



Медичні оптичні та оптико-електронні прилади

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Освітня програма	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити, 120 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік / модульна контрольна робота, поточний контроль
Розклад занять	Згідно з розкладом на сайті http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент Сокурєнко Вячеслав Михайлович, sokurenko2@meta.ua , 093-734-85-83 Практичні: к.т.н., доцент Сокурєнко Вячеслав Михайлович, sokurenko2@meta.ua , 093-734-85-83
Розміщення курсу	Кампус, https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=6105

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Медичні оптичні та оптико-електронні прилади» призначена для ознайомлення студентів з основними принципами побудови та функціонування оптичних та оптико-електронних приладів (ООЕП) медичного призначення.

Метою дисципліни є поглиблення у студентів здатностей:

ФК 12. Здатність проектувати та конструювати елементи приладів і пристроїв автоматизованих систем, порядок їх монтажу, складання, випробування та контролю, а також:

- здатності складати структурні та функціональні схеми медичних ООЕП;
- здатності оцінювати основні технічні параметри та характеристики приладів;
- здатності розробляти конструкції як окремих вузлів, так і приладів в цілому;
- здатності коректним чином узгоджувати окремі складові медичних ООЕП;
- здатності користуватися спеціальною технічною літературою та прикладними програмами тощо.

Після засвоєння дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

ПРН 16 Вміти розраховувати, розробляти конструкцію та проектувати елементи й механічні вузли приладів і пристроїв автоматизованих систем,

а також:

знання:

- принципів дії, будови та функціонування сучасних ООЕП приладів медичного призначення;

уміння:

- уміння застосовувати спеціальні знання з математики при розв'язанні професійних задач;
- уміння забезпечити всебічність отримання інформації в процесі професійно-профільованої діяльності;
- уміння здійснювати обґрунтування функціональних схем ООЕП медичного призначення

досвід:

- роботи з інформацією та аналізу джерел;
- застосування набутих знань в процесі розв'язання професійних задач з проектування та розробки ООЕП і систем медичного призначення.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна базується, переважно, на таких дисциплінах як «Фізика» і «Електроніка». У подальшому знання та вміння, одержані при вивченні цієї дисципліни, використовуються у спеціальних і професійно-орієнтованих дисциплінах, курсовому проєтуванні та при виконанні випускної кваліфікаційної роботи

3. Зміст навчальної дисципліни**Розділ 1. Загальні відомості про будову та властивості ока людини.**

1. Тема 1.1. Будова ока людини. Основні недоліки зору та їх корекція.
2. Тема 1.2. Основні параметри, характеристики та моделі оптичної системи ока.

Розділ 2. Прилади для дослідження функцій зору.

1. Тема 2.1. Прилади для дослідження гостроти зору.
2. Тема 2.2. Прилади для дослідження поля зору.
3. Тема 2.3. Прилади для дослідження світлової чутливості ока.
4. Тема 2.4. Прилади для дослідження колірної чутливості ока.
5. Тема 2.5. Прилади для дослідження акомодативної та конвергентної функції.
6. Тема 2.6. Прилади для дослідження і відновлення бінокулярного зору.

Розділ 3. Прилади для дослідження переднього відділу, середовищ ока і очного дна.

1. Тема 3.1. Щілинні лампи.
2. Тема 3.2. Офтальмоскопи.
3. Тема 3.3. Гоніоскопи і гоніолінзи.
4. Тема 3.4. Тонometri ока.

Розділ 4. Прилади для об'єктивного дослідження рефракції ока.

1. Тема 4.1. Скіаскопічні лінійки.
2. Тема 4.2. Офтальмометри.
3. Тема 4.3. Рогівкові топографи.
4. Тема 4.4. Класичні рефрактометри.
5. Тема 4.5. Рефрактометри з просторовим розділенням.

Розділ 5. Хірургічна та діагностична апаратура.

- Тема 5.1. Збільшувачі прилади.
- Тема 5.2. Лазерні хірургічні прилади.
- Тема 5.3. Ендоскопи.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Лекішвілі С. Е. Практична офтальмологія : навч. посіб. / С. Е. Лекішвілі. – Суми: Сумський державний університет, 2015. – 234 с.
2. Ендоскопічна хірургія: навчальний посібник / В.М. Запорожан, В.В. Грубнік, Ю.В. Грубнік, А.В. Малиновський та ін. – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2019. – 592 с.

