

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Інститут інформаційно-діагностичних систем
Кафедра біокібернетики та аерокосмічної медицини

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор

_____ М.Кулик
"_____" _____ 2013 р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
"Матеріалознавство та біосумісні матеріали"
(за кредитно-модульною системою)

Галузь знань: 0514 "Біотехнологія"
Напрямок підготовки: 6.051402 " Біомедична інженерія "

Курс – 2 Семестр – 3

Аудиторні заняття – 51 Диференційований залік – 3 семестр
Самостійна робота – 57
Усього (годин/кредитів ECTS) – 108/3

Індекс Н14-6.051402/12-3.1.1

СМЯ НАУ НП 14.01.03-01-2013



Навчальна програма дисципліни "Матеріалознавство та біосумісні матеріали" розроблена на основі освітньо-професійної програми та навчального плану № НБ-2-6.051402/12 підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "Бакалавр" за напрямом 6.051402 "Біомедична інженерія", "Тимчасового Положення про організацію навчального процесу за кредитно-модульною системою (в умовах педагогічного експерименту)" та "Тимчасового Положення про рейтингову систему оцінювання", затверджених наказом ректора від 15.06.2004 №122/од, та наказу ректора від 12.04.2005 №81/од.

Навчальну програму розробив
д.т.н., професор кафедри біокібернетики
та аерокосмічної медицини _____ В. Кравцов

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму 6.051402 " Біомедична інженерія " – кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини, протокол № 15 від "09" вересня 2013 р.

Завідувач кафедри _____ В. Кузовик

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради інституту інформаційно-діагностичних систем, протокол №__ від "__" _____ 2013 р.

Голова НМРР _____ П. Павленко

УЗГОДЖЕНО
Директор ІДС
_____ С. Філоненко
"___" _____ 2013 р.

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



ЗМІСТ

	стор.
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця	4
1.2. Мета викладання навчальної дисципліни	4
1.3. Завдання вивчення навчальної дисципліни	4
1.4. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни...	4
1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів.....	5
1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни.....	6
2. Зміст навчальної дисципліни	6
2.1. Модуль №1 "Основи матеріалознавства".....	6
3. Список рекомендованих джерел	7
4. Форми документів Системи менеджменту якості	9



1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця

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

1.2. Мета викладання навчальної дисципліни

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.

1.3. Завдання вивчення навчальної дисципліни

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 специфічних металевих сплавів для медичної техніки;
- оволодіння знаннями щодо керамічних матеріалів, плівкоутворювальних матеріалів, герметиків, лакофарбових захисних матеріалів;
- оволодіння знаннями щодо біосумісних пористихі матеріалів і проникних матеріалів, металомісткіх біосумісних матеріалів.

1.4. Інтегровані вимоги до знань та умінь з навчальної дисципліни

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 специфічних металевих сплавів для медичної техніки;
- структуру і властивості керамічних матеріалів, плівкоутворювальних матеріалів, герметиків, лакофарбових захисних матеріалів;
- структуру і властивості біосумісних пористихі матеріалів і проникних матеріалів, металомісткіх біосумісних 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 специфічних металевих сплавів для медичної техніки;
- визначати структуру і властивості керамічних матеріалів, плівкоутворювальних матеріалів, герметиків, лакофарбових захисних матеріалів;
- визначати структуру і властивості біосумісних пористих матеріалів і проникних матеріалів, металомістких біосумісних матеріалів.

1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальног модуля

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного класичного навчального модуля.

1.5.1. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №1 "Матеріалознавство та біосумісні матеріали " 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 специфічних металевих сплавів для медичної техніки;
- структуру і властивості керамічних матеріалів, плівкоутворювальних матеріалів, герметиків, лакофарбових захисних матеріалів;
- структуру і властивості біосумісних пористих матеріалів і проникних матеріалів, металомістких біосумісних матеріалів.

