

(Ф 03.02-91)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий Аерокосмічний інститут
Кафедра машинознавства

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. ректора

_____ 2017р.
" " _____



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
"Біосумісні матеріали"

Галузь знань: 0509 «Радіотехніка, радіоелектронні апарати та зв'язок»
Напрямок підготовки: 6.050902 «Радіоелектронні апарати»

Курс – 3 Семестр – 5

Аудиторні заняття	–	34	Диференційований залік – 5 семестр
Самостійна робота	–	56	
Усього (годин/кредитів ECTS)	–	90/3	

Індекс Н14-6.050902/15-4.1

СМЯ НАУ НІ 07.01.02-01-2017



Система менеджменту якості.
Навчальна програма
навчальної дисципліни
“Біосумісні матеріали”

Шифр
документа

СМЯ НАУ
НП 07.01.02-01-2017

Стор. 2 із 7

Навчальна програма дисципліни «Біосумісні матеріали» розроблена на основі освітньо-професійної програми та навчального плану № НБ-14-6.050902/15 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за напрямом 6.050902 «Радіоелектронні апарати» та відповідних нормативних документів

Навчальну програму розробив
к.т.н., доцент кафедри машинознавства _____ О. Тісов

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри машинознавства, протокол №7 від 19.06.2017 р.

Завідувач кафедри _____ М. Кіндрачук

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму 6.050902 «Радіоелектронні апарати» – кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини, протокол № __ від «__» _____ 2017 р.

Завідувач кафедри _____ В. Кузовик

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради НН Акі, протокол № __ від «__» _____ 2017 р.

Голова НМРР _____ В. Кравцов

УЗГОДЖЕНО
Директор НН Акі
_____ В. Шмаров
«__» _____ 2017 р.

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Біосумісні матеріали» розроблена на основі «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015р. №37/роз.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують біоінженерний профіль фахівця в області біомедичної інженерії.

Метою викладання дисципліни є надбання студентами необхідних знань щодо будови та властивостей конструкційних та біосумісних матеріалів у медичній техніці, технологічні методи їх виробництва, регулювання властивостей та раціонального використання в медичній практиці.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння основними поняттями про будову, структуру й властивості матеріалів, будову однорідних речовин у різних агрегатних станах, взаємодію структурних часток речовин.
- оволодіння основними поняттями про будову кристалічних речовин на атомній (іонній) основі;
- оволодіння знаннями щодо металів, їх сплавів, механічних властивостей;
- оволодіння знаннями щодо використання провідникових, діелектричних, напівпровідникових і магнітних матеріалів для виготовлення медичного обладнання;
- оволодіння знаннями щодо біосумісних, біоінертних і біоактивних матеріалів;
- оволодіти базовими знаннями з властивостей і використання МЕМС, темплатів, засобів доставки кліків.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- будову, структуру й властивості матеріалів, будову однорідних речовин у різних агрегатних станах, взаємодію структурних часток речовин.
- будову кристалічних речовин на атомній (іонній) основі;
- структуру металів, їх сплавів, механічні властивості;
- структуру і властивості матеріалів електротехнічного призначення для медичної техніки;
- структуру і властивості керамічних біоактивних і біоінертних матеріалів;
- структуру і властивості біосумісних металевих і полімерних матеріалів.

Вміти:

- визначати будову, структуру й властивості матеріалів, будову однорідних речовин у різних агрегатних станах, взаємодію структурних часток речовин.
- визначати і аналізувати будову кристалічних речовин на атомній (іонній) основі;
- визначати структуру металів, їх сплавів, механічні властивості;
- визначати структуру і властивості електротехнічних матеріалів для медичної техніки;
- визначати структуру і властивості керамічних біоматеріалів;
- визначати структуру і властивості неметалевих біосумісних матеріалів.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме

навчального модуля №1 “Біосумісні матеріали”, який є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Навчальна дисципліна “Матеріалознавство та біосумісні матеріали” базується на знаннях таких дисциплін, як: “Фізика”, “Анатомія, фізіологія і патологія”, “Біофізика”, та



доповнює такі дисципліни як: “Електронні прилади”, “Аналогова та цифрова електроніка”, “Біомедичні апарати і системи”, “Основи конструювання біомедичної апаратури”.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль №1 «Біосумісні матеріали»

Тема 2.1.1. Завдання біомедичної інженерії. Історія використання біоматеріалів. Призначення, використання біосумісних матеріалів. Перспективи використання біосумісних матеріалів для протезування і створення доповненої реальності.

