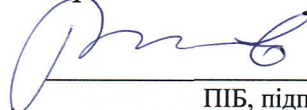


ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
ФАКУЛЬТЕТ СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри експлуатації
суднового електрообладнання і засобів
автоматики

Протокол № 1 від «27» серпня 2020 р.



Сергій РОЖКОВ

ПІБ, підпис завідувача кафедри

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ОПТИМІЗАЦІЯ КЕРУВАННЯ В ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ
СИСТЕМАХ**

Ступінь вищої освіти	Доктор філософії
Галузь знань	15 «Автоматизація та приладобудування»
Спеціальність	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Освітньо-наукова програма	«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Семестр та курс навчання	III семестр, II курс
Статус дисципліни	вибіркова
Форма навчання	заочна

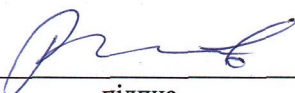
Херсон 2020 р.

Силабус до дисципліни «Оптимізація керування в організаційно-технічних системах» розробив д.т.н., професор Микола Хлопенко.

ПОГОДЖЕНО


Гарант освітньо-наукової програми
Сергій РОЖКОВ

«27» 08 2020 р


підпис

Завідувач аспірантури та докторантури
Надія ТИМЧЕНКО

«27» 08 2020 р


підпис

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Оптимізація керування в організаційно-технічних системах
Викладач	д.т.н., професор Микола Хлопенко
Контактний номер викладача	(067)1178381; (066)1507128
E-mail викладача	Khlopenko.n@gmail.com
Код дисципліни з освітньої програми	ПП 2.2.4
Обсяг дисципліни	5 кредити / 150 годин (лекцій – 6 годин, практичних занять – 6 годин, самостійна робота – 138 годин). III семестр – 2,5 кредити / 75 годин (лекцій – 4 годин, практичних занять – 2 години, самостійна робота – 69 годин). IV семестр – 2,5 кредити / 75 годин (лекцій – 2 години, практичних занять – 4 години, самостійна робота – 69 годин).
Посилання на сайт дистанційного навчання	
Час проведення занять, консультацій	III семестр
Передреквізити і постреквізити навчальної дисципліни	Дисципліна «Оптимізація керування в організаційно-технічних системах» за навчальним планом та освітньо-науковою програмою входить до циклу професійної підготовки (дисципліни з набуття глибоких знань зі спеціальності) і тісно пов'язана з такими дисциплінами як «Математичне програмування та дослідження операцій», «Методи аналізу і прогнозування часових рядів», «Системи підтримки прийняття рішень», «Інтелектуальні системи управління» циклу професійної підготовки.
2. Анотація до курсу	
Набуті знання і вміння дозволяють забезпечити базову підготовку за спеціальністю, навчити раціонально використовувати сучасний і перспективний міждисциплінарний інструментарій для оптимізації керування в організаційно-технічних системах, прищепити навички використання програмних та технічних засобів для рішення завдань оптимального керування.	
3. Мета та завдання курсу	
<p>Мета вивчення дисципліни – забезпечити базову підготовку здобувачів третього освітньо-наукового рівня з методологією оптимального керування із застосуванням математичних методів для обґрунтування рішень в організаційно-технічних системах, формування навичок з адаптації стандартних алгоритмів до нових – чисельних рішень складних прикладних задач, а також набуття знань про пакети прикладних програм спеціального призначення.</p> <p>Завданням дисципліни «Оптимізація керування в організаційно-технічних системах» є освоєння здобувачами третього освітньо-наукового рівня сучасних математичних методів оптимального керування, знайомство з сучасними концепціями дослідження складних систем, методами обробки та аналізу статистичних даних та принципами оптимального керування організаційно-технічними системами.</p>	
4. Результати навчання (компетентності) та методи їх вимірювання	
<p>У результаті вивчення дисципліни здобувачів третього освітньо-наукового рівня повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – математичний апарат варіаційного числення; – особливості екстремальних систем; 	

- постановку задачі оптимального керування;
- методи синтезу в стаціонарній задачі;
- методи синтезу оптимального керування в нестаціонарній задачі;
- особливості структури оптимальних систем;
- особливості алгоритмів оцінювання й ідентифікації в оптимальних системах керування;

повинен вміти:

- формувати функціонал цілі;
- визначати обмеження;
- будувати математичну модель об'єкта;
- аналізувати основні властивості об'єкта;
- вибирати метод рішення синтезу оптимального керування;
- визначати структуру системи й алгоритмів спостереження вектора стану й ідентифікації;
- вибирати апаратну базу системи.

