физической кинетики;

сформировать навыки физического моделирования прикладных задач будущей специальности.

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-1 – способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов			
Знание основных физических явлений, законов и теорий физической кинетики	Знание основных физических явлений, законов и теорий физической кинетики на пороговом уровне	Знание основных физических явлений, законов и теорий физической кинетики на продвинутом уровне	Знание основных физических явлений, законов и теорий физической кинетики на превосходном уровне
Умение использовать знания, полученные в ходе изучения курса по физической кинетике, для разработки макетов изделий	Умение использовать знания для разработки макетов изделий на пороговом уровне	Умение использовать знания для разработки макетов изделий на продвинутом уровне	Умение использовать знания для разработки макетов изделий на превосходном уровне
Владение навыками применения основных законов физической кинетики при решении задач	Владение навыками применения основных законов физической кинетики на пороговом уровне	Владение навыками применения основных законов физической кинетики на продвинутом уровне	Владение навыками применения основных законов физической кинетики на превосходном уровне
ПК-7 – способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию нанообъектов, и производству модулей и изделий на их основе			
Знание основ курса лекций по теме: «Матрица плотности. Матрица плотности системы двухуровневых частиц (спинов) Уравнение для матрицы плотности.»	Знание соответствующих тем курса лекций на пороговом уровне	Знание соответствующих тем курса лекций на продвинутом уровне	Знание соответствующих тем курса лекций на превосходном уровне
Умение применять знания по нанообъектам, полученные в ходе курса лекций, в проектных работах по созданию и производству нанообъектов	Умение применять знания по нанообъектам, полученные в ходе курса лекций, на пороговом уровне	Умение применять знания по нанообъектам, полученные в ходе курса лекций, на продвинутом уровне	Умение применять знания по нанообъектам, полученные в ходе курса лекций, на превосходном уровне

Владение навыками применения знаний основных физических эффектов и явлений в области нанобъектов, в проектных работах по созданию нанобъектов	Владение навыками применения знаний основных физических эффектов и явлений в области нанобъектов, в проектных работах по созданию нанобъектов на пороговом уровне	Владение навыками применения знаний основных физических эффектов и явлений в области нанобъектов, в проектных работах по созданию нанобъектов на продвинутом уровне	Владение навыками применения знаний основных физических эффектов и явлений в области нанобъектов, в проектных работах по созданию нанобъектов на превосходном уровне
--	---	---	--

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

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. Физическая кинетика</i>							<i>ФОС ТК-1 билеты</i>
Тема 1. Введение. Предмет и задачи физической кинетики.	8	2	2		8	ПК-1.3, В	Текущий контроль
Тема 2. Кинетическое уравнение Больцмана. Интеграл столкновений.	8	2	2		8	ПК-1.3, В	Текущий контроль
Тема 3. Анализ кинетического уравнения Больцмана. Релаксационное приближение для интеграла столкновений.	8	2	2		8	ПК-1.3, В	Текущий контроль
Тема 4. Диффузионное приближение. Уравнение диффузии. Уравнение Фоккера-Планка для примеси тяжелого газа в легком газе	8	2	2		8	ПК-1.3, В	Текущий контроль
Тема 5. Кинетические явления в плазме. Радиус экранирования Дебая. Самосогласованные уравнения Власова для бесстолкновительной плазмы. Колебания и волны в плазме	8	2	2		8	ПК-1.3, В	Текущий контроль
Тема 6. Диэлектрическая проницаемость бесстолкновительной плазмы. Затухание Ландау. Нелинейные механизмы формирования эха. Плазменно-волновое эхо.	8	2	2		8	ПК-1.3, В	Текущий контроль
Тема 7. Флуктуации. Кинетические коэффициенты.	8	2	2		8	ПК-1.3, В	Текущий контроль
Тема 8. Кинетические явления в твердых телах. Кинетическое уравнение для электронов в металлах	8	2	2		8	ПК-1.3, В	Текущий контроль
Тема 9. Матрица плотности. Матрица плотности системы двухуровневых частиц (спинов) Уравнение для	8	2	2		8	ПК-1.3, В ПК-7.3	Отчет о выполнении самостоятельной работы.

матрицы плотности.							
Зачет						ОПК-1.3; ПК-7.3	ФОС ПА- комплексное задание
ИТОГО:	108	18	18		72		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Асадуллина Н.Я., Асадуллин Я.Я., Тимеркаев Б.А. Физическая кинетика. Учебное пособие. КГТУ им. А.Н.Туполева; 2009.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Теоретическая физика. В 10-ти томах / Е.М. Лифшиц, Л.П. Питаевский. - М. : Физматлит. **Т.Х** : Физическая кинетика : учебное пособие для студ. физ. спец. ун-тов. - 2-е изд., испр. / под ред. Л.П. Питаевского. - 2002. - 536 с.

2. Климонтович Ю.Л. Статистическая физика. М.: Наука. Учебное пособие. 1982.

3. Левич В.Г., Вдовин Ю.А., Мямлин В.А. Курс теоретической физики. т.2. М.: Наука. Учебное пособие.1971.

4. Теоретическая физика. В 10-ти томах / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. - М. : Физматлит. **Т. V** : Статистическая физика. Ч. 1 : учебное пособие для студ. физ. спец. ун-тов. - 5-е изд., стер. / под ред. Л.П. Питаевского. - 2005. – 616

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Асадуллин Я.Я. Курс «Физическая кинетика» [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности 152200.62 «Наноинженерия», направление подготовки бакалавров 28.03.02 «Наноинженерия» ФГОСЗ (2ф-ФМФ)/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/launcher?type=Course&id= 4642_1&url=

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в области физики и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки по физике и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.