

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Приладобудівний факультет
Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів

РОБОТИЗОВАНІ МЕДИЧНІ КОМПЛЕКСИ

СЕРТИФІКАТНА ПРОГРАМА

**для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані системи
та технології в приладобудуванні» спеціальностей
151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та
174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка**

*Ухвалено Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 21.11.2023 р., протокол № 10/23*

*Введено в дію наказом
від 14.12.2023 р., № НО/378/2023*

Київ – 2023

Розробники сертифікатної програми:

Барандич Катерина Сергіївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів, приладобудівний факультет

Вонсевич Костянтин Петрович, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів, приладобудівний факультет

Безуглий Михайло Олександрович, доктор технічних наук, професор, професор комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів, приладобудівний факультет

Програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів

Протокол від «18» жовтня 2023 р. № 4

Завідувач кафедри

_____ Михайло БЕЗУГЛИЙ

« » _____ 2023 р.

ОПИС СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ

1. Загальна інформація

Назва сертифікатної програми	Роботизовані медичні комплекси
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Освітня програма	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Факультет / Інститут	Приладобудівний
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Обсяг сертифікатної програми	56 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Документ про опанування сертифікатної програми	Сертифікат встановленого зразка КПІ ім. Ігоря Сікорського
Термін дії сертифікатної програми	Безстроково
Інтернет- адреса постійного розміщення сертифікатної програми	https://kafvp.kpi.ua/

2. Мета сертифікатної програми

Сертифікатну програму «Роботизовані медичні комплекси» розроблено як профілізаційну складову освітньої програми «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні» за спеціальностями 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» галузей знань 15 «Автоматизація та приладобудування» та 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» першого (бакалаврського) рівня здобувачів вищої освіти в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Метою програми є посилення професійної підготовки фахівців, що працюють зі сферою автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій у галузі приладобудування, шляхом вдосконалення окремих фахових компетентностей освітньої програми «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні» за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» у таких напрямках:

- технологічні основи виробництва роботизованих медичних приладів і систем;
- роботизовані акустичні, оптичні, променеві медичні комплекси;
- комп'ютерно-інтегровані системи медичної візуалізації та автоматизованих терапевтичних систем.

3. Особливості участі слухачів Сертифікатної програми

Сертифікатна програма розрахована на студентів денної форми навчання. Сертифікатна програма підготовлена для задоволення освітніх потреб слухачів, що мають намір опанувати додаткову інформацію та вирішувати науково-виробничі завдання зі сфери комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва медичних приладів і систем. Сертифікатна програма «Роботизовані медичні комплекси» реалізується в межах освітньої програми «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології»

в приладобудуванні» шляхом формування індивідуальної освітньої траєкторії, яка дозволяє слухачу обрати всі дисципліни, які запропоновано у сертифікатній програмі.

Запис на програму відбувається в період реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін на наступний навчальний рік/семестр.

Зарахування слухачів на сертифікатну програму відбувається за розпорядженням декана приладобудівного факультету.

Передумовами опанування сертифікатної програми є наявність у слухачів базових знань із фізики, вищої математики, конструювання, програмування та електроніки, які є підґрунтям для подальшого вивчення освітніх компонентів сертифікатної програми. В рамках програми, допускається як формальне, так і самостійне накопичення слухачем знань із базових дисциплін, що необхідні для подальшого опанування освітніх компонентів.

4. Компетентності та очікувані результати навчання

Сертифікатну програму запроваджено як профілізаційну складову освітньої програми «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні», для задоволення освітніх потреб здобувачів – формування ними індивідуальної траєкторії здобуття вищої освіти.

Сертифікатна програма передбачає підвищення рівня сформованості спеціальних (фахових) компетентностей в напрямку розробки, аналізу та експлуатації роботизованих медичних комплексів за спеціальностями 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», посилення професійної підготовки за освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні».

Сертифікатна програма спрямована на засвоєння слухачами особливостей розробки, модернізації і реалізації сучасних автоматизованих приладів, роботизованих медичних комплексів та комп'ютерно-інтегрованих технологій біомедичного спрямування. Вона наповнена унікальним контентом та авторськими курсами, що характеризуються практичністю та актуальністю інформації, яка дозволяє отримати додаткові знання та навички і розширити коло кар'єрних можливостей у сфері біомедичного приладобудування, внаслідок опанування і подальшого впровадження сучасних підходів до автоматизації процесів проектування, виготовлення і налагодження біомедичної апаратури.

Компетентності	<p>K1. Здатність проектувати та конструювати елементи приладів і пристроїв автоматизованих систем, порядок їх монтажу, складання, випробування та контролю.</p> <p>K2. Здатність проектувати та впроваджувати технологічні процеси виготовлення виробів приладобудування різного призначення, які використовуються у автоматизованому виробництві, з вибором типового обладнання, інструменту та устаткування, вносити зміни та пропозиції у конструкторську й технологічну документацію з метою підвищення якості виробів.</p> <p>K3. Здатність до розрахунку, проектування та конструювання у відповідності з технічним завданням типових систем, приладів, деталей та вузлів на схемотехнічному та елементному рівнях з використанням засобів комп'ютерного проектування.</p> <p>K4. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.</p> <p>K5. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.</p>
----------------	--

	<p>K5. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.</p> <p>K6. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.</p> <p>K7. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.</p> <p>K8. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування.</p>
Очікувані результати навчання	<p>PH1. Вміти проектувати та впроваджувати технологічні процеси виготовлення виробів приладобудування різного призначення, які використовуються у автоматизованому виробництві, з вибором типового обладнання, інструменту та устаткування, вносити зміни та пропозиції у конструкторську та технологічну документацію з метою підвищення якості виробів.</p> <p>PH2. Вміти розраховувати, розробляти конструкцію та проектувати елементи й механічні вузли приладів і пристроїв автоматизованих систем.</p> <p>PH3. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, оптимізації та чисельні методи для розроблення математичних моделей і оптимізації окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</p> <p>PH4. Вміти використовувати засоби комп'ютерного проектування для розрахунку, проектування та конструювання, у відповідності з технічним завданням, типових систем, приладів, деталей та вузлів на схемотехнічному та елементному рівнях.</p> <p>PH5. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.</p> <p>PH6. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.</p> <p>PH7. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних</p>

	технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик. PH8. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.
--	--

5. Перелік освітніх компонентів

Освітні компоненти сертифікатної програми	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю	Семестр вивчення
Технології складання в автоматизованому виробництві	4	залік	5
Біонічний дизайн та технології	4	залік	5
Біоконструкційні матеріали	4	залік	5
Комп'ютерна оптимізація процесів та систем	4	залік	5
Сенсори	4	залік	6
Основи моделювання біомедичних процесів і систем	4	залік	6
Фізіотерапевтична апаратура	4	залік	6
Акустичні технології роботизованих комплексів	4	залік	7
Оптичні технології роботизованих комплексів	4	залік	7
Інформаційні технології обробки зображень	4	залік	7
Технології оптичного приладобудування	4	залік	7
Лазерні технології	4	залік	8
Технології медичної візуалізації	4	залік	8
Технології медичних досліджень	4	залік	8
Загальний обсяг кредитів ЄКТС	56		

6. Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Лекції, практичні, семінарські, лабораторні заняття
Оцінювання	Види контролю результатів навчання: поточний, календарний, семестровий. Контроль проводиться згідно з Положенням про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського . Оцінювання результатів навчання здійснюється за рейтинговими системами, визначеними у силабусах навчальних дисциплін. Рейтингові системи оцінювання складені згідно з вимогами Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського

7. Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Викладачі, які забезпечують освітні компоненти сертифікатної програми, є фахівцями у сфері біомедичних роботизованих комплексів, комп'ютерно-інтегрованих технологій і автоматизації, із практичним та освітнім досвідом.
----------------------	---

Матеріально-технічне забезпечення	При викладанні матеріалів освітніх компонентів сертифікатної програми будуть задіяні аудиторії та комп'ютерне обладнання кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Освітні компоненти сертифікатної програми забезпечені відповідними матеріалами: конспектами лекцій, навчальними посібниками, монографіями, відео- та презентаційними матеріалами, дистанційними курсами (зокрема на платформі дистанційного навчання Sikorsky Distance), а також інформаційними засобами комунікації (зокрема в соціальних мережах, месенджерах).

ОПИСИ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

Технології складання в автоматизованому виробництві

Курс, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	к.т.н., доцент, доцент Стельмах Наталія Володимирівна
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Дисципліна входить у варіативну частину професійного циклу освітньої програми підготовки бакалаврів. Вивчення дисципліни базується на знаннях з дисциплін «Матеріалознавство», «Метрологія та стандартизація», «Технології приладобудування», «Комп'ютерно-інтегровані виробництва» тощо. У подальшому знання та вміння, що одержані при вивченні цієї дисципліни, використовуються у спеціальних і професійно-орієнтованих дисциплінах та при кваліфікаційній роботі.
Що буде вивчатися	Основні розділи курсу спрямовані на вивчення особливостей та структури процесу складання в автоматизованому виробництві, методів забезпечення точності складання, засобів технологічного оснащення та автоматизації складального виробництва. Розглядаються порядок та послідовність розробки технологічних процесів складання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Одним з найважливіших етапів сучасного виробництва є складання. Тому знання технологічних основ процесів складання та навичок побудови технологічних схем складання та їх маршрутів є важливим для проектування сучасного високоефективного виробництва.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вміти проектувати та впроваджувати технологічні процеси виготовлення виробів приладобудування різного призначення, які використовуються у автоматизованому виробництві, з вибором типового обладнання, інструменту та устаткування, вносити зміни та пропозиції у конструкторську та технологічну документацію з метою підвищення якості виробів. (- знати методи забезпечення точності складання в умовах автоматизованого виробництва, автоматизації подачі та орієнтування деталей у процесі складання; - знати вимоги до технологічності конструкції виробів при автоматизованому складанні; - знати особливості проектування та структури технологічного процесу складання в умовах автоматизованого виробництва - вміти аналізувати умови застосування автоматизованого складання - вміти виконувати розрахунок показників технологічності конструкцій виробів, складальних розмірів, розраховувати геометричну і параметричну точність виготовлення приладів. - вміти розробляти технологічну схему складання вузлів і виробів, визначати режими роботи складального обладнання, проектувати технологічний процес складання

	<p>засобами сучасних САПР систем.</p> <ul style="list-style-type: none"> - вміти аналізувати розмірні ланцюги та обирати методи їх розрахунку для забезпечення точності автоматизованого складання - вміти використовувати стандартні засоби автоматизації проектування складання вузлів приладобудівних конструкцій відповідно до технічних завдань; - вміти виконувати вибір засобів технологічного оснащення і автоматизації для реалізації випробування виробів та їх контролю. - ефективно вирішувати складні інженерні питання по підвищенню якості виробів в умовах автоматизованого виробництва, вміти призначати необхідні процедури перевірки якості таких виробів самостійно.)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Здатність проектувати та конструювати елементи приладів і пристроїв автоматизованих систем, порядок їх монтажу, складання, випробування та контролю;</p> <p>Здатність проектувати та впроваджувати технологічні процеси виготовлення виробів приладобудування різного призначення, які використовуються у автоматизованому виробництві, з вибором типового обладнання, інструменту та устаткування, вносити зміни та пропозиції у конструкторську й технологічну документацію з метою підвищення якості виробів;</p> <p>Здатність до розрахунку, проектування та конструювання у відповідності з технічним завданням типових систем, приладів, деталей та вузлів на схемотехнічному та елементному рівнях з використанням засобів комп'ютерного проектування.</p> <p>(- поглиблення здатності використовувати сучасні інформаційні технології, прикладні програмні засоби при вирішенні завдань професійної діяльності.)</p>
Заняття	Лекції, практичні
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, відповіді на практичних заняттях
Семестровий контроль	Залік