Основні програмні компетентності, якими повинен оволодіти здобувач:

- уміння в умовах перенасиченого інформаційного простору обирати цільову інформацію для виконання дослідницьких завдань;
- уміння та здатність робити нестандартні умовиводи та відходити від стандартної логіки суджень;
- уміння самостійно приймати проектні рішення;
- уміння вибрати тему дослідження, правильно формулювати мету, задачі та виокремити теоретичні і практичні результати наукових досліджень за допомогою прийнятої методології розв'язання задач у вибраній предметній галузі з використанням відомих та розроблених засобів у галузі автоматизації процесів керування;
- уміння використовувати узагальнені сучасні системні підходи та обирати стратегії прийняття рішень в складних системах за декількома критеріями в тому числі в умовах невизначеності.

Основні програмні результати навчання:

- дослідити на теоретичному рівні отримані практичні результати;
- вибрати технологію пошуку інформації;
- співвіднести інформацію для вирішення конкретних дослідницьких задач;
- будувати та аналізувати інформаційні бази;
- модифікувати набуті знання та навички;
- аргументувати нестандартні рішення в критичних ситуаціях;
- передбачати можливості для успішної реалізації інноваційних ідей;
- застосувати принцип доцільності при виборі дослідницьких інструментів;
- вирішувати задачі інноваційного характеру за допомогою сучасних програмних та технічних засобів.

5. План вивчення навчальної дисципліни

№ п/п	Назва теми	Форма організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		Лекційне заняття	Практичне заняття	
1.	Математичний апарат варіаційного числення.	-	-	13
2.	Особливості екстремальних систем.	-	-	14
3.	Задачі оптимального керування.	2	2	14
4.	Методи синтезу в стаціонарній задачі.	-	-	14
5.	Методи синтезу в нестаціонарній задачі.	2	-	14
Разом годин		4	2	69

6. Графік самостійної роботи

№ з/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1.	Підготовка до практичних занять (у тому числі питання, відведені на самостійне опрацювання)	34	щотижнево	Звіт з практичних робіт у LMS Moodle
2.	Підготовка теоретичних питань (у тому числі питання, відведені на самостійне опрацювання)	34	щотижнево	Відповіді з теоретичних питань у LMS Moodle
3.	Захист практичних робіт	1	За розкладом занять	Опитування
Разом		69	-	-

7. Рекомендована література

Базова

1. Дубовой В.М. Моделирование та оптимізація системи: підручник / Дубовой В.М., Кветний Р.Н., Михальов О.І., Усова А.В. – Вінниця: ПП «ТД Едельвейс», 2017. – 804с.
2. Зайцев, С.В. Оптимизация технических систем: учеб. пособие / С.В. Зайцев, М.Ю. Тимофеев. – М.: МАДИ, 2019. – 124 с
3. Кононюк А.Е. Основы теории оптимизации. Безусловная оптимизация Кн.2.Ч.1. Киев: "Освіта України", 2011. - 544 с.
4. Аттетков А.В., Галкин С.В., Зарубин В.С. Методы оптимизации: Учеб. для вузов/ Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003. – 440 с.
5. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах: Учеб. Пособие / А.В. Пантелеев, Т. А. Летова. – 2-е изд., исправл. – М.: Высш. шк., 2005. – 544 с.: ил.
6. Бурдо О.Г., Калинин Л.Г. Прикладное моделирование процессов переноса в технологических системах: Учебник. – Одесса: Друк, 2008. – 348с.
7. Михалев А. И. Адаптивно-поисковые методы и алгоритмы оптимизации и идентификации динамических систем / Михалев А. И. – Киев : УМК ВО, 1992. – 68 с.

