

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Приладобудівний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан приладобудівного
факультету

_____ Г.С. Тимчик
(підпис) (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2020 р.

" Сучасна теорія управління "
(назва та код кредитного модуля)

РОБОЧА ПРОГРАМА
кредитного модуля

рівень вищої освіти «магістр»
спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
(шифр і назва)

освітня програма
«Комп'ютерно - інтегровані оптико-електронні системи та технології»,
(ОПП/ОНП назва)

форма навчання **денна**
(денна/заочна)

Ухвалено методичною комісією
приладобудівного факультету
(назва інституту/факультету)

Протокол від 2020р. №

Голова методичної комісії
_____ Філіппова М.В._____
(підпис) (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2020р

Робоча програма кредитного модуля "Сучасна теорія управління.
(назва кредитного модуля)

складена відповідно до програми навчальної дисципліни " Сучасна теорія
управління"

(назва навчальної дисципліни)

Розробник робочої програми:

старший викладач Кравченко Ігор Володимирович
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри
оптичних та оптико-електронних приладів
(повна назва кафедри)

Протокол від «30» червня 2020 року № 16

Завідувач кафедри

(підпис) В.Г. Колобродов
(ініціали, прізвище)

«30 » червня 2020 р.

1. Опис кредитного модуля

Рівень ВО, спеціальність, освітня програма, форма навчання	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Рівень ВО другий(магістерський)	Назва дисципліни "Сучасна теорія управління"	Лекції 36 год.
Спеціальність 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології "	Цикл (загальної/професійної підготовки) загальної	Практичні (семінарські) 18 год.
Освітня програма (ОПП, ОНП, назва) Комп'ютерно-інтегровані оптико-електронні системи та технології	Статус кредитного модуля (обов'язковий, вибірковий) обов'язковий	Лабораторні роботи - год.
		Самостійна робота 66год., у тому числі на виконання індивідуального завдання 0 год.
	Семестр 1	Індивідуальне завдання (вид) немає
Форма навчання (денна, заочна) денна	Кількість кредитів (годин) 4/120	Вид та форма семестрового контролю (екзамен / залік; усний / письмовий / тестування тощо) екзамен

Кредитний модуль «Сучасні теорії управління» є частиною загальної підготовки магістрів освітньої програми "Комп'ютерно-інтегровані оптико-електронні системи та технології". Він забезпечує підготовку по використанню засобів обчислювальної техніки, комп'ютерних чисельних моделей та пакетів прикладних програм для автоматизації розрахункових робіт при проектуванні оптико-електронних приладів.

Модуль базується на знаннях, що отримали студенти в курсах "Інформаційні технології", "Комп'ютерне моделювання процесів та систем", "Теорія оптичних систем", "Теорія автоматичного керування". Модуль закладає підґрунтя для ефективного використання технологій комп'ютерного моделювання в курсах та курсових проектах, дипломному проектуванні та подальшій інженерній діяльності.

2. Мета та завдання кредитного модуля

2.1. Метою кредитного модуля є формування у студентів здатностей:

- розуміння принципів, особливостей та можливостей застосування комп'ютерних інформаційних технологій при розрахунках характеристик та параметрів оптико-електронних та оптичних систем;
- здатність використовувати комп'ютерні обчислювальні експерименти в інженерній діяльності;

- уміння в межах загально - професійної компетенції вирішувати професійні задачі, спираючись на комп'ютерні носії інформації;
- здобуття базових навички роботи з комп'ютером, спеціалізованим обладнанням, програмним забезпеченням;
- уміння обґрунтовано обирати та грамотно застосувати імовірнісні та чисельні моделі для аналізу (моделювання) оптичних явищ, а також проектування оптичних та оптико - електронних систем;
- використовувати знання й уміння в галузі практичного використання комп'ютерних технологій.

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- принципи побудови, можливості моделюючих математичних пакетів;
- теоретичні основи методів побудови цифрових математичних моделей ОЕП;
- різновиди, характеристики цифрових моделей ОЕП.

