

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Биосовместимые наноматериалы Б2.ДВ.3

Направление подготовки: 222900.62 - Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Тагиров Л.Р.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Тагиров Л.Р. Кафедра физики твердого тела Отделение физики , ltagirov@mail.ru

1. Цели освоения дисциплины

Изучение возможностей и потребностей в применении материалов и устройств, для регенерации, замены или усиления функций живых тканей и органов тела человека, а также изучение биомеханических принципов и биологических факторов, относящиеся к достижению долгосрочной стабильности замененных частей организма. Проводится изучение основных классов биомедицинских имплантатных материалов, средств их фиксации, их стабильности и преимуществ, а также недостатков при их использовании в качестве имплантатов, устройств и искусственных органов.

Формирование системы знаний по использованию наноструктурных материалов в имплантологии и их совместимости с тканями человека и животных.

Формирование системы знаний по физико-химическим основам современных методов получения нанодисперсных структур и Подготовка к самостоятельному выбору или разработке способа получения нанокластерных и нанокпозиционных материалов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные биосовместимые наноматериалы и особенности их использования.

2. должен уметь:

применять на практике полученные знания

3. должен владеть:

навыками оценки биосовместимости нанообъектов

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. 1. ПОНЯТИЕ О ЖИВЫХ И НЕЖИВЫХ МАТЕРИАЛАХ. Клетки и ткани. Металлы, керамика, полимеры, биомедицинские гидрогели, биокompозиты, покрытия. Реакция организма на введенный чужеродный объект. 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОМАТЕРИАЛОВ. Восстановление скелетных тканей. Замена суставов. Искусственные органы. Имплантаты в сердечно-сосудистой системе. 3. ИНЖИНИРИНГ ТКАНЕЙ. Введение в инжиниринг тканей. Каркасы для инжиниринга тканей. Применение инжиниринга тканей в клинике. 4. Методы синтеза нанодисперсных порошков, получения объемных наноструктурированных материалов и пленок. 5. Свойства и размерные эффекты наноматериалов. 6. Практическое применение наноматериалов.	8	1-10	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. 1. ПОНЯТИЕ О ЖИВЫХ И НЕЖИВЫХ МАТЕРИАЛАХ. Клетки и ткани. Металлы, керамика, полимеры, биомедицинские гидрогели, биоконпозиты, покрытия. Реакция организма на введенный чужеродный объект. **2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОМАТЕРИАЛОВ.** Восстановление скелетных тканей. Замена суставов. Искусственные органы. Имплантаты в сердечно-сосудистой системе. **3. ИНЖИНИРИНГ ТКАНЕЙ.** Введение в инжиниринг тканей. Каркасы для инжиниринга тканей. Применение инжиниринга тканей в клинике. **4. Методы синтеза нанодисперсных порошков, получения объемных наноструктурированных материалов и пленок.** **5. Свойства и размерные эффекты наноматериалов.** **6. Практическое применение наноматериалов.**

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. 1. ПОНЯТИЕ О ЖИВЫХ И НЕЖИВЫХ МАТЕРИАЛАХ. Клетки и ткани. Металлы, керамика, полимеры, биомедицинские гидрогели, биоконпозиты, покрытия. Реакция организма на введенный чужеродный объект. **2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОМАТЕРИАЛОВ.** Восстановление скелетных тканей. Замена суставов. Искусственные органы. Имплантаты в сердечно-сосудистой системе. **3. ИНЖИНИРИНГ ТКАНЕЙ.** Введение в инжиниринг тканей. Каркасы для инжиниринга тканей. Применение инжиниринга тканей в клинике. **4. Методы синтеза нанодисперсных порошков, получения объемных наноструктурированных материалов и пленок.** **5. Свойства и размерные эффекты наноматериалов.** **6. Практическое применение наноматериалов.**

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

В рамках изучения курса "Биосовместимые наноматериалы" предполагается проведение семинарских занятий, практических занятий и лабораторных работ.

Для текущего контроля знаний предполагается проведение тестов, включающих вопросы с одним ответом, с множеством ответов, восстановления соответствия и восстановления последовательности.

По результатам обучения предусмотрен зачет.