Біонічний дизайн та технології

Курс, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	доцент, к.т.н., доцент Клочко Тетяна Реджинальдівна
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на таких дисциплінах як: «Матеріалознавство», «Історія науки і техніки», «Промислова екологія», «Вища математика», «Додаткові розділи фізики»
Що буде вивчатися	Основи застосування в технічних пристроях і системах принципів організації, властивостей, функцій і структур живої природи, зокрема людського організму. Дослідження щодо моделювання живих систем складають основу біоніки. Отже, вивчатимуться: основи біологічної біоніки, що вивчає процеси, що відбуваються в біологічних системах; теоретичної біоніки як методів створення математичних моделей біологічних процесів; технічної біоніки як методів створення моделей теоретичної біоніки для вирішення інженерних завдань. Вивчатимуться біоміметичні підходи до створення технологічних пристроїв, основним принципом роботи, основними елементами пристрою яких запозичення аналогів - форм живої природи. Таким чином, основні напрямки, які вивчатимуться для поглибленого подальшого навчання та досліджень в сфері проектування технічних засобів, пристроїв для автоматизації: морфологічні, фізіологічні, біохімічні особливості живих організмів; вивчення нервової системи людини і тварин і моделювання нервових клітин (нейронів) і нервових мереж; дослідження органів почуттів і інших систем живих організмів вивчення принципів орієнтації, локації і навігації у різних живих організмів, зокрема тварин
Чому це цікаво/треба вивчати	Біоніка не просто досліджує живу природу, як це робить фізика, хімія, біологія тощо, а на основі вивчення закономірностей природи і використання досягнень інших галузей знань створює по образу природи технічні пристрої, засоби автоматизації, які безпосередньо не існують в природі, створює принципи керування автоматизованими системами. Отже, біоніка вивчає принцип дії живих організмів, на основі якого реалізує механічні системи. Біоніка щільно пов'язана з біологією, фізикою, хімією, кібернетикою і інженерними науками: електронікою, навігацією, зв'язком, протезуванням органів живих організмів), морською справою та іншими. Методологія біоніки та пов'язаних з нею навчальних дисциплін, наукових проблем є актуальною для удосконалення техносфери: запозичення інформаційно-керуючих способів живих організмів реагувати на зміни довкілля для вироблення поведінкових актів, що є адекватною відповіддю на ці зміни; запозичення структурних і механічних властивостей біологічних систем, створення нових біотехнічних систем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вміти розраховувати, розробляти конструкцію та проектувати елементи й механічні вузли приладів і пристроїв автоматизованих систем. (- вміти конструювати штучні форми технічних об'єктів з використанням біологічних аналогів, обирати методи пошуку нових

	<p>форм в природі, техніці та дизайні. Застосовувати сучасні методи біоніки, що використовуються при проектуванні та керуванні автоматизованими складними об'єктами і системами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вміти проводити аналіз та вибір біоконструкційного матеріалу для обраних біомедичних застосувань, аналізувати та порівнювати фізико-механічні властивості різних типів біоконструкційних матеріалів, визначати основні переваги та недоліки біоконструкційних матеріалів для використання в конкретній технічній задачі медичного приладобудування.)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Зданість проектувати та конструювати елементи приладів і пристроїв автоматизованих систем, порядок їх монтажу, складання, випробування та контролю.</p> <p>(- поглиблення здатності проектувати нові та використовувати існуючі методи, алгоритми і можливості сучасних біонічних систем для пошуку оптимальних рішень для прикладних задач біомедичного приладобудування;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вдосконалення здатностей виконувати аналіз загальних медико-технічних вимог до матеріалів, що контактують з біологічним середовищем, біологічних реакцій організму на матеріали імпланту; застосовувати фізичні, біофізичні та фізико-хімічні закономірності в експериментальній та проектно-конструкторській діяльності; - посилення здатності проектувати автоматизовані багаторівневі системи керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів біомедичних процесів і їх подальшої візуалізації; - удосконалення здатності аналізувати біологічні та технічні параметри процесів, застосовувати методи і засоби комп'ютерно-інтегрованих систем контролю фізіологічних параметрів людини.)
Заняття	Лекції, практичні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, відповіді на практичних заняттях
Семестровий контроль	Залік

Біоконструкційні матеріали

Курс, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	асистент Яковенко Ірина Олександрівна
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на таких дисциплінах як: «Фізика», «Вища математика», «Матеріалознавство»
Що буде вивчатися	Сучасний стан і перспективи розвитку методів обробки матеріалів для використання в приладобудуванні, медичній техніці; основи фізичних властивостей рідини та застосування їх фізичних законів в приладобудуванні; фізичні властивості твердих тіл; фізичні властивості матеріалів, які використовуються в медичному приладобудуванні; вплив фізичних факторів матеріалів на біологічні системи
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасне приладобудування це галузь виробництва, що розробляє автоматичні засоби для виміру, аналізу, регулювання, автоматизації систем управління, обробки, діагностики, представлення інформації та вимагає виготовлення точних їх елементів, модулів, приладів. Дисципліна є поглиблення і вдосконалення знань, умінь і навиків пов'язаних з аналізом фізичних явищ взаємодії різноманітних середовищ (матеріалів) в залежності від їх агрегатного стану та наведених зовнішніх полів, що базується на використанні апарату елементарної фізики, математичного аналізу та методики розрахунку фізичних процесів в різних середовищах
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вміти розраховувати, розробляти конструкцію та проектувати елементи й механічні вузли приладів і пристроїв автоматизованих систем. (- вміти проводити аналіз та вибір біоконструкційного матеріалу для обраних біомедичних застосувань, аналізувати та порівнювати фізико-механічні властивості різних типів біоконструкційних матеріалів, - визначати основні переваги та недоліки біоконструкційних матеріалів для використання в конкретній технічній задачі медичного приладобудування.)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність до розрахунку, проектування та конструювання у відповідності з технічним завданням типових систем, приладів, деталей та вузлів на схмотехнічному та елементному рівнях з використанням засобів комп'ютерного проектування. (- поглиблення здатності виконувати аналіз загальних медико-технічних вимог до матеріалів, що контактують з біологічним середовищем, біологічних реакцій організму на імплантуемі матеріали; - поглиблення здатності застосовувати фізичні, біофізичні та фізико-хімічні закономірності в експериментальній та проектно-конструкторській діяльності)
Заняття	Лекції, практичні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)

Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, відповіді на практичних заняттях
Семестровий контроль	Залік

Комп'ютерна оптимізація процесів і систем

Курс, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	доцент, к.т.н., доцент Вислоух Сергій Петрович; асистент Волошко Оксана Вячеславівна
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на таких дисциплінах як: «Вища математика», «Програмування», «Комп'ютерне моделювання процесів і систем»
Що буде вивчатися	Методи використання математичних, кількісних методів обґрунтування рішень у всіх областях ціленаправленої дії людини, розробка і використання методів знаходження оптимальних рішень на основі математичного і статистичного моделювання та різноманітних евристичних підходів
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна «Комп'ютерна оптимізація процесів та систем» є важливим етапом підготовки фахівців, отримані знання яких мають відповідати сучасним представленням в області моделювання та оптимізації автоматизованих інформаційних систем і визначати їх вміння самостійно розв'язувати практичні задачі професійної діяльності
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><i>Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, оптимізації та чисельні методи для розроблення математичних моделей і оптимізації окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</i></p> <p><i>(- вміти розробляти алгоритми і комп'ютерні програми оптимізації з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування;</i></p> <p><i>– вміти створювати оптимізаційні моделі технічної системи, знати головні особливості її побудови та фактори, що впливають на модель;</i></p> <p><i>– вміти виконувати вибір раціональних методів оптимізації параметрів, що описують поведінку технічної системи;</i></p> <p><i>– вміти будувати чисельні та програмні моделі, їх використовувати та реалізовувати на комп'ютері;</i></p> <p><i>– вміти виконувати вибір методів розв'язання оптимізаційних задач, які забезпечують необхідну точність отримання результатів;</i></p> <p><i>– вміти розробляти алгоритми та програми, що реалізують вибраний метод визначення мінімуму або максимуму цільової функції;</i></p> <p><i>– володіти основними прийомами відлагодження програм та аналізу отриманих результатів.</i></p> <p><i>– вміти виконувати оптимізаційні розрахунки за допомогою створених програм та їх аналіз.</i></p> <p><i>– вміти правильно обирати відповідний метод для розв'язування задачі.)</i></p>

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p><i>Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації;</i></p> <p><i>Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.</i></p> <p><i>(– вдосконалення здатностей програмування і використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерно-інтегрованих середовищ для вирішення задач оптимізації;</i></p> <p><i>– поглиблення здатності володіти методами оптимізації, що базуються на використанні сучасних аналітичних та чисельних методів, методів математичного програмування, що включає лінійне та нелінійне програмування;</i></p> <p><i>– посилення здатності володіти методами вибору раціональних методів оптимізації що враховують особливості математичної моделі розв'язуваної задачі та вимоги до отриманих результатів;</i></p> <p><i>– поглиблення здатності володіти основними прийомами розробки алгоритмів вибраного методу оптимізації, їх програмної реалізації із використанням алгоритмічних мов програмування.)</i></p>
Заняття	Лекції, практичні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанцій курс на платформі дистанційного навчання Sikorsky Distance
Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Експрес-опитування, опитування за темою заняття, модульна контрольна робота
Семестровий контроль	Залік

Сенсори

Курс, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	к.т.н., доцент Терещенко Микола Федорович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на таких дисциплінах як: «Фізика», «Вища математика», «Матеріалознавство»
Що буде вивчатися	Основні типи сенсорів та перетворювачів фізичних величин, що використовуються в промисловості, автоматизованих приладах і системах, роботизованих медичних комплексах. Принципи їх функціонування, особливості та обмеження при застосуванні
Чому це цікаво/треба вивчати	Суттєвий вплив на ефективність роботи вимірювальної апаратури і роботизованих комплексів систем в різних галузях промисловості здійснює застосування різноманітних сенсорів та перетворювачів фізичних величин. Після проходження курсу студент зможе орієнтуватись в основних видах сенсорів, що використовуються в сучасних роботизованих комплексах та автоматизованих системах, розуміти принципи їх роботи, здійснювати вибір та налаштування різних видів сенсорів для конкретних практичних завдань
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Вміти розраховувати, розробляти конструкцію та проектувати елементи й електро- механічні вузли приладів і пристроїв автоматизованих систем.</p> <p>Вміти використовувати засоби комп'ютерного проектування для розрахунку, проектування та конструювання, у відповідності з технічним завданням, типових систем, приладів, деталей та вузлів на схемотехнічному та елементному рівнях.</p> <p>(- знати методи та засоби побудови алгоритмів роботи сенсорів, контролю і вимірювання параметрів в техніці та біосередовищах, методи сприймання сигналів з технічних об'єктів та біосигналів, їх основні параметри , фізичні процеси їх виникнення в роботизованій системі та організмі;</p> <p>- знати сучасний стан і перспективи розвитку сенсорів, вимірювальних перетворювачів; основи взаємодії, проходження, відбиття та затухання сигналів в роботах та біосигналів в організмі людини;</p> <p>- знати методи розрахунку основних параметрів сенсорів, датчиків , блоків та систем; принципи функціонування та метрологічне забезпечення сенсорів роботизованих медичних комплексів;</p> <p>- вміти аналізувати фізичні закономірності фізико-технічних і фізико-хімічних процесів в техніці та біосередовищі та визначати для них методи контролю, вимірювання, діагностики; визначати та розраховувати похибки засобів вимірювання параметрів в роботизованих системах та біосередовищах;</p> <p>- вміти розробляти структурні схеми сенсорів, методів та засобів вимірювання технічних сигналів і біосигналів та полів;</p>