уміння:

- виконання розрахунків параметрів та характеристик приладів в інженерних пакетах;
- розв'язання фізико-математичні задачі шляхом створення відповідних математичних моделей;
- оцінки та вибору чисельних математичних методів для вирішення інженерних задач;
- обґрунтовано обирати та грамотно застосувати імовірнісні та чисельні моделі для аналізу (моделювання) оптичних явищ, а також проектування оптичних та оптико - електронних систем ;
- аналізу результатів, отриманих за допомогою комп'ютерних технологій;
- застосовувати та модифікувати типові методи до конкретних випадків;
- розробляти фрагменти оригінальних математичних моделей елементів оптико-електронних систем, що проектуються;
- вибирати потрібні компоненти прикладного програмного забезпечення.

досвід:

- застосування комп'ютерного пакету Матлаб для вирішення розрахункових інженерних задач;
- проведення дискретних спектральних перетворень;
- проведення імовірнісних комп'ютерних експериментів.

3. Структура кредитного модуля

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні (комп'ютерний практикум)	СРС
1	2	3	4	5	6
Розділ 1. Загальні відомості про комп'ютерне моделювання					
<i>Вступ</i>	1	1	-	-	-
<i>Тема 1.1. Математичне моделювання.</i>	15	7	4	4	4
Разом за розділом 1	20	8	4	4	4
Розділ 2. Комп'ютерні моделі ОЕП					
<i>Тема 2.1. Моделі ОЕП системного (мета) рівня.</i>	30	10	6	-	20
<i>Тема 2.2. Моделі ОЕП схемного (макро) рівня</i>	28	10	6	-	20
<i>Тема 2.3. Ймовірнісні моделі</i>	32	8	6	-	12
Разом за розділом 2	90	28	18	-	52
<i>Розрахункова робота</i>	-	-	-	-	-
<i>Модульна контрольна робота</i>	4	-	-	-	4
<i>Залік</i>	6	-	-	-	6
Всього годин	120	36	18	-	66

4. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Вступ. Предмет, мета та задачі курсу. Порядок вивчення курсу, базові дисципліни. Методичні вказівки по курсу. Рекомендована література.
2	Тема 1.1. Моделювання. Технічні системи. Характеристики та параметри. Моделі. Визначення та класифікація. Математичне моделювання.
3	Тема 1.1. Математичне моделювання. Переваги та недоліки чисельного моделювання. Ієрархія математичних моделей в АСП.
4	Тема 1.1. Математичне моделювання. Методологія рішення інженерних задач на ЕОМ. Етапи рішення задач на ЕОМ.
5	Тема 1.1. Математичне моделювання. Наближені обчислення. Види похибок при рішенні задач на ЕОМ.
6	Тема 1.1. Математичне моделювання..

	Комп'ютерні системи моделювання технічних процесів та систем. Основні можливості, межі застосування.
7	Тема 2.1. Оптимізаційні моделі. Безумовна та умовна оптимізація.
8	Тема 2.2. Моделі ОЕП системного рівня. Зовнішня функціональна модель. Характеристики моделі. Принципи реалізації.
9	Тема 2.2. Моделі ОЕП системного рівня. Аналіз чутливості. Формули переходу до системного опису з векторної моделі оптичної системи.
10	Тема 2.2. Моделі ОЕП системного рівня. Згортки. Дискретна форма інтеграла Дюамеля. Колова згортка, згортка кінцевих масивів.
11	Тема 2.2. Моделі ОЕП системного рівня. Дискретна перетворення Фур'є. Зв'язок дискретних згорток із ДПФ. Принципи та форми швидкого перетворення Фур'є: проріджування за часом та частотою. База перетворення. Графи перетворення.
12	Тема 2.2. Моделі ОЕП системного рівня. Перетворення Хартлі. Особливості застосування. Зв'язок із перетворенням Фур'є.
13	Тема 2.3. Моделі ОЕП схемного рівня. Зовнішня конструкторська модель. Модель просторової оптичної системи в наближенні геометричної оптики. Опис елементів.
14	Тема 2.3. Моделі ОЕП схемного рівня. Зовнішня конструкторська модель. Рівняння зустрічі променя з поверхнею. Опис взаємодії променя з поверхнею. Векторне та системне уявлення.
15	Тема 2.3. Моделі ОЕП схемного рівня. Модель оптичного волокна. Розрахунок енергетичних параметрів у геометричному наближенні. Розрахунок освітленості площини аналізу оптичного волокна в геометричному наближенні.
16	Тема 2.4. Імовірнісні моделі. Імовірнісні параметри, характеристики. Види розподілів.
17	Тема 2.4. Імовірнісні моделі. Генерація імовірнісних розподілів. Гранична центральна теорема.
18	Тема 2.4. Імовірнісні моделі. Методи «Монте-Карло» в оптиці. Моделювання проходження оптичного випромінювання крізь середовища.

