

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ»**

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2022/2023 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина «Материалы и покрытия биомедицинского назначения» по направлению 18.04.01 Химическая технология	Лекции	8	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов			Практ. занятия	16
	«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	8
C		70 – 79 баллов	Всего ауд. работа		32	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов	CPC		76	час.
	E	55 – 64 баллов	ИТОГО		108	час.
Зачтено	P	55 - 100 баллов			3	з.е.
Неудовлетвори тельно/ незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Владеть основными понятиями и методами современного биомедицинского материаловедения
РД2	Уметь формулировать задачи в области биомедицинского материаловедения по получению различных материалов и покрытий с заранее заданными свойствами
РД3	Владеть представлениями и навыками для решения широкого круга научно-прикладных задач в области биомедицинского материаловедения

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля -- зачет
 (дифференцированный зачет)

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
П	Посещение занятий	16	16
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	4	16
ТК2	Реферат	1	20
ТК3	Коллоквиум	1	20
ТК4	Тест	1	8
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Выступление на конференции	1	2
ДП2	Публикация	1	2
ИТОГО		2	4

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	Видеоресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1	Лекция 1. Основные виды биоматериалов и их основные свойства: керамика, металлы, полимеры и композиты. Структура, химический и фазовый состав; физико-механические свойства биоматериалов и покрытий. Физические и химические методы осаждения тонких покрытий. Электрохимические методы модифицирования поверхности биоматериалов. Нанотрубки. Покрытия. Антибактериальные поверхности. Наночастицы серебра. Кальций-фосфатные пленки. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям	2	4		1	ОСН 1-3		
2		РД1 РД2	Практическое занятие 1. Основные типы имплантатов и их характеристики. Влияние состава, структуры, шероховатости, смачиваемости поверхности и других факторов на механизмы консолидации имплантатов. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка курсового проекта	2	4	П	1			
3		РД1	Лекция 2. Методы и способы модифицирования поверхности различных биоматериалов. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка курсового проекта	2	4		1	ОСН1-3		
4		РД1 РД2	Практическое занятие 2. Материалы, используемые для восстановления поврежденных участков ткани – полимеры, керамика или композиты. Умные материалы для регенеративной медицины: их основные достоинства и недостатки. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка курсового проекта	2	4	П	1			
5		РД1	Лекция 3. Пьезокерамика и пьезокompозитные материалы. Магнитоэлектрические материалы. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка курсового проекта	2	4		1	ОСН4		
6		РД1 РД2	Практическое занятие 3. Способы модифицирования поверхности материалов медицинского назначения: физические и химические. Покрытия на поверхности металлов: оксиды металлов, кальций-фосфаты (гидроксиапатит), композитные покрытия. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка курсового проекта	2	4	П	1			
7		РД1	Лекция 4. Магнитоэлектрические наночастицы системы ядро-оболочка (core-shell). Магнитоактивные материалы и скэффолды. Технологии трехмерной печати материалов и изделий со сложной геометрией. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка курсового проекта	2	4	ТК4	1	ОСН4		
8		РД1 РД2	Практическое занятие 4. Расчеты и анализ физико-механических характеристик имплантатов (на основе зависимости "напряжение-деформация"). Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной	2	4	П	1			