Допоміжна

8. Летова Т. А. , Пантелеев А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие, М.: Логос, 2011 - 424с.
9. Грешилов А. А. Прикладные задачи математического программирования: учебное пособие. М.: Логос, 2006 - 288с.
10. Belegundu, A. D., & Chandrupatla, T. R. (2019). Optimization Concepts and Applications in Engineering (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108347976>
11. Calafiore, G., & El Ghaoui, L. (2014). Optimization Models. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107279667>
12. Baldick, R. (2006). Applied Optimization: Formulation and Algorithms for Engineering Systems. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511610868>

8. Контроль і оцінка результатів навчання

Контроль знань у рамках навчальної дисципліни здійснюється з урахуванням європейської кредитно-трансферної системи. Видами контролю знань є поточний контроль та підсумкова (семестрова) атестація. Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних,

практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувачів третього освітньо-наукового рівня на певному етапі. Підсумкова (семестрова) атестація проводиться у формі заліку з даної навчальної дисципліни.

Елементи навчальної діяльності	Всього балів за семестр
Виконання теоретичних завдань	10
Виконання практичних завдань	5
Виконання самостійної роботи	69
Виконання реферату або презентації, робота у LMS Moodle	16
Всього максимум за період:	100

9. Політика навчальної дисципліни

Здобувачі третього освітньо-наукового рівня відвідують аудиторні заняття згідно розкладу занять академічної групи (підгрупи), до якої вони належать.

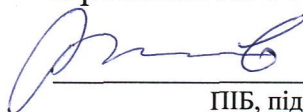
Пропуски занять, запізнення, передчасне покидання заняття здобувачами третього освітньо-наукового рівня без поважних причин не допустиме. Присутні на заняттях здобувачі третього освітньо-наукового рівня повинні брати активну участь, що вимагається у відповідності з видом заняття, виконувати всю навчальну роботу у вказані терміни, забороняється використовувати персональні пристрої (телефони, ноутбуки, планшети, тощо) у цілях, не пов'язаних з навчанням.

Навчальний процес на занятті регулюється такими документами: «Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в ХДМА СМЯ 04-160-2019», норм законодавства України щодо академічної доброчесності та інших нормативних документів.

**ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
ФАКУЛЬТЕТ СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри експлуатації
суднового електрообладнання і засобів
автоматики

Протокол № 1 від «27» серпня 2020 р.



Сергій РОЖКОВ
ПІБ, підпис завідувача кафедри

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ОПТИМІЗАЦІЯ КЕРУВАННЯ В ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ
СИСТЕМАХ**

Ступінь вищої освіти	Доктор філософії
Галузь знань	15 «Автоматизація та приладобудування»
Спеціальність	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Освітньо-наукова програма	«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Семестр та курс навчання	IV семестр, II курс
Статус дисципліни	вибіркова
Форма навчання	заочна

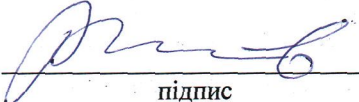
Херсон 2020 р.

Силабус до дисципліни «Оптимізація керування в організаційно-технічних системах» розробив д.т.н., професор Микола Хлопенко.

ПОГОДЖЕНО

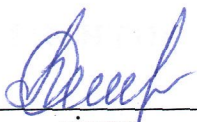
Гарант освітньо-наукової програми
Сергій РОЖКОВ