Вміти:

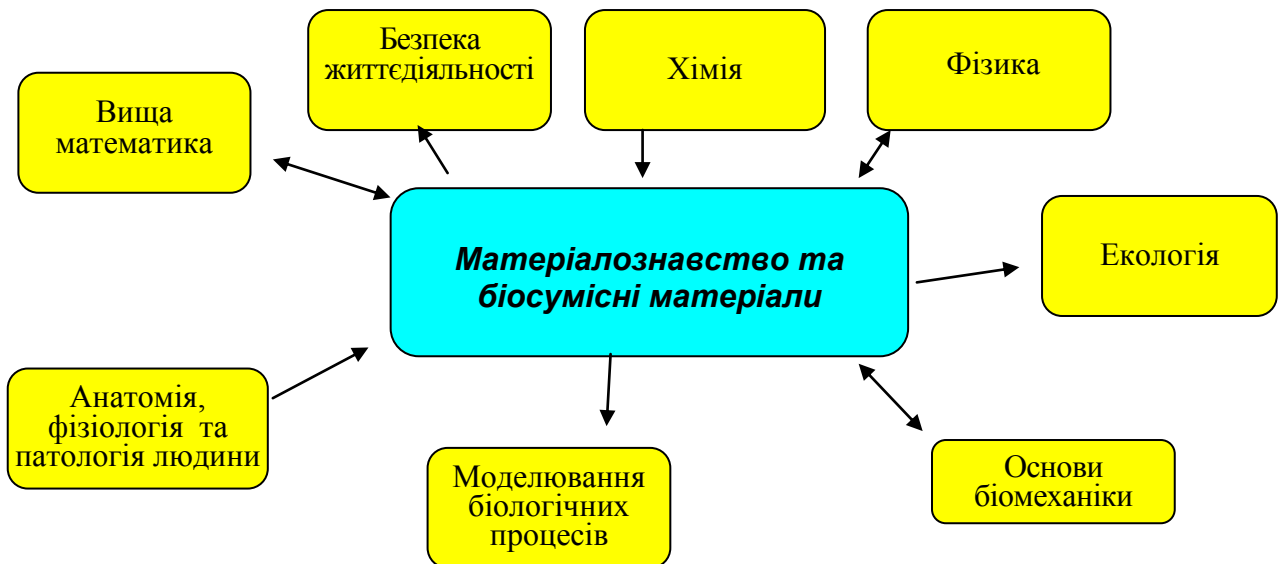
- визначати будову, структуру й властивості матеріалів, будову однорідних речовин у різних агрегатних станах, взаємодію структурних часток речовин.
- визначати і аналізувати будову кристалічних речовин на атомній (іонній) основі;
- визначати структуру металів, їх сплавів, механічні властивості;
- визначати структуру і властивості специфічних металевих сплавів для медичної техніки;
- визначати структуру і властивості керамічних матеріалів, плівкоутворювальних матеріалів, герметиків, лакофарбових захисних матеріалів;
- визначати структуру і властивості біосумісних пористих матеріалів і проникних матеріалів, металомістких біосумісних матеріалів.

Знання та вміння, отримані під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні багатьох наступних дисциплін



професійної та практичної підготовки фахівця з базовою та повною вищою освітою.

1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни



2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль № 1 « Основи матеріалознавства»

Тема 2.1.1. Основні поняття. Значення, цілі й завдання дисципліни в області медичної інженерії. Загальні вимоги, що пропонувані до матеріалів залежно від умов використання або експлуатації. Системний підхід до вивчення будови, структури і властивостей матеріалів

Тема 2.1.2. Основні поняття про будову, структуру й властивостях матеріалів. Агрегатні стани речовин. Загальні відомості. Будова однорідних речовин у різних агрегатних станах. Взаємодія структурних часток речовини. Самоорганізація структурних часток речовини

Тема 2.1.3. Фази й фазові перетворення. Характеристика основних фазових перетворень.

Тема 2.1.4. Будова кристалічних речовин на атомній (іонній) основі. Кристалічні решітки.

Тема 2.1.5. Металеві сплави. Загальні відомості. Характеристика фаз, що утворюють сплави. Структура сплавів. Фазові й структурні перетворення в сплавах. Діаграми стану сплавів.

