

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2020 / 2021 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина <u>«Физические основы наноматериалов»</u>  по направлению 03.03.02 Физика	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	16	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	0	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	32	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	76	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	108	час.
	F	0 - 54 баллов			3	зе.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено						

**Результаты обучения по дисциплине:**

РД 1	Применять знания кристаллографии, законов теоретической физики, квантовой механики, основ наноматериалов для оценки влияния квантовых размерных эффектов на фазовые превращения и диаграммы состояния в наночастицах, тонких пленках и объемных наноматериалах
РД 2	Выполнить расчеты для определения наиболее существенного влияния на свойства наноматериалов классических или квантовых размерных эффектов
РД 3	Выполнять обработку и сравнительный анализ свойств, полученных при исследовании литературных источников, нано и макроматериалов.

**Оценочные мероприятия (7 семестр –зачет):**

*7 семестр - форма контроля – зачет*

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			<b>80</b>
ТК1	Опрос и собеседование	5	20
ТК2	Тестирование	5	20
ТК3	Презентация	1	10
ТК4	Семинар	2	30
<b>ИТОГО</b>			80
<b>Промежуточная аттестация:</b>			
ПА1	Зачет	1	20
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

**7 семестр**

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1 РД2	Лекция 1. Элементы физики конденсированного состояния. Обратная решетка. Приближение волн Блоха. Ячейка Вигнера-Зейтца. Зоны Бриллюэна. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: Изучение материала лекции	2	4			ОСН 1,2		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
2		РД1 РД2 РД3								
			Практическое занятие 1. Тестовые задания (проверка усвоения материала лекции)	2		TK1 TK2	4 4	ОСН 1,3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		6					
			Домашнее задание : Поиск информационного материала в интернете, методические указания, п.1							
3		РД1 РД2 РД3	Лекция 2. Зависимость физических свойств материалов от топологии поверхности Ферми. Вычислительная физика в нанотехнологиях. Междисциплинарность и мультидисциплинарность наук о наносистемах.	2				ОСН 1-3 ДОП 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Изучение материала лекции							
4		РД1 РД2 РД3								
			Практическое занятие 2. Семинар	2		TK4	15			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		6					
			Домашнее задание : Поиск информационного материала в интернете, методические указания, п.2							
5		РД1 РД2	Лекция 3. Особенности физических взаимодействий в наномасштабах. Механические колебания и резонансы в наноразмерных системах.	2				ОСН 1-3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Изучение материала лекции							
6		РД1 РД2								
			Практическое занятие 3. Тестовые задания (проверка усвоения материала лекции). Проверка домашнего задания	2		TK1 TK2	4 4			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		6					
			Домашнее задание: Поиск информационного материала в интернете, методические указания, п.3							
7		РД1 РД2 РД3	Лекция 4. Квантовая механика наносистем. Квантовые размерные эффекты (изменение термодинамических и кинетических свойств кристаллов, перестройка плотности электронных состояний и др.). Особенности свойств квантовых точек, нанопроволок, нанопластин	2				ОСН 2-3 ДОП 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Изучение материала лекции							
8		РД1 РД2 РД3								
			Практическое занятие 4. Семинар 2	2		TK4	15			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		6					
			Домашнее задание: Поиск информационного материала в интернете, методические указания, п.4							
9			<b>Конференц-неделя 1</b>					ОСН 1-3		
			Презентация. Информационного материала для			TK3	10			

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			представления статьи							
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>	<b>24</b>	<b>40</b>		<b>56</b>			
10		РД1 РД2 РД3	Лекция 5. Спинтроника нанообъектов. Физические принципы, устройства. Магнитный полярон. Металлические спин-электронные наноструктуры. Перспективы развития спинтроники как области нанофизики и нанотехнологий.	2				ОСН 1-3 ДОП 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		6					
			Изучение материала лекции							
11		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 5. Представление информационного материала для публикации статьи	2		<b>ТК1 ТК2</b>	4 4			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Домашнее задание. Поиск информационного материала в интернете, методические указания, п.5							
12		РД1 РД2 РД3	Лекция 6. Самоорганизация и нанотехнологии. Структурные фазовые переходы в наноструктурах.	2				ОСН 1,3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Изучение материала лекции							
13		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 6. Представление информационного материала для публикации статьи	2		<b>ТК1 ТК2</b>	4 4			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Домашнее задание. Поиск информационного материала в интернете, методические указания, п.6							
14		РД1 РД2 РД3	Лекция 7. Механические свойства наноструктур. Оптические и электронные свойства наносистем и наноматериалов. Оптические наноустройства..	2				ОСН 1,3 ДОП 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Изучение материала лекции							
15		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 7.Проверка информационного материала для представления статьи	2		ТК1 ТК2	4 4			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Домашнее задание. Поиск информационного материала в интернете, методические указания, п.7							
16		РД1 РД2 РД3	Лекция 8. Проблемы в области наноматериалов и нанотехнологий. Новейшие достижения в области наноматериалов и нанотехнологий.	2				ОСН 1,3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Изучение материала лекции							
			Практическое занятие 8 .Проверка материалов публикаций.	2						

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
18			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
			Подготовка к зачету							
			<b>Конференц-неделя 2</b>							
			Зачет			ПА1	20			
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>	24	36		<b>44</b>			
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	32	76		<b>100</b>			

#### Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Иродов И.Е. Физика макросистем. Основные законы: учебное пособие/ И.Е. Иродов. – 4- изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 207 с. : ил. Режим доступа: <a href="http://zffit.kpi.ua/images/library/Irodov5.pdf">http://zffit.kpi.ua/images/library/Irodov5.pdf</a>
ОСН 2	Практические занятия по общему курсу физики на основе применения информационных технологий [Электронный ресурс] : учебник / Г. В. Ерофеева [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf, 6.0 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Режим доступа: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m148.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m148.pdf</a>
ОСН 3	Рыженков Д.И., Левина В.В., Дзизигури Э.Л. Наноматериалы: учебное пособие/ Д.И. Рыженков, В.В. Левина, Э.Л. Дзизигури. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 368 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/94117/#368">https://e.lanbook.com/reader/book/94117/#368</a>
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Парфенов В.В. Квантово-размерные структуры в электронике: оптоэлектроника (элементы теории, руководство и задания к лабораторным работам). Методическое пособие для студентов физического факультета. Казань, 2007. 16 с.
ДОП 2	Андриевский Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы [Электронный ресурс] / Р.А. Андриевский. – 3-е изд. (эл.). - М. : Лаборатория знаний, 2017. – 255 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/94128/#3">https://e.lanbook.com/reader/book/94128/#3</a>

Составил: д.пед.н, профессор Ерофеева Г.В. /Ерофеева Г.В./  
«24» 08 2020 г.

Согласовано:

Заведующий кафедрой – руководитель  
отделения на правах кафедры, д.т.н. Лидер А.М. /Лидер А.М./  
«24» 08 2020 г.