«27» 08 2020 р


підпис

Завідувач аспірантури та докторантури
Надія ТИМЧЕНКО

«27» 08 2020 р


підпис

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Оптимізація керування в організаційно-технічних системах
Викладач	д.т.н., професор Микола Хлопенко
Контактний номер викладача	(067)1178381; (066)1507128
E-mail викладача	Khlopenko.n@gmail.com
Код дисципліни з освітньої програми	ПП 2.2.4
Обсяг дисципліни	5 кредити / 150 годин (лекцій – 6 годин, практичних занять – 6 годин, самостійна робота – 138 годин). III семестр – 2,5 кредити / 75 годин (лекцій – 4 годин, практичних занять – 2 години, самостійна робота – 69 годин). IV семестр - 2,5 кредити / 75 годин (лекцій – 2 години, практичних занять – 4 години, самостійна робота – 69 годин).
Посилання на сайт дистанційного навчання	
Час проведення занять, консультацій	IV семестр
Передреквізити і постреквізити навчальної дисципліни	Дисципліна «Оптимізація керування в організаційно-технічних системах» за навчальним планом та освітньо-науковою програмою входить до циклу професійної підготовки (дисципліни з набуття глибинних знань зі спеціальності) і тісно пов'язана з такими дисциплінами як «Математичне програмування та дослідження операцій», «Методи аналізу і прогнозування часових рядів», «Системи підтримки прийняття рішень», «Інтелектуальні системи управління» циклу професійної підготовки.
2. Анотація до курсу	
Набуті знання і вміння дозволяють забезпечити базову підготовку за спеціальністю, навчити раціонально використовувати сучасний і перспективний міждисциплінарний інструментарій для оптимізації керування в організаційно-технічних системах, прищепити навички використання програмних та технічних засобів для рішення завдань оптимального керування.	
3. Мета та завдання курсу	
<p>Мета вивчення дисципліни – забезпечити базову підготовку здобувачів третього освітньо-наукового рівня з методологією оптимального керування із застосуванням математичних методів для обґрунтування рішень в організаційно-технічних системах, формування навичок з адаптації стандартних алгоритмів до нових – чисельних рішень складних прикладних задач, а також набуття знань про пакети прикладних програм спеціального призначення.</p> <p>Завданням дисципліни «Оптимізація керування в організаційно-технічних системах» є освоєння здобувачами третього освітньо-наукового рівня сучасних математичних методів оптимального керування, знайомство з сучасними концепціями дослідження складних систем, методами обробки та аналізу статистичних даних та принципами оптимального керування організаційно-технічними системами.</p>	
4. Результати навчання (компетентності) та методи їх вимірювання	
<p>У результаті вивчення дисципліни здобувачів третього освітньо-наукового рівня повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – математичний апарат варіаційного числення; – особливості екстремальних систем; 	

- постановку задачі оптимального керування;
- методи синтезу в стаціонарній задачі;
- методи синтезу оптимального керування в нестационарній задачі;
- особливості структури оптимальних систем;
- особливості алгоритмів оцінювання й ідентифікації в оптимальних системах керування;

повинен вміти:

- формувати функціонал цілі;
- визначати обмеження;
- будувати математичну модель об'єкта;
- аналізувати основні властивості об'єкта;
- вибирати метод рішення синтезу оптимального керування;
- визначати структуру системи й алгоритмів спостереження вектора стану й ідентифікації;
- вибирати апаратну базу системи.

Основні програмні компетентності, якими повинен оволодіти здобувач:

- уміння в умовах перенасиченого інформаційного простору обирати цільову інформацію для виконання дослідницьких завдань;
- уміння та здатність робити нестандартні умовиводи та відходити від стандартної логіки суджень;
- уміння самостійно приймати проектні рішення;
- уміння вибрати тему дослідження, правильно формулювати мету, задачі та виокремити теоретичні і практичні результати наукових досліджень за допомогою прийнятої методології розв'язання задач у вибраній предметній галузі з використанням відомих та розроблених засобів у галузі автоматизації процесів керування;
- уміння використовувати узагальнені сучасні системні підходи та обирати стратегії прийняття рішень в складних системах за декількома критеріями в тому числі в умовах невизначеності.

Основні програмні результати навчання:

- дослідити на теоретичному рівні отримані практичні результати;
- вибрати технологію пошуку інформації;
- співвіднести інформацію для вирішення конкретних дослідницьких задач;
- будувати та аналізувати інформаційні бази;
- модифікувати набуті знання та навички;
- аргументувати нестандартні рішення в критичних ситуаціях;
- передбачати можливості для успішної реалізації інноваційних ідей;
- застосувати принцип доцільності при виборі дослідницьких інструментів;
- вирішувати задачі інноваційного характеру за допомогою сучасних програмних та технічних засобів.