Тема 2.1.2 Біосумісність і біоактивність матеріалів. Загальні відомості

Класифікація біоматеріалів за їх дією на живий організм. Загальні вимоги до біоматеріалів. Біосумісність. Біоактивність. Засоби вимірювання біосумісності. Головні функції біоматеріалів в організмі та їх функціональне призначення

Тема 2.1.3. Метали в медицині. Сталі. Визначення і властивості. Маркування сталей по хімічному складу. Конструкційні сталі й сплави. Сплави на основі титану. Компактні і пористі імплантати.

Тема 2.1.4 Матеріали на основі гідроксиапатиту. Властивості матеріалу. ГАП в організмі людини. Технології виготовлення. Біосумісність ГАП. Пористий ГАП. Щільний ГАП.

Тема 2.1.5 Біоінертна кераміка. Загальні властивості і використання. Кераміка на основі сапфіру. Біоскло. Біоситали

Тема 2.1.6 Біосумісні матеріали з ефектом пам’яті форми. Нікелід титану. Біосумісні пористі матеріали і проникні матеріали. Проникність пористих сплавів на основі нікеліда титану. Особливості взаємодії пористого нікеліда титану із тканинами організму.

Тема 2.1.7 Полімерні речовини. Композиційні матеріали Фізичні величини, що характеризують агрегатний стан речовини. Фізичні властивості, що характеризують здатність речовин і матеріалів взаємодіяти з потоками мас і випромінювань.

Тема 2.1.8 Інтелектуальні біомедичні системи. Мікроелектромеханічні системи. Матеріали для темплатів. Засоби адресної доставки ліків. Матеріали для конструювання штучних органів.

Тема 2.1.9 Темплати і біомікроелектромеханічні системи. Матеріали для темплатів. Біологічні мікрочіпи. Гелеві біочіпи. Матеріали для біоМЕМС

3. Список рекомендованих джерел

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. І.В. Уварова, В.Б. Максименко. Біосумісні матеріали для медичних виробів.

Підручник, – К.: Видавництво КіМ. – 2013. – 232с.

3.1.2. Paul Ducheyne. Comprehensive biomaterials. – Видавництво «Elsevier, 2011. – 3250с.

3.1.3. Rosario Pignatello. Biomaterials science: Підручник, – видавництво InTech, Rijeka, Croatia, 2011. – 456 с.

3.1.4. Кіндрачук М.В., Лабунець В.Ф., Климова Т.С., Черниш І.Г. Матеріалознавство. Підручник. К.: НАУ, 2012. – 492 с.

3.1.5. И.Д. Морозова. Электрорадиоматериалы. Навчальний посібник. – М.: Воздушный транспорт, 1993. – 200с.

3.1.6. Галимов Э.Р. Полимерные материалы в биомедицинской технике / Э.Р. Галимов, В.М. Гарнец В.М. Матеріалознавство. Підручник. – К.: Кондор, 2009. – 386с.



3.1.7. Бородулин В.Н., Воробьев А.С., Матюнин В.М., Филиков В.А., Чепарин В.П. Электротехнические и конструкционные материалы. Навчальний посібник. – М.: Мастерство; Высшая школа, 2001. – 280с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела

3.2.1. Штильман М.И. Полимеры медико-биологического назначения.– М.: ИКЦ, Академкнига, 2006. – 400 с.

3.2.1. Вихров С.П., Холомина Т.А., Бегун П.И., Афонин П.Н., Биомедицинское материаловедение.-М.: Горячая линия-Телеком, 2006 – 383 с.

3.2.3. Аронов А.М., Пичугин В.Ф., Твердохлебов С.И. Методические основы разработки и организации производства медицинских изделий. – Томск: Издательство «Ветер», 2007 . – 334 с.

3.2.4. Неверов А. С. Коррозия и защита материалов : учеб. пособие / А. С. Неверов, Д. А. Родченко, М. И. Цырлин. - Минск : Высшэйшая школа, 2007. - 222 с.

