



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«20» января 2021
протокол №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы технологии наноматериалов
основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата
28.00.00 Нанотехнологии и материалы
28.03.03 Наноматериалы

Цель освоения дисциплины Основы технологии наноматериалов

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

УК-1; Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Современные решения и методики поиска и анализа информации в области нанотехнологий	Уметь применять системный подход к анализу характеристик наноматериалов	Методиками расчёта характеристик наноматериалов	Тест основы технологии наноматериалов

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
-----	-----------------	---------------------------	---	--------------------



		дисциплины		
1	УК-1	1. Наноструктуры, микро- / нанофабрикация и материалы 1.1 1.1. Синтез и применение наноматериалов: Устройства на основе молекул 1.2 1.2. Введение в углеродные нанотрубки 1.3 1.3. Шаблонная самосборка частиц	Синтез Углеродные нанотрубки Самосборка	Тест основы технологии наноматериалов Тест основы технологии наноматериалов Тест основы технологии наноматериалов
2	УК-1	2. МЭМС / НЭМС и БиоМЭМС / НЭМС 2.1 2.1. Устройства и приложения MEMS / NEMS 2.2 2.2. Гибридизация ДНК следующего поколения и самосборные устройства нано-изготовления 2.3 2.3. Биологические молекулы в терапевтических наноустройствах	MEMS, NEMS Гибридизация ДНК Биомолекула, наноструктура	Тест основы технологии наноматериалов Тест основы технологии наноматериалов Тест основы технологии наноматериалов
3	УК-1	3. Сканирующая зондовая микроскопия 3.1 3.1. Сканирующая зондовая микроскопия - Принцип работы, приборы и датчики 3.2 3.2. Бесконтактная атомно-силовая микроскопия и	Зондовая микроскопия Атомно-силовая микроскопия	Тест основы технологии наноматериалов Тест основы технологии наноматериалов



		связанные темы 3.3 3.3. Динамические режимы атомно-силовой микроскопии	Режимы работа АСМ	Тест основы технологии наноматериалов
4	УК-1	4. Био- / нанотрибология и био- / наномеханика 4.1 4.1. Нанотрибология, наномеханика и характеристика материалов 4.2 4.2. Поверхностные силы и нанореология молекулярно тонких пленок 4.3 4.3. Компьютерное моделирование вдавливания в нанометровом масштабе и трение	Наномеханика, нанотрибология Нанореология Компьютерное моделирование	Тест основы технологии наноматериалов Тест основы технологии наноматериалов Тест основы технологии наноматериалов

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)		
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6
Контактная работа, в том числе		120	40	40	40
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		8			8
Лекции (Л)		32	12	12	8
Лабораторные практикумы (ЛП)					
Практические занятия (ПЗ)		80	28	28	24
Клинико-практические занятия (КПЗ)					
Семинары (С)					
Работа на симуляторах (РС)					



Самостоятельная работа студента (СРС)		60	20	20	20
ИТОГО	6	180	60	60	60

Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)								
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтт	РС	СРС	Всего
	Семестр 4	Часы из АУП	12		28					20	60
1		Наноструктуры, микро- / нанофабрикации и материалы	9		21					15	45
2		МЭМС / НЭМС и БиоМЭМС / НЭМС	3		7					5	15
		ИТОГ:	12		28					20	60
	Семестр 5	Часы из АУП	12		28					20	60
1		МЭМС / НЭМС и БиоМЭМС / НЭМС	4		14					8	26
2		Сканирующая зондовая микроскопия	8		14					12	34
		ИТОГ:	12		28					20	60
	Семестр 6	Часы из АУП	8		24			8		20	60
1		Био- / нанотрибология и био- / наномеханика	8		24					20	52
		ИТОГ:	8		24			8		20	52

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Р. Шмид. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Лаборатория знаний 2020 г.
2	Р. Берг. Нанотехнология преобладания сознания над материей / Эксмо пресс 2021 г.

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	B. Bhushan et al. Handbook of Nanotechnology / Springer 2010. DOI 10.1007/978-3-642-02525-9

Перечень электронных образовательных ресурсов



№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Научно-библиографическая база данных Scopus	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Научно-библиографическая база данных Medline (PubMed)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Тест основы технологии наноматериалов	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	Патентная база данных РФ (РОСПАТЕНТ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	ЭБС учебных материалов Первого МГМУ им. И.М.Сеченова . ЦНМБ (Центральная научная медицинская библиотека Первого МГМУ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
6	Онлайн лекции по наноматериалам	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
7	Научная электронная библиотека	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1		119048/119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Институт бионических технологий и инжиниринга



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 0610 3BF0 00CC AD13 B045 F90E 5F2F 9D6C F5
Кому выдан: Глыбочко Петр Витальевич
Действителен: с 25.10.2021 по 25.01.2023