	<p>вибір і розрахунок параметрів вимірювального тракту;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вміти виконувати розрахунок окремих характеристик сенсорів, перетворювачів, схем їх підключення та живлення; - вміти обирати оптимальний варіант сенсора, що може бути застосований для вирішення конкретного завдання; - вміти використовувати набуті знання при аналізі технічних та біомедичних сигналів, роботі з роботизованими медичними комплексами. - вміти ефективно вирішувати складні інженерні задач використанням сенсорів в роботизованих комплексах самостійно.)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.</p> <p>Здатність проектувати та конструювати елементи приладів і пристроїв автоматизованих систем, порядок їх монтажу, складання, випробування та контролю.</p> <p>(- посилення здатності аналізувати фізичні закономірності функціонування сенсорів в біологічних та технічних середовищах і визначати для них методи вимірювання, контролю і діагностики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - поглиблення здатності визначати необхідні теоретичні закономірності та практичні формули розрахунків перетворювальних та вимірювальних процесів протікання в біофізичній сфері, проектування багаторівневих систем керування ними, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів технічних та біофізичних процесів, їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.)
Заняття	Лекції, практичні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, відповіді на практичних заняттях
Семестровий контроль	Залік

Основи моделювання біомедичних процесів і систем

Курс, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	доцент, к.т.н., доцент Терещенко Микола Федорович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на таких дисциплінах як: «Вища математика», «Матеріалознавство», «Фізика»
Що буде вивчатися	Основні закони та закономірності фізичних процесів в організмі людини і біологічних системах та фізичні методом автоматизованої діагностики захворювань і дослідження біологічних систем
Чому це цікаво/треба вивчати	Ці знання необхідні для розуміння біофізичних процесів, що протікають в організмі людини і біологічних системах, освоєння фізичних методів діагностики захворювань та дослідження біологічних систем
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей;</p> <p>Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування;</p> <p>Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.</p> <p>(- знати основні закони та закономірності моделювання біомедичних процесів і систем, що базуються на рівняннях біомеханіки та біоакустики; законах гідро та термодинамічних процесах в живому організмі; теорії біологічних мембран та її моделюванню; електро і магнітодинамічних процесів; квантової біофізика; фізики атомів і молекул; моделювання дії фізичних полів та сигналів на людину; власних полів та сигналів біологічних тканин, органів та систем людини; систем моделювання ,автоматизації та керування;</p> <p>- вміти аналізувати закони та закономірностей моделювання біомедичних процесів і систем, що базуються на закономірностях біопроектів і визначати для них моделі, методи вимірювання, контролю , діагностики автоматизації та керування; визначати необхідні теоретичні закономірності та практичні формули розрахунків для процесів моделювання і протікання біофізичних процесів.)</p>

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях;</p> <p>Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;</p> <p>Здатність проектувати та конструювати елементи приладів і пристроїв автоматизованих систем, порядок їх монтажу, складання, випробування та контролю.</p> <p>(- вдосконалення здатностей аналізувати і моделювати фізичні закономірності біопроектів і визначати для них методи вимірювання, контролю і діагностики;</p> <p>- поглиблення здатності визначати необхідні теоретичні закономірності та практичні формули розрахунків процесів протікання біофізичних процесів, проектування систем автоматизації, багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.)</p>
Заняття	Лекції, лабораторні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Експрес-опитування, опитування за темою заняття, модульна контрольна робота, тест
Семестровий контроль	Залік

Фізіотерапевтична апаратура

Курс, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	доцент, к.т.н., доцент Безугла Наталя Василівна
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на таких дисциплінах як: «Фізика», «Додатковий курс фізики»
Що буде вивчатися	Метою дисципліни є ознайомлення студентів з електромагнітними, механічними та тепловими фізичними факторами, особливостями їх впливу на людський організм, його структури, тканини та органи, а також з функціональними ознаками роботи різноманітних апаратів та систем, що забезпечують вплив фізичних факторів. Встановити особливості зворотного відгуку організму на ці фактори, на основі якого можна забезпечити автоматизацію терапевтичних апаратів та систем. Предметом дисципліни є автоматизація фізіотерапевтичної апаратури
Чому це цікаво/треба вивчати	Вплив на організм різними фізичними чинниками може бути як корисним при правильному використанні, так і шкідливим. Тому набуття знань та вмій проєктування фізіотерапевтичної апаратури з використанням систем адаптивного зворотного зв'язку є важливим при підготовці фахівців з напряму медичних комп'ютерно інтегрованих технологій
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування. (- вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі комп'ютерно-інтегрованих технологій та результатів дослідження властивостей біологічних об'єктів; - розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації фізіотерапевтичної апаратури.)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування. (- поглиблення здатності застосовувати знання фізики (біофізики), електротехніки та електроніки, в обсязі, необхідному для комп'ютерного моделювання процесів в системах фізіотерапевтичної апаратури; - вдосконалення здатностей проводити комп'ютерне моделювання процесів, що відбуваються в біологічних об'єктах під впливом ФТА.)
Заняття	Лекції, лабораторні

Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, відповіді на лабораторних заняттях
Семестровий контроль	Залік