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	Видеоресурсы
			работы студента: работа с литературой по теме лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка курсового проекта							
9		РД1 РД2	Конференц-неделя 1 Коллоквиум			ТК3	20	ОСН1-4 ДОП1-2		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	16	32		28			
10		РД3	Лабораторная работа 1. Исследование смачиваемости поверхности биоматериала	2			4	ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка к практическим и лабораторным занятиям, курсовому проекту		6					
11		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 5. Пьезокерамика и пьезокомпозитные материалы.	2			1			
			Лабораторная работа 2. Исследование смачиваемости и поверхностной энергии биоматериала	2		ТК1	4			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка к практическим и лабораторным занятиям, курсовому проекту		6					
12		РД3	Лабораторная работа 3. Исследование поверхностной энергии биоматериала (керамика, полимер или металл)	2			4	ДОП2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка к практическим и лабораторным занятиям, курсовому проекту		6					
13		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 6. Магнитоэлектрические материалы. Магнитоактивные скэффолды.	2			1			
			Лабораторная работа 4. Синтез пьезопорошков перовскита титаната бария с пьезоактивной фазой.	2			4	ОСН4		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка к практическим и лабораторным занятиям, курсовому проекту		6					
14		РД3	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка к практическим и лабораторным занятиям, курсовому проекту		6					
15		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 7. Магнитоэлектрические наночастицы системы ядро-оболочка.	2			1			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка к практическим и лабораторным занятиям, курсовому проекту		6					
16		РД3	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка к практическим и лабораторным занятиям, курсовому проекту		6					
17		РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 8. Технологии трехмерной печати материалов и изделий со сложной геометрией.	2		ТК4	8			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка к коллоквиуму и конференц-неделе		2					
18		РД1 РД2	Конференц-неделя 2 Защита реферата			ТК2	20	ОСН1-4 ДОП1-2		
			Выступление на конференции			ДОП1	2			
			Публикация			ДОП1	2			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	32	76		80			
		РД1 РД2 РД3	Экзамен				20			
			Общий объем работы по дисциплине	32	76		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного	Адрес ресурса

		ресурса (ЭР)
ОСН 1	Панин В. Е. Наноструктурирование поверхностных слоев конструкционных материалов и нанесение наноструктурных покрытий = Nanostructuring of the surface layers of construction materials and nanostructured coating deposition : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Е. Панин, В. П. Сергеев, А. В. Панин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ), Кафедра материаловедения в машиностроении (ММС) ; Российская академия наук (РАН), Сибирское отделение (СО), Институт физики прочности и материаловедения (ИФПМ). 2-е изд.. 1 компьютерный файл (pdf; 20.8 МВ). Томск: Изд-во ТПУ, 2013. Заглавие с титульного экрана. Электронная версия печатной публикации. Доступ из корпоративной сети ТПУ. Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m348.pdf	ЭР 1
ОСН 2	Материаловедение: учебное пособие / И. М. Жарский, Н. П. Иванова, Д. В. Куис, Н. А. Свидуневич. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 557 с. – ISBN 978-985-06-2517-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/75123 (дата обращения: 06.05.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР 2
ОСН3	Витязь, П. А. Наноматериаловедение : учебное пособие / П. А. Витязь, Н. А. Свидуневич, Д. В. Куис. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 511 с. – Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/65571 (дата обращения: 06.05.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР3
ОСН4	Шарапов, Валерий Михайлович. Пьезоэлектрические датчики / В. М. Шарапов, М. П. Мусиенко, Е. В. Шарапова. — Москва: Техносфера, 2006. — 629 с.: ил. — (Мир электроники). — Библиография в конце глав. — ISBN 5-94836-100-4. Схема доступа: http://opac.lib.tpu.ru/document/1/RU%5CTPU%5Cbook%5C123467 . (дата обращения: 15.05.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	
ДОП1	Ремизов, И. И.. Почему актуальны биосовместимые покрытия содержащие наночастицы? / И. И. Ремизов; науч. рук. А. Ю. Годымчук // <u>Функциональные материалы: разработка, исследование, применение</u> сборник тезисов докладов III Всероссийского конкурса научных докладов студентов, г.Томск, г.Тамбов, 26-27 мая 2015 г.: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); Национальный исследовательский Томский государственный университет (ТГУ) ; Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина ; ред. кол. И. А. Курзина [и др.]. – Томск: Изд-во ТПУ , 2015. – [С. 102]. – Adobe Reader. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2015/C96/100.pdf (контент)	
ДОП2	Titanium as a Biomaterial for Implants DOI: 10.5772/27413. Source InTech. In book: Recent Advances in Arthroplasty Project: Titanium as a Biomaterial for Implants Схема доступа: https://www.researchgate.net/publication/221923190_Titanium_as_a_Biomaterial_for_Implants	

Составил:


« ___ » _____ 2022 г.

 (Сурменев Р.А.)

Согласовано:

Директор ИШХБМТ

« ___ » _____ 2022 г.

 (Трусова М.Е.)