Додаткова література

3. Офтальмологія: підручник / Г.Д. Жабоедов, Р.Л. Скрипник, О.А. Кіча та ін.; за ред. Г.Д. Жабоедова, Р.Л. Скрипник – Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2018. – 296 с.
4. Анатомія ока. Методи дослідження в офтальмології: навч. посібник для студентів мед. фак.-тів / Н. Г. Завгородня, Л. Е. Саржевська, О. М. Івахненко [та ін]. – Запоріжжя, 2017. – 76 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Основні форми навчання – лекції, практичні заняття, самостійна робота студентів.

Лекційні заняття:

1. Вступна лекція. Будова ока.
2. Основні недоліки зору та їх корекція.
3. Параметри, характеристики та сучасні моделі оптичної системи ока.
4. Освітлювачі таблиць та транспарантні апарати для суб'єктивного дослідження гостроти зору.
Проектори знаків та коліматорні прилади для суб'єктивного дослідження гостроти зору.
5. Лазерні аналізатори ретинальної гостроти зору.
6. Прилади для дослідження поля зору.
7. Аномалоскопи.
8. Акомодация ока людини.
9. Прилади для дослідження акомодации.
10. Прилади для дослідження і відновлення бінокулярного зору. Кампіметри.
11. Периметри ока.
12. Щілинні лампи.
13. Основи офтальмоскопії.
14. Ручні офтальмоскопи.
15. Фотоофтальмоскопи (медичні камери).
16. Гоніоскопи і гоніолінзи.
17. Тонометри ока.
18. Скіаскопічні лінійки. Основи офтальмометрії.
19. Офтальмометри.
20. Фотокератометри (сучасні рогівкові топографи).
21. Класичні рефрактометри і авторефрактометри.
22. Схеми рефрактометрів з просторовим розділенням з використанням датчика Гартмана-Шека.
23. Однопроменевий рефрактометр ока з просторовим розділенням.
24. Лупи та операційні мікроскопи.
25. Лазерні хірургічні прилади.

26. Призначення, конструкції та параметри ендоскопів.
27. Волоконно-оптичні джгути та об'єктиви ендоскопів.

Практичні заняття:

1. Розрахунок кардинальних оптичних параметрів сучасних моделей оптичної системи ока на ЕОМ за допомогою програми "ОПАЛ".
2. Ознайомлення та робота з комп'ютерною програмою моделювання оптичної системи ока та засобів корекції зору «Visual Optics Lab».
3. Аналіз параметрів та характеристик якості зображення оптичної системи ока за допомогою комп'ютерної програми «Абер».
4. Оптимізація параметрів оптичної системи ока за допомогою комп'ютерної програми «Абер».
5. Ознайомлення практикою проведення та інструментарієм сучасних хірургічних операцій: лазерна корекція зору та хірургія катаракти (відеоматеріали науково-практичних конференцій).
6. Габаритний та світло-енергетичний розрахунок дзеркальної освітлювальної системи проектора знаків.
7. Габаритний розрахунок оптичної системи операційного мікроскопа.
8. Модульна контрольна робота.
9. Підсумкове заняття.

Індивідуальні завдання:

Індивідуальні завдання передбачають розв'язання практичних завдань для закріплення теоретичного матеріалу та підготовки до практичних занять.

На модульну контрольну роботу виносяться чотири теоретичні питання, з них два питання - з розділів 1 і 2 (будова ока людини, основні недоліки зору та їх корекція, прилади для дослідження гостроти зору, поля зору, світлової чутливості ока, колірної чутливості ока, акомодатії і конвергенції, бінокулярного зору), та два питання з розділів 3-5 (щілинні лампи, офтальмоскопи, гоніоскопи і гоніолінзи, тонометри, офтальмометри, рогівкові топографи, рефрактометри з просторовим розділенням, лазерні хірургічні прилади, ендоскопи).

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота студентів призначена для закріплення та поглиблення знань за матеріалами курсу. Самостійна робота студентів передбачає самостійне вивчення окремих питань за рекомендованими навчально-методичними матеріалами, розв'язання практичних задач, підготовку до написання модульної контрольної роботи, призначеної для перевірки отриманих базових знань за лекційним матеріалом.