Акустичні технології роботизованих комплексів

Курс, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	доцент, к.т.н., доцент Терещенко Микола Федорович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на таких дисциплінах як: «Вища математика», «Матеріалознавство», «Фізика»,
Що буде вивчатися	Поглиблення і вдосконалення знань, умінь і навиків, пов'язаних із створенням та виробництвом сучасних роботизованих медичних комплексів та комп'ютерно-інтегрованих систем, які використовують акустичні сигнали для діагностики живого організму людини, виробництво чи використання акустичних роботизованих комплексів в лікувальній практиці
Чому це цікаво/треба вивчати	Опанувавши дану дисципліну студенти зможуть створювати нові, проектувати, розробляти, експлуатувати, модернізувати та налагоджувати всю сукупність акустичних роботизованих комплексів, дистанційних систем автоматизації та керування на базі комп'ютерно-інтегрованих технологій
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Вміти розраховувати, розробляти конструкцію та проектувати елементи й електро- механічні вузли приладів і пристроїв автоматизованих систем.</p> <p>Вміти використовувати засоби комп'ютерного проектування для розрахунку, проектування та конструювання, у відповідності з технічним завданням, типових систем, приладів, деталей та вузлів на схемотехнічному та елементному рівнях.</p> <p>(- знати методи та засоби акустичних технологій роботизованих комплексів (АТРК), автоматизації, систем керування, принципів побудови акустичних автоматизованих систем, акустичних вимірювань, акустичних сигналів, їх основні параметри, фізичні процеси їх виникнення;</p> <p>- знати сучасний стан і перспективи розвитку автоматизованих акустичних систем;</p> <p>- знати основи взаємодії, проходження, відбиття та затухання акустичних сигналів в середовищі;</p> <p>- знати методи розрахунку основних параметрів датчиків, блоків та систем;</p> <p>- знати принципи функціонування та метрологічне забезпечення засобів акустичних технологій роботизованих комплексів;</p> <p>- вміти аналізувати закономірності акустичних технологій роботизованих комплексів, автоматизації акустичних систем, їх принципи побудови, системи керування, особливості протікання акустичних процесів в середовищі і визначати для них методи контролю, вимірювання, оцінки і діагностики;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - вміти розробляти нові структури АТРК, розраховувати їх особливості і похибки засобів акустичних вимірювань і контролю; - вміти розробляти структурні схеми методів та засобів АТРК; - вміти виконувати вибір і розрахунок параметрів акустичного тракту; - вміти ефективно вирішувати складні інженерні задач використання акустичних технологій в роботизованих комплексах самостійно.)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.</p> <p>Здатність проектувати та конструювати елементи приладів і пристроїв автоматизованих систем, порядок їх монтажу, складання, випробування та контролю.</p> <p>(- поглиблення здатності аналізувати фізичні закономірності акустичних процесів в біологічних середовищах і визначати для них методи систем керування, вимірювання, контролю і діагностики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вдосконалення здатностей визначати необхідні теоретичні закономірності та практичні формули розрахунків параметрів автоматизації та акустичних процесів протікання в біофізичній сфері, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів акустичних процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.)
Заняття	Лекції, лабораторні, практичні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Експрес-опитування, опитування за темою заняття, модульна контрольна робота
Семестровий контроль	Залік

Оптичні технології роботизованих комплексів

Курс, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	завідувач кафедри, д.т.н., професор, Безуглий Михайло Олександрович асистент, к.т.н., Велигоцький Дмитро Володимирович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на таких дисциплінах як: «Фізика», «Додатковий курс фізики», «Вища математика», «Електроніка»
Що буде вивчатися	Основні положення та закони фізичної та геометричної оптики в обсязі, необхідному для розв'язання задач автоматизованого аналізу процесів поширення оптичного випромінювання та формування зображення в роботизованих комплексах різного призначення, розробки та вдосконалення оптичних медичних приладів. Типові схеми та конструкції біомедичних оптичних систем, а також джерел та приймачів випромінювання. Основи спектроскопічної, ендоскопічної техніки та апаратури для мікроскопії
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні роботизовані оптичні медичні комплекси та комп'ютерно-інтегровані системи оптичних біомедичних вимірювань використовують весь спектр технічних засобів автоматизації при отриманні корисної діагностичної інформації для більшості клінічних досліджень. Тому знання та набуття навичок щодо принципів роботи такого класу приладів, їх належної експлуатації, вдосконалення та обслуговування дозволить забезпечити автоматизацію оптичних біомедичних вимірювань з високим процентом надійності та безвідмовності
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей. (- вміти проводити обґрунтований вибір функціональних та структурних схем оптичних систем ОП; - вміти обґрунтовувати технічні вимоги до основних компонентів системи, що забезпечують виконання вимог загального технічного завдання на автоматизовані та комп'ютерно-інтегровані оптико-електронні системи; - вміти виконувати попередні розрахунки компонентів ОП в цілому і по блокам, обґрунтовувати вибір джерел, приймачів та оптичних систем ОП з числа типових.)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування. (- вдосконалення здатностей аналізувати фізичні процеси в роботизованих медичних комплексах з оптичними системами, джерелами та приймачами оптичного випромінювання; - поглиблення здатності виконувати аналіз автоматизованих оптико-електронних систем на основі знань про процеси, що відбуваються в біологічному об'єкті на різних рівнях.)