5. Практичні заняття

Навчальним планом не передбачено проведення семінарських занять.

5. Семінарські заняття

Навчальним планом не передбачено проведення семінарських занять.

6. Лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)

Основна мета занять комп'ютерного практикуму - набуття студентами вмінь та навичок для розуміння особливостей та можливостей застосування методів чисельного моделювання при проектуванні та розрахунку оптичних та оптично електронних приладів різного призначення, набуття досвіду роботи в пакеті Матлаб для розрахунків та моделювання.

№ з/п	Тема практичного заняття	Кількість ауд. годин
1	Похибки при комп'ютерних обчисленнях..	2
2	Алгоритмізація комп'ютерного експерименту.	2
3	Програмування комп'ютерних моделей.	4
4	Робота з просторово-часовими моделями.	2
5	Вивчення методів цифрового спектрального аналізу.	2
6	Генерація імовірнісних процесів.	2
7	Моделювання ОЕС в геометричному наближенні.	2
8	Залікове	2
	Загалом	18

Основні завдання циклу комп'ютерних лабораторних робіт - набуття студентами навичок користування засобами СКМ Матлаб для вирішення конкретних завдань з розробки та дослідження комп'ютерно-інтегрованих систем.

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Підготовка до занять [10, 11, 13, 14]	56
2	Залік	6
3	Модульна контрольна робота	4
	Разом	66

8. Індивідуальні завдання

Навчальним планом не передбачено проведення індивідуальних занять.

9. Контрольні роботи

Навчальним планом передбачено проведення модульної контрольної роботи.

Ціль виконання контрольної роботи полягає в контролі знань і умінь студентів з розділів, та у забезпеченні умови постійного ритмічного вивчення матеріалу кредитного модуля на протязі всього семестру.

Контрольна робота складається з двох частин. В першій частині студент повинен продемонструвати знання основних теоретичних положень лекційного матеріалу, в другій – показати наявність у студента умінь використовувати ці знання при розв'язанні типових задач, умінь при цьому використовувати на практиці спеціальні комп'ютерні програми.

При виконанні практичної частини контрольної роботи студент має право використовувати конспект лекцій, методичні матеріали, довідкову літературу, обчислювальну техніку.

Контрольна робота проводиться у письмовій формі.

10. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- 1) виконання та захист робіт комп'ютерного практикуму;
- 2) відповіді на модульній контрольній роботі;
- 3) відповіді на заліковому занятті.

Лабораторні роботи – сума 50 балів.

Модульна контрольна робота -10 балів.

Семестровий екзамен – 40 балів.

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_C = 60 \text{ балів.}$$

Екзамен – $R_E = 40$ балів.

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає

$$R = R_C + R_E = 100 \text{ балів.}$$

Студенти, які набрали протягом семестру необхідну кількість балів ($RD \geq 0,9R$), тобто більше 90 балів мають можливості:

- отримати залікову оцінку «дуже добре» так званим “автоматом ” відповідно до набраного рейтингу;
- виконувати атестаційну екзаменаційну контрольну роботу з метою підвищення оцінки;

По курсу проводиться (Рейтингові системи оцінювання результатів навчання: Рекомендації до розроблення і застосування [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. П. Головенкін. – Електронні текстові данні (1 файл: 364 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 18 с.) письмова екзаменаційна контрольна робота. Сумарний ваговий бал – 40. Робота складається з двох теоретичних питань та практичного завдання. Практичне завдання виконується на ПК.

$RD = R_C + R_E$	Традиційна оцінка
95...100	відмінно
85...94	дуже добре
75...84	добре
65...74	задовільно
60...64	достатньо
$RD < 60$	незадовільно

Кожне запитання оцінюється з 33 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 20 - 18 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», або незначні неточності) – 17...15 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та деякі помилки) – 14...12 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Штрафні ($-r_s$) бали передбачені за несвоєчасне виконання практичних, лабораторних робіт, тощо. За виконання творчих робіт з кредитного модуля (участь у олімпіадах з навчальних дисциплін, участь у конкурсах робіт, підготовка рефератів та оглядів наукових праць, виконання завдань з удосконалення дидактичних матеріалів з кредитного модуля тощо) студентам можуть нараховуватися заохочувальні бали (r_s). Сума як штрафних, так і заохочувальних балів не має перевищувати $0,1R_C$.

Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання “атестовано” з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент матиме не менше ніж 19 балів.

Для отримання “атестовано” з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент матиме на менше ніж 39 балів.

11. Методичні рекомендації

Вивчення дисципліни базується на класичних методах викладання з використанням конспекту лекцій, методичних вказівок.

1. Сучасні теорії управління. Практикум. [Електронне видання] Навч. посібник для студентів спеціальності 151 “Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані системи та технології” / Уклад.: Кравченко І.В. – К.: НТУУ “КПІ”, 2020. – 132с.
2. Моделювання інформаційно-вимірювальних систем: Конспект лекцій [Електронне видання] / Уклад.: Кравченко І.В. – К.: НТУУ “КПІ”, 2017. – 79с.

Особливістю методичного забезпечення є висока швидкість старіння інформації. Тому вивчення розділу 3 ведеться з використанням матеріалів періодичних видань та технічної документації фірм виробників.

Обов'язковим є застосування комп'ютерних класів із відповідним програмним забезпеченням та мультимедійного обладнання для відеосупроводу лекцій.

12. Рекомендована література

12.1. Базова

1. Струтинський В.Б., Моделювання процесів та систем механіки: Підручник. - Житомир, ЖІТІ, 2001-652с
2. Родионов С.А., Автоматизация проектирования оптических систем. Учебное пособие-Л:Машиностроение,1982.-270с

3. Лазарев Ю.М. Моделювання на ЕОМ. Навчальний посібник. -К.: Політехніка.- 2007.-290с
4. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем: Учеб. для вузов — 3-е юд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с
5. Трусев П.В. Введение в математическое моделирование. Учебное пособие – М.: Логос, 2005.-440с.
6. Методичні вказівки до комп'ютерного практикуму з дисципліни “Комп'ютерне моделювання ОЕП” для студентів напрямку 6.051004 “Оптитехніка”, спеціальностей 7.05100403 «Фотоніка та оптоінформатика», 7.05100405 «Оптико-електронне приладобудування» (електронне видання) / Уклад.: Кравченко І.В. – К.: НТУУ “КПІ”, 2014. – 132с.
7. Моделювання інформаційно-вимірювальних систем: Конспект лекцій [Електронне видання] / Уклад.: Кравченко І.В. – К.: НТУУ “КПІ”, 2017. – 79с.

12.2. Допоміжна

8. Банди Б. Методы оптимизации. Вводный курс.- М.: Радио и связь, 1988.-128с
9. Поляк Б.Т. Введение в оптимизацию-М.:Наука,1983.-384с
10. Залманзон Л.А. Преобразования Фурье, Уолша, Хаара и их применение в управлении, связи и других областях.-М.:Наука.,1989.-496с.
11. Марпл С.Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения. - М.:Мир, 1990.- 584с.
12. Блейхут Р. Быстрые алгоритмы цифровой обработки сигналов.- М.:Мир, 1989.- 448с
13. Блейсуелл Р., Преобразование Хартли. Теория и приложения..-М:Мир,1990 – 175с
14. Васильков Ю.В., Василькова Н.Н. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании. Учебное пособие -М.:Финансы и статистика, 2002 – 256с.
15. Фриден Б. И др. Компьютеры в оптических исследованиях. - М.: Мир. - 1983. - 488с.
16. Слюсарев Г.Г. Методы расчета оптических систем. –М.: Машиностроение. - 1969.-672с.
17. Зак Е.А. Волоконно - оптические преобразователи с внешней модуляцией. -М.: Энергоатомиздат, 1989.-128с.
18. Steven L. Jacques Monte Carlo modeling of Light Transport in Multi-layered Tissues in Standard C. University of Texas, 1992 – 179p.
19. Соболев И.М. Численные методы Монте Карло. М.: Наука. 1973.-313с.

13. Інформаційні ресурси

1. www.mathworks.com
2. www.exponenta.ru