На самостійну роботу студентів виділяється 48 годин, з яких 6 годин - на підготовку до заліку і 42 годин - на опрацювання матеріалів лекцій, практичних занять та навчальної літератури відповідно до структури дисципліни.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Перед студентом ставляться наступні вимоги:

- **правила відвідування занять:**
 - пропуск заняття у разі хвороби має бути підтвердженом медичною довідкою;
 - при навчанні в дистанційному режимі: Zoom-конференція за посиланням викладача;

- **правила виконання завдань на практичних заняттях**
 - на практичному занятті студент надає виконане практичне завдання для перевірки викладачу, під час опитування відповідає на запитання викладача;
 - надсилає виконане практичне завдання за темою заняття на електронну адресу викладача, Telegram канал або розміщені на платформі дистанційного навчання Moodle (при дистанційному навчанні), під час опитування відповідає на запитання викладача;
- **правила призначення заохочувальних та штрафних балів:**
 - штрафні бали призначаються за пропуск лекційного заняття без поважної причини;
 - максимальна кількість заохочувальних та штрафних балів визначається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- **політика дедлайнів та перескладань:**
 - перескладання будь-яких контрольних заходів передбачено за наявності документально підтверджених вагомих причин;
- **політика округлення рейтингових балів:**
 - округлення рейтингового балу відбувається до цілого числа;
 - при округленні до цілого числа всі цифри, що йдуть за наступним розрядом замінюються нулями;
 - якщо цифра розряду, що залишився, 5 або більша, то ціле число збільшується на одиницю, а розряд прирівнюється до нуля;
 - якщо цифра розряду, що залишився, менша за 5, то ціле число не змінюється, а розряд прирівнюється до нуля.
- **політика оцінювання контрольних заходів:**
 - оцінювання контрольних заходів відбувається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
 - нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу має бути не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу;
 - негативний результат оцінюється в 0 балів.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають право підняти будь-яке питання, яке стосується процедури проведення або оцінювання контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто комісією.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль:

№	Назва контрольного заходу	Кількість	Ваговий бал	Усього
1	Опитування на практичних заняттях	4	5	20
2	Виконання модульної контрольної роботи	1	80	80
			Усього:	100

Система оцінювання практичного заняття:

- повне безпомилкове розв'язування завдання – 5 балів;
- повне розв'язування завдання з несуттєвими неточностями (вірно виконано не менше 75% завдання) – 4 бали;
- завдання виконане з певними недоліками (вірно виконано не менше 60% завдання) – 3 бали;
- завдання не виконано/ вірно виконано менше 60% завдання – 0 балів.

МКР містить 4 теоретичних питання, відповідь на кожне питання оцінюється в 20 балів:

- повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) – 19-20 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 15-18 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 12-14 балів;
- відповідь відсутня/ незадовільна відповідь (менше 60% потрібної інформації) – 0 балів.

Умови позитивної проміжної атестації:

Календарний контроль: проводиться як моніторинг поточного стану виконання вимог програми.

Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації (8 тижень) студент матиме не менше ніж 24 бали (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом «ідеальний» студент має отримати 40 балів).

Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації (14 тижень) студент матиме не менше 42 балів (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом «ідеальний» студент має отримати 70 балів).

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: позитивна оцінка з модульної контрольної роботи.

Здобувачі, які виконали умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи, яка містить два питання теоретичного характеру. Кожне питання оцінюється в 10 балів. В цілому студент може підвищити оцінку не більше, ніж на 20 балів.

Система оцінювання кожної з двох питань залікової контрольної роботи:

- повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) – 10 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 8-9 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 6-7 балів;

- *відповідь відсутня/ незадовільна відповідь (менше 60% потрібної інформації) – 0 балів.*

Сумарний максимальний рейтинговий бал 100.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

В рамках опанування дисципліни «Медичні оптичні та оптико-електронні прилади» допускається можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Склав доцент кафедри КІОНС, к.т.н., доцент Сокурєнко Вячеслав Михайлович.

Ухвалено кафедрою КІОНС (протокол № 12 від 31.05.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією приладобудівного факультету (протокол № 7/23 від 22.06.2023 р.)