

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:52:50
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.В.ДВ.03.02 Биомедицинские нанотехнологии

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

03.03.02
код

Физика
наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2. Выбор средств технологического оснащения, сырья, материалов, топлива, энергии	ПК-2.1. Определяет состав технологического оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации, сырья, материалов, топлива, энергии	Обучающийся должен: применять современные экспериментальные методы диагностики и аттестации биоматериалов, учитывая особенности поведения наночастиц в контакте с биологическими средами
	ПК-2.2. Разрабатывает правила применения технологического оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации, сырья, материалов, топлива, энергии	Обучающийся должен использовать теоретические знания для оценки влияния конкретных наноматериалов на организм человека и животных, и выбирать перспективные для применения в медицине наноматериалы.
	ПК-2.3. Нормирует расходы сырья и материалов	Обучающийся должен: применять результаты научно-технических исследований биоматериалов в реальном секторе экономики и участвовать в работах по производству и контролю качества (технологический цикл) нанообъектов и изделий на их основе

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Цель дисциплины - приобретение студентами знаний различных инженерных специальностей и существующих перспективных разработок, необходимых для решения проблем, связанных с освоением нанообъектов, наноматериалов и нанотехнологий в областях материаловедения, биологии и медицины.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Медицинская биофизика», «Биофизика неионизирующих излучений», «Кристаллография и физика дефектов». Для успешного усвоения

дисциплины «Биомедицинские нанотехнологии» обучающийся должен знать базовые положения математических и естественных наук; владеть навыками самостоятельной работы; самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зач. ед., 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	26
практических (семинарских)	
лабораторных	26
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	19,8

Формы контроля	Семестры
зачет	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Организация биологических систем	14	0	12	9,8
1.1	Атомно-молекулярная структура биологических систем. Нуклеиновые кислоты.	4	0	0	3
1.2	Биоэнергетика. Механизмы переноса энергии в биоструктурах.	4	0	6	2,8
1.3	Принципы молекулярного узнавания. Биокатализ. Модели работы олигомерных ферментов.	2	0	0	2
1.4	Биомембраны. Сенсорные белки в	4	0	6	2

	биомембранах. Нейросенсорика. Фоторецепция.				
2	Методы медицинской нанодиагностики	12	0	14	10
2.1	Методы нанодиагностики.	4	0	6	3
2.2	Методы исследования структуры	4	0	0	3
2.3	Электрические методы контроля свойств наноструктур	2	0	8	2
2.4	Биомедицинские методы нанодиагностики.	2	0	0	2
	Итого	26	0	26	19,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Организация биологических систем	
1.2	Биоэнергетика. Механизмы переноса энергии в биоструктурах.	Кинетика биологических процессов
1.4	Биомембраны. Сенсорные белки в биомембранах. Нейросенсорика. Фоторецепция.	Молекулярная биофизика
2	Методы медицинской нанодиагностики	
2.1	Методы нанодиагностики.	Биофизика мембран
2.3	Электрические методы контроля свойств наноструктур	Биофизика фотобиологических процессов

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Организация биологических систем	
1.1	Атомно-молекулярная структура биологических систем. Нуклеиновые кислоты.	Атомно-молекулярная структура биологических систем. Нуклеиновые кислоты. Методы изучения и синтеза нуклеиновых кислот. Принципы генной инженерии. Белки. Уровни организации белков. Методы изучения и синтеза белков. Белковая инженерия.
1.2	Биоэнергетика. Механизмы переноса энергии в биоструктурах.	Биоэнергетика. Механизмы переноса энергии в биоструктурах. Электромагнитное, оптическое, акустическое, тепловое и химическое воздействие на биологические микро- и наносистемы. Биосенсорика.
1.3	Принципы молекулярного узнавания.	Принципы молекулярного

	Биокатализ. Модели работы олигомерных ферментов.	узнавания. Биокатализ. Модели работы олигомерных ферментов. Модель работы хемосенсоров. Иммуноглобулины.
1.4	Биомембраны. Сенсорные белки в биомембранах. Нейросенсорика. Фоторецепция.	Биомембраны. Сенсорные белки в биомембранах. Нейросенсорика. Фоторецепция. Фотосинтезирующие мембраны. Фоторецепторные белки. Транспортные и механо-химические процессы в биосистемах. Селективная бионанодиагностика и хемонанотерапия. Наноаналитические системы.
2	Методы медицинской нанодиагностики	
2.1	Методы нанодиагностики.	Методы нанодиагностики. Содержание темы: методы измерения и контроля наноразмеров и контроля нанокolicеств: интерферометрия, эллипсометрия, растровая электронная микроскопия, сканирующая туннельная и атомно-силовая микроскопия, вторичная ионная масс-спектрометрия, Оже-спектроскопия, б электронная спектроскопия для химического анализа, рентгено-спектральный микроанализ, электронный и ядерный парамагнитный резонанс, ИК-Фурье спектроскопия, хроматография, электрофорез.
2.2	Методы исследования структуры	Методы исследования структуры: рентгеноструктурный анализ, просвечивающая электронная микроскопия, электронография, дифракция быстрых и медленных электронов, малоугловая дифракция, обратное рассеяние Резерфорда. Атомно-зондовые методы анализа поверхности: контактные и бесконтактные методы, сверхлокальный контроль электрических и

		магнитных полей, измерение емкости и концентрации носителей заряда, адгезионных параметров.
2.3	Электрические методы контроля свойств наноструктур	Электрические методы контроля свойств наноструктур: токовая и емкостная спектроскопия. Активная метрика процессов синтеза наноструктурированных материалов и нанослоевых композиций. Микро- и наноаналитические системы
2.4	Биомедицинские методы нанодиагностики.	Биомедицинские методы нанодиагностики. Биочипы и биокластеры. Микро- и наноинструмент для медицинской диагностики, терапии, хирургии и генной инженерии.