5. План вивчення навчальної дисципліни

№ п/п	Назва теми	Форма організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		Лекційне заняття	Практичне заняття	
1.	Методи ідентифікації в системах оптимального керування	-	-	13
2.	Оптимальне керування детермінованими процесами з дискретним часом	-	-	14
3.	Оптимальне керування безупинними детермінованими процесами	2	2	14

4.	Алгоритми модального керування	-	-	14
5.	Оптимальне керування для систем із розподіленими параметрами	-	2	14
Разом годин		2	4	69

6. Графік самостійної роботи

№ з/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1.	Підготовка до практичних занять (у тому числі питання, відведені на самостійне опрацювання)	34	щотижнево	Звіт з практичних робіт у LMS Moodle
2.	Підготовка теоретичних питань (у тому числі питання, відведені на самостійне опрацювання)	34	щотижнево	Відповіді з теоретичних питань у LMS Moodle
3.	Захист практичних робіт	1	За розкладом занять	Опитування
Разом		69	-	-

7. Рекомендована література

Базова

1. Дубовой В.М. Моделирование та оптимізація системи: підручник / Дубовой В.М., Кветний Р.Н., Михальов О.І., Усова А.В. – Вінниця: ПП «ТД Едельвейс», 2017. – 804с.
2. Зайцев, С.В. Оптимизация технических систем: учеб. пособие / С.В. Зайцев, М.Ю. Тимофеев. – М.: МАДИ, 2019. – 124 с
3. Кононюк А.Е. Основы теории оптимизации. Безусловная оптимизация Кн.2.Ч.1. Киев: "Освіта України", 2011. - 544 с.
4. Аттетков А.В., Галкин С.В., Зарубин В.С. Методы оптимизации: Учеб. для вузов/ Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003. – 440 с.
5. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах: Учеб. Пособие / А.В. Пантелеев, Т. А. Летова. – 2-е изд., исправл. – М.: Высш. шк., 2005. – 544 с.: ил.
6. Бурдо О.Г., Калинин Л.Г. Прикладное моделирование процессов переноса в технологических системах: Учебник. – Одесса: Друк, 2008. – 348с.
7. Михалев А. И. Адаптивно-поисковые методы и алгоритмы оптимизации и идентификации динамических систем / Михалев А. И. – Киев : УМК ВО, 1992. – 68 с.

Допоміжна

8. Летова Т. А. , Пантелеев А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие, М.: Логос, 2011 - 424с.
9. Грешилов А. А. Прикладные задачи математического программирования: учебное пособие. М.: Логос, 2006 - 288с.
10. Belegundu, A. D., & Chandrupatla, T. R. (2019). Optimization Concepts and Applications in Engineering (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108347976>
11. Calafiore, G., & El Ghaoui, L. (2014). Optimization Models. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107279667>
12. Baldick, R. (2006). Applied Optimization: Formulation and Algorithms for Engineering Systems. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511610868>

8. Контроль і оцінка результатів навчання

Контроль знань у рамках навчальної дисципліни здійснюється з урахуванням європейської кредитно-трансферної системи. Видами контролю знань є поточний контроль та підсумкова (семестрова) атестація. Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувачів третього освітньо-наукового рівня на певному етапі. Підсумкова (семестрова) атестація проводиться у формі іспиту з даної навчальної дисципліни.

Елементи навчальної діяльності	Всього балів за семестр
Виконання теоретичних завдань	10
Виконання практичних завдань	5
Виконання самостійної роботи	69
Виконання реферату або презентації, робота у LMS Moodle	16
Всього максимум за період:	100

9. Політика навчальної дисципліни

Здобувачі третього освітньо-наукового рівня відвідують аудиторні заняття згідно розкладу занять академічної групи (підгрупи), до якої вони належать.

Пропуски занять, запізнення, передчасне покидання заняття здобувачами третього освітньо-наукового рівня без поважних причин не допустиме. Присутні на заняттях здобувачі третього освітньо-наукового рівня повинні брати активну участь, що вимагається у відповідності з видом заняття, виконувати всю навчальну роботу у вказані терміни, забороняється використовувати персональні пристрої (телефони, ноутбуки, планшети, тощо) у цілях, не пов'язаних з навчанням.

Навчальний процес на занятті регулюється такими документами: «Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в ХДМА СМЯ 04-160-2019», норм законодавства України щодо академічної доброчесності та інших нормативних документів.