Заняття	Лекції, лабораторні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Доповіді на лекційних заняттях, відповіді на лабораторних роботах, модульна контрольна робота
Семестровий контроль	Залік

Інформаційні технології обробки зображень

Курс, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	доцент, к.т.н., доцент Безугла Наталя Василівна
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на таких дисциплінах як: «Вища математика», «Спеціальні розділи математики», «Програмування»
Що буде вивчатися	Методи та засоби формування зображень різних типів. Основні характеристики цифрових зображень. Методи та алгоритми цифрової обробки зображень: підвищення якості, фільтрація, відновлення, розпізнавання об'єктів
Чому це цікаво/треба вивчати	Набуті навички та знання при вивченні цифрової обробки зображень застосовуються при керуванні процесами, автоматизації виявлення та розпізнавання об'єктів
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій. (- вміти використовувати бібліотеки програмного середовища python для аналізу та обробки зображень, розробляти власні програми та застосунки; - знати методи та засоби цифрової обробки зображень, що застосовуються при керуванні процесами, автоматизації виявлення та розпізнавання об'єктів.)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати знання математики, в обов'язі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування. (- вдосконалення здатності застосовувати знання математики, в обов'язі, необхідному для використання математичних методів для аналізу та обробки зображень. - поглиблення здатності застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для обробки цифрових зображень. - посилення здатності вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.)
Заняття	Лекції, практичні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, відповіді на практичних заняттях
Семестровий контроль	Залік

Технології оптичного приладобудування

Курс, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	професор, д.т.н., професор Тимчик Григорій Семенович; асистент Сорока Сергій Олександрович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на таких дисциплінах як: «Матеріалознавство», «Технології приладобудування», «Конструювання елементів автоматизованих систем», «Метрологія та стандартизація»
Що буде вивчатися	Основні принципи побудови сучасних технологічних процесів виготовлення оптичних деталей та приладів, призначення оптичних покриттів у відповідності з робочою областю пропускання світла, з використанням перспективних матеріалів та засобів автоматизованого виробництва
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні оптичні прилади і системи використовуються у різних галузях науки й техніки, для військових, космічних та інших цілей, що потребують використання широкого спектру електромагнітних випромінювань, а значить й використання оптичних матеріалів. Високі вимоги до якості зображення призводять до необхідності створення складних оптичних систем, які неможливі без розроблення технологічного процесу виготовлення як деталей, так й виробу в цілому, з урахуванням особливостей виготовлення оптичних деталей
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вміти проектувати та впроваджувати технологічні процеси виготовлення виробів приладобудування різного призначення, які використовуються у автоматизованому виробництві, з вибором типового обладнання, інструменту та устаткування, вносити зміни та пропозиції у конструкторську та технологічну документацію з метою підвищення якості виробів. Вміти розраховувати, розробляти конструкцію та проектувати елементи й механічні вузли приладів і пристроїв автоматизованих систем. (- вміти розраховувати припуски на розміри заготовок оптичних деталей та складати для них креслення, розробляти маршрутну технологічну документацію, проектувати конструкції оптичних систем і операційні технології їх виготовлення та складання. - вміти проектувати та конструювати у відповідності до технічного завдання типові деталі, вузли приладів та систем лазерної та оптико-електронної техніки, у тому числі з використанням засобів комп'ютерно-інтегрованого проектування.)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність проектувати та впроваджувати технологічні процеси виготовлення виробів приладобудування різного призначення, які використовуються у автоматизованому виробництві, з вибором типового обладнання, інструменту та устаткування, вносити зміни та пропозиції у конструкторську й технологічну документацію з метою підвищення якості виробів. (- поглиблення здатності розраховувати параметри технологічних процесів автоматизованого виготовлення оптичних деталей, вузлів приладів та обробки матеріалів оптичного і біомедичного призначення;

	<ul style="list-style-type: none"> - посилення здатності вибирати оптимальний тип технологічного процесу, проводити інженерний розрахунок та оцінку оптичних технологічних процесів і обладнання у виробничих і біомедичних технологіях; - вдосконалення здатностей формування та систематизація знань, вдосконалення вмінь і навиків з технологічної підготовки виробництва спеціальних оптично-електронних приладів.)
Заняття	Лекції, практичні, лабораторні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанцій курс на платформі дистанційного навчання Sikorsky Distance
Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Виконання тематичних контрольних робіт, практичних робіт, лабораторних робіт, модульної контрольної роботи
Семестровий контроль	Залік

Лазерні технології

Курс, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	професор, д.т.н., професор Тимчик Григорій Семенович; асистент Сорока Сергій Олександрович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на таких дисциплінах як: «Фізика», «Матеріалознавство», «Комп'ютерно-інтегровані виробництва».
Що буде вивчатися	Основні методи, засоби і сучасні тенденції розвитку лазерних технологій. Методи розрахунку лазерних технологічних процесів і структурних блоків лазерних технологічних систем в виробництві приладів і біомедичних технологіях
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасний розвиток науки і технологій забезпечує мікромініатюризацію і зменшення енергоспоживання виробів. Майбутнім носієм інформації буде фотон. Фотоніка і оптоінформатика є науковими напрямками розвитку таких технологій і провадиться підготовка фахівців передовими навчальними закладами світу
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик. (- вміти проектувати та конструювати типові деталі та вузли систем лазерної техніки, у тому числі з використанням засобів комп'ютерного проектування; - вміти вдосконалювати лазерні технології в галузі автоматизації та біомедичного приладобудування, розраховувати конструктивні параметри технологічних лазерів, обирати потрібні характеристики і технологічні властивості лазерних установок; - вміти проводити аналіз лазерних технологічних процесів і обладнання у біомедичних технологіях.)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації; Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях; Здатність до розрахунку, проектування та конструювання у відповідності з технічним завданням типових систем, приладів, деталей та вузлів на схемотехнічному та елементному рівнях з використанням засобів комп'ютерного проектування. (- вдосконалення здатностей аналізувати процеси та явища, що відбуваються в елементах лазерної техніки та фотоніки; - поглиблення здатності розраховувати і практично визначати параметри оптичних систем для технологічних лазерних установок; - посилення здатності розраховувати конструктивні параметри

	технологічних лазерів; - поглиблення здатності обирати потрібні характеристики і технологічні властивості лазерних установок для розробки технологічних процесів автоматизованого виготовлення деталей і вузлів приладів, а також для обробки матеріалів; - вдосконалення здатності вибирати оптимальний тип технологічного лазера для виконання поставленої мети; проводити інженерний розрахунок і оцінку лазерних технологічних процесів і обладнання в виробничих і біомедичних технологіях.)
Заняття	Лекції, практичні, лабораторні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанцій курс на платформі дистанційного навчання Sikorsky Distance
Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Виконання тематичних контрольних робіт, практичних, лабораторних, модульної контрольної роботи
Семестровий контроль	Залік