Тема 2.1.6. Полімерні речовини. Склад, будова й структура полімерних сплавів. Поняття про класифікації полімерних матеріалів. Загальна характеристика каучуків. Загальна характеристика високомолекулярних полімерів. Термопластичные полімери. Термореактивні полімери Композиційні матеріали



Тема 2.1.7. Агрегатний стан речовин. 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. Механічні властивості матеріалів. Загальні відомості. Деформації й напруження. Руйнування кристалічних речовин. Основні механічні характеристики.

Тема 2.1.9. Загальні властивості матеріалів. Електричні властивості. Магнітні властивості. Властивості речовин і матеріалів в основних Технологічні властивості. Споживчі властивості фізико-хімічних процесах.

Тема 2.1.10. Види руйнування матеріалів. Старіння. Зношування. Дифузія. Корозія. Механічна обробка. Загальні відомості. Деформація полікристалів. Деформація полімерів. Деформація аморфних сплавів .

Тема 2.1.11. Обробка матеріалів. Термічна обробка. Відпал. Загартування. Відпустка штучна старіння. Термомеханічна обробка. Хіміко-термічна обробка.

Тема 2.1.12. Сталі й сплави. Структура сталей у рівноважному стані. Вплив вуглецю й постійних (технологічних) домішок на властивості сталей і сплавів. Вплив термічної, термомеханічної й хіміко-термічної обробки на властивості сталі й сплавів. Вплив легуючих елементів на властивості сталі й сплавів.

Тема 2.1.13. Загальна класифікація сталей. Маркування сталей по хімічному складу. Конструкційні сталі й сплави

Тема 2.1.14. Кольорові метали і сплави. Титан і сплави на його основі. Тугоплавкі метали й сплави на їхній основі. Кольорові метали й сплави на їхній основі. Мідь і сплави на її основі. Алюміній і сплави на його основі. Магній і сплави на його основі. Антифрикційні(підшипникові) сплави. Композиційні матеріали з металевою матрицею. Захист металів від корозії.

Тема 2.1.15. Допоміжні медичні матеріали. Керамічні матеріали.Неорганічне скло. Плівкоутворювальні матеріали. Матеріали, що клеять. Герметики. Лакофарбові захисні матеріали.

Тема 2.1.16. Біосумісні матеріали. Біосумісні пористі матеріали і проникні матеріали. Проникність пористих сплавів на основі нікеліда титану.Особливості взаємодії пористого нікеліда титану із тканинами організму.

Тема 2.1.17. Металомісткі біосумісні матеріали. Металеві волоконні матеріали. Металеві імплантанти. Пористі порошкові матеріали. Сітчасті композитні матеріали.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Афтанділянц Є. Г., Зазимко О. В., Лопатько К. Г. Матеріалознавство.

Підручник, — К.: Видавництво Ліра-К. — 2012.

3.1.2. Моряков О. С. Материаловедение: учеб. / О. С. Моряков. - М.: ИЦ "Академия", 2008. - 240с.

3.1.3. Фетисов Г.П. и др. Материаловедение и технология металлов. М.: Высшая школа, 2000, 638с.



- 3.1.4. Чередниченко В.С. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. 2-е изд., перераб. М.: изд-во «Омега-Л», 2006 г.
- 3.1.5. Лясникова А.В. Биосовместимые материалы в дентальной имплантологии: учеб.пособие / А.В. Лясникова, Г.А. Воложин; под ред. проф. Н.В. Бекренева. – Саратов: Саратов.гос.техн.ун-т, 2006. 124с.
- 3.1.6. Галимов Э.Р. Полимерные материалы в биомедицинской технике / Э.Р. Галимов, В.М. Солдаткин, А.Г. Исмаилова и др. – Учеб.пособие. Казань: Изд-во Казан.гос.техн.ун-та, 2003. 242 с.
- 3.1.7. Колесов С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2007. - 535 с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела

- 3.2.1. . Штильман М.И. Полимеры медико-биологического назначения.– М.: ИКЦ, Академкнига, 2006. – 400 с.
- 3.2.2. 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 : Вышэйшая школа, 2007. - 222 с.