7.1. Основная литература:

1. Антонов В.Ф. Биофизика мембран // Соросовский образовательный журнал. - 1996. - ♦ 6. - С. 4-12.
2. Артюхов И.В., Каменев В. Н., Нестеров С. Б. Применение нанотехнологий в медицине / XIII Международная студенческая школа-семинар "Новые информационные технологии". - М.: МГИЭМ, 2005 (режим доступа <http://nit.miem.edu.ru/2005/plenar/6>)
3. Баранов В.С. Генная терапия - медицина XXI века // Соросовский образовательный журнал. - 1999. - ♦3. - С. 63-68.
4. Барсуков Л.И. Как собрать мембрану (солюбилизация и реконструкция мембран) // Соросовский образовательный журнал. - 2004. - Т. 8. - ♦ 1. - С. 10-16.
5. Белая книга по нанотехнологиям. /Под ред. В.И. Аржанцева и др. - М.: Издательство ЛКИ, 2008. - 344с.
6. Будников Г.К. Биосенсоры как новый тип аналитических устройств // Соросовский образовательный журнал. - 1996. - ♦12. - С. 26-32.

7. Васильев Ю.М. Клетка как архитектурное чудо. Часть 3. Клетка единая, но делимая / Ю.М. Васильев // Соровский образовательный журнал. - 1999. - №8. - С. 18-23.
8. Васильев Ю.М. Клетка как архитектурное чудо. I. Живые нити // Соровский образовательный журнал. - 1996. - №2. - С. 36-43.
9. Васильев Ю.М. Клетка как архитектурное чудо. II. Цитоскелет, способный чувствовать и помнить // Соровский образовательный журнал. - 1996. - №4. - С. 4-10.

7.2. Дополнительная литература:

1. Грищенко Л.А., Медведева С.А., Александрова Г.П., Феоктистова Л.П., Сапожников А.Н., Сухов Б.Г., Трофимов Б.А. Окислительно-восстановительные реакции арабиногалактана с ионами серебра и формирование композитов // ЖОХ. - 2006. -Т. 76, вып.7. - С. 1159-1166.
2. Ильин А.П., Боев С.Г., Плотников В.М. Биологически активный препарат. Патент № 2123329. Приор. от 19.07.96.
3. Колобов, Ю.Р. Биоконпозиционный материал с высокой совместимостью для травматологии и ортопедии / Ю.Р. Колобов, Ю.П. Шаркеев, А.В. Карлов, Е.В. Легостаева, Г.А. Шашкина, И.А. Хлусов, А.Д. Братчиков, А.Ю. Ерошенко, Н.С. Поженько, А.Б. Шашкин // Деформация и разрушение материалов. - 2005. - № 4. - С. 2-8.
4. Мейснер Л., Псахье С.Г., Лотков А.И., Никонова И.В., Ротштейн В.П., Раздорский В.В., Котенко М.В. Биосовместимость имплантатов из никелида титана с лигированными поверхностными слоями с наноструктурой // Материалы Второй Всероссийской конференции по наноматериалам "НАНО 2007" - Новосибирск, 2007. С 193.
5. Суздаев И.П., Суздаев П.И. Нанокластеры и нанокластерные системы. // Успехи Химии. 2001. Т.70. №3. С.203-240. 6. Трофимов Б.А., Сухов Б.Г., Александрова Г.П., Медведева С.А., Грищенко Л.А., Малькина А.Г., Феоктистова Л.П., Сапожников А.Н., Дубровина В.И., Мартынович Е.Ф., Тирский В.В., Семенов А.Л. Наноконпозиты с магнитными, оптическими, каталитическими и биологически-активными свойствами на основе арабиногалактана. ДАН. 2003. Т. 293. - №5. - С.634-635. 7. Тутельян В., Батулин А., Проблемы обеспечения безопасности наноматериалов и нанотехнологий при производстве пищевых продуктов в Российской Федерации, 2008 (Режим доступа <http://www.fp7-bio.ru/presentations/food>).
8. Шаркеев Ю.П., Колобов Ю.Р., и др. Структура, механические характеристики и остеогенные свойства биоконпозиционного материала на основе субмикрористаллического титана и микродугового кальций-фосфатного покрытия // Физическая мезомеханика.-2005. - Т. 8. - Спец выпуск. - С. 83-86.
9. Arumuganathar S. Jayasinghe S. N. Living scaffolds (specialized and unspecialized) for regener

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Биосовместимые наноматериалы" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 222900.62 "Нанотехнологии и микросистемная техника" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Тагиров Л.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.