Технології медичної візуалізації

Курс, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	доцент, к.т.н., доцент Терещенко Микола Федорович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на таких дисциплінах як: «Вища математика», «Фізика», «Матеріалознавство»
Що буде вивчатися	Методи, сучасний стан і перспективи розвитку засобів автоматизованих систем медичної візуалізації, впливаючі сигналів та іонізуюче випромінювання, їх основні параметри, фізичні процеси їх поширення в організмі; основи взаємодії, проходження, відбиття та затухання впливаючих тепловізійних сигналів та іонізуючого випромінювання в організмі людини; методи розрахунку основних параметрів датчиків, блоків та систем; принципи функціонування та метрологічне забезпечення систем медичної візуалізації та променевої техніки
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримані знання дозволять студентам створювати нові, проектувати, розробляти, експлуатувати, модернізувати та налагоджувати всю сукупність автоматизованих засобів медичної візуалізації і систем автоматизації на базі комп'ютерно-інтегрованих технологій
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Розраховувати, розробляти конструкцію та проектувати елементи й механічні вузли приладів і пристроїв автоматизованих систем.</p> <p>Вміти використовувати засоби комп'ютерного проектування для розрахунку, проектування та конструювання, у відповідності з технічним завданням, типових систем, приладів, деталей та вузлів на схемотехнічному та елементному рівнях.</p> <p>(- знати методи та засоби технологій медичної візуалізації, що використовується в роботизованих медичних комплексах та променевої техніці, впливаючих сигналів та іонізуючого випромінювання, їх основні параметри, фізичні процеси їх поширення в організмі;</p> <p>- знати сучасний стан і перспективи розвитку технологій медичної візуалізації та променевої техніки;</p> <p>- знати основи взаємодії, проходження, відбиття та затухання впливаючих сигналів та іонізуючого випромінювання в організмі людини;</p> <p>- знати методи розрахунку основних параметрів вимірювальних іонізуючих камер, блоків та систем; знати принципи функціонування та автоматизації роботизованих систем медичної візуалізації.</p> <p>- вміти розраховувати неточності, неоднозначності та похибки методів та засобів технологій медичної візуалізації; розробляти структурні схеми засобів ТМВ, автоматизованих систем медичної візуалізації та променевої техніки;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - вміти виконувати вибір і розрахунок параметрів променевого та теплового трактів, розраховувати режими променивих досліджень, вимірювання їх параметри , таблиці експозицій, - уміння користування автоматизованими системами медичної візуалізації в різних режимах; - вміти виконувати контроль експлуатаційних параметрів систем медичної візуалізації та променевої техніки; - вміти експлуатувати, виконувати монтаж, обслуговування та ремонт систем, апаратів та пристроїв; - вміти ефективно вирішувати складні інженерні задачі використання технологій медичної візуалізації самостійно.)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;</p> <p>Здатність проектувати та конструювати елементи приладів і пристроїв автоматизованих систем, порядок їх монтажу, складання, випробування та контролю.</p> <p>(- вдосконалення здатностей проектування багаторівневих систем керування та вимірювання, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу;</p> <ul style="list-style-type: none"> - поглиблення здатності проектування та розрахунків зі створення та виробництва сучасних засобів технології медичної візуалізації, променевої техніки, принципів побудови приладів, апаратів, систем та пристроїв, які використовуються для рентгенологічних та інших іонізуючих досліджень, терапії та візуалізації органів та тканин живого організму людини, лікуванню захворювань; - посилення здатності розробки, виробництва, використання, обслуговування та ремонту автоматизованих систем медичної візуалізації в лікувальній практиці.)
Заняття	Лекції, лабораторні, практичні.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Експрес-опитування, опитування за темою заняття, модульна контрольна робота
Семестровий контроль	Залік

Технології медичних досліджень

Курс, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	професор, д.т.н., доцент Безуглий Михайло Олександрович; асистент, к.т.н., Велигоцький Дмитро Володимирович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на таких дисциплінах як: «Фізика», «Додаткові розділи фізики», «Електротехніка», «Електроніка»
Що буде вивчатися	Основи медико-біологічних досліджень. Апаратура для дослідження параметрів і характеристик кровоносної системи. Тонотрія. Методи та засоби дослідження кровотоку та об'єму крові. Методи та засоби дослідження параметрів дихання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Автоматизовані засоби біомедичних вимірювань та методи, що лежать в їх основі, призначені для діагностики стану дихальної системи організму людини, а також хімічні біосенсори, відносяться до одного з найпоширеніших напрямків забезпечення життєдіяльності організму в клінічних умовах. Володіння знаннями та вміннями щодо принципів роботи такого класу діагностичних приладів, їх належної експлуатації, вдосконалення та обслуговування дозволить забезпечити автоматизацію біомедичних вимірювань з високим процентом надійності та безвідмовності
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування. (- вміти проводити обґрунтований вибір функціональних та структурних схем приладів, систем та комплексів біомедичного спрямування; - вміти обґрунтовувати технічні вимоги до основних компонентів комп'ютерно-інтегрованої системи, які забезпечують виконання вимог загального технічного завдання на підклас приладів для моніторингу фізіологічних параметрів організму людини, безпечно експлуатувати зазначену апаратуру.)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування. (- вдосконалення здатностей аналізувати біологічні та технічні параметри процесів, застосовувати методи і засоби комп'ютерно-інтегрованих систем контролю фізіологічних параметрів людини.)
Заняття	Лекції, лабораторні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	-
Поточний контроль	Доповіді на лекційних заняттях, робота на семінарських заняттях, відповіді на лабораторних роботах, модульна контрольна робота
Семестровий контроль	Залік