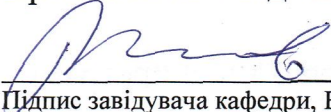


**ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ  
ФАКУЛЬТЕТ СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
на засіданні кафедри експлуатації  
суднового електрообладнання і засобів  
автоматики  
Протокол № 1 від «27»серпня 2020 р.

 **Сергій РОЖКОВ**  
Підпис завідувача кафедри, Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ  
В ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ**

<b>Ступінь вищої освіти</b>	Доктор філософії
<b>Галузь знань</b>	15 «Автоматизація та приладобудування»
<b>Спеціальність</b>	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
<b>Освітньо-наукова програма</b>	«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
<b>Семестр та курс навчання</b>	ІІІ семестр, ІІ курс
<b>Статус дисципліни</b>	вибіркова
<b>Форма навчання</b>	очна

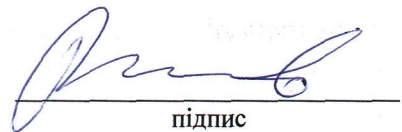
**Херсон 2020 р.**

Силабус до дисципліни «Моделювання процесів функціонування в організаційно-технічних системах» розробив д.т.н., професор Сергій РОЖКОВ.

## ПОГОДЖЕНО

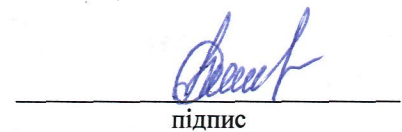
Гарант освітньо-наукової програми  
Сергій РОЖКОВ

«27» 08 2020 р

  
підпис

Завідувач аспірантури та докторантури  
Надія ТИМЧЕНКО

«27» 08 2020 р

  
підпис

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	<i>Моделювання процесів функціонування в організаційно-технічних системах</i>
<b>Викладач</b>	д.т.н., професор Рожков С.О.
<b>Контактний номер викладача</b>	+38(050)3960989
<b>Е-mail викладача</b>	Rozhkov_ser@rambler.ru
<b>Код дисципліни з освітньої програми</b>	–
<b>Обсяг дисципліни</b>	2,5 кредити / 75 годин
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	
<b>Час проведення занять, консультацій</b>	ІІІ семестр
<b>Передреквізити і постреквізити навчальної дисципліни</b>	Дисципліна «Моделювання процесів функціонування 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», «Системи підтримки прийняття рішень», «Інтелектуальні системи управління» циклу професійної підготовки.
<b>2. Анотація до курсу</b>	
Набуті знання і вміння дозволяють забезпечити базову підготовку за спеціальністю, навчити раціонально використовувати сучасний і перспективний міждисциплінарний інструментарій для вирішення прикладних питань вивчення особливостей формування методів досліджень за допомогою математичних моделей, принципів оптимізації технічних систем в машинах і механізмах, оптимізації технологічних процесів на виробництві.	
<b>3. Мета та завдання курсу</b>	
<p><b>Завданням</b> дисципліни «Моделювання процесів функціонування в організаційно-технічних системах» знайомить аспірантів з сучасними концепціями дослідження складних систем, сучасними методами обробки та аналізу статистичних даних та принципами організації інформації для керування складними системами</p> <p><b>Мета вивчення дисципліни</b> направлена на формування професійних та інформативних компетентностей, які базуються на основних положеннях, знаннях та навичках, що до теорії математичного моделювання технічних систем, оптимізації їх параметрів та організаційно-технічних систем і їх застосування в практичній і науковій роботі. Предметом є закономірності створення та використання математичних моделей для оптимального проектування організаційно-технічних систем і технологічних процесів, що реалізують їх використання в області дослідження, виробництва і експлуатації машин.</p> <p><b>Основним завданням</b> вивчення навчальної дисципліни є формування комплексу знань, вмінь та уявлень з питань застосування сучасного математичного апарату в поєднанні з комп'ютерною технікою для математичного моделювання і оптимізації технічних систем і машин в процесі їх проектування і дослідження.</p>	
<b>4. Результати навчання (компетентності) та методи їх вимірювання</b>	
<p>У результаті вивчення дисципліни аспірант повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обирати цільову інформацію для виконання дослідницьких завдань ,виконувати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел.</li> <li>– використовувати узагальнені сучасні системні підходи та обирати стратегії прийняття рішень в складних системах за декількома критеріями в тому числі в умовах невизначеності.</li> </ul>	

- виконувати аналіз, синтез і моделювання складних систем різної природи.
- виокремлювати та оцінювати умови ефективності функціонування організаційно-технічних систем.
- виявляти фактори, що суттєво впливають на ефективність функціонування виробництва та визначати існуючі проблеми, що виникають при керуванні організаційно-технічними системами.

У результаті вивчення дисципліни аспірант повинен знати:

- методи пошуку та обрання технології пошуку інформації;
- співвіднести інформацію для вирішення конкретних дослідницьких задач;
- модифікувати набуті знання та навички;
- принципи системності при встановленні цілей функціонування організаційно-технічних систем;
- принципи оптимального поєднання централізації і децентралізації при синтезі систем керування;
- методи визначення компоненти складових ефективності функціонування організаційно-технічних систем;
- методи визначення критеріїв оцінювання складових ефективності функціонування організаційно-технічних систем;
- методи визначення програмних та технічних засобів при проектуванні розподілених автоматизованих систем керування;
- методи моделювання для розв'язання задач оптимізації;
- методи визначення 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.	Тема 1. <i>Методологія та моделювання системи</i>	2	2	11
2.	Тема 2. <i>Основні поняття теорії математичного моделювання</i>	2	2	11
3.	Тема 3. <i>Класифікація моделей машин та процесів як систем</i>	2	2	11
4.	Тема 4. <i>Методи статистичного та імітаційного моделювання</i>	2	2	11
5.	Тема 5. <i>Методи моделювання динамічних систем</i>	2	2	11
Разом годин		10	10	55

#### 6. Графік самостійної роботи

№ з/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1.	Підготовка до практичних занять	23	щотижнево	Усне опитування
2.	Підготовка теоретичних питань (у тому числі питання, відведені на самостійне опрацювання)	25	щотижнево	Теоретичні питання
3.	Захист практичної роботи	7	За розкладом занять	Усний захист
Разом		55	-	-

## 7. Рекомендована література

### Базова

1. Павленко П.М. Основи математичного моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2013. – 201 с.
2. Дубовой В.М. Моделювання та оптимізація системи: підручник / Дубовой В.М., Кветний Р.Н., Михальов О.І., Усова А.В. – Вінниця: ПП «ТД Едельвейс», 2017. – 804с.
3. Зайцев, С.В. Оптимизация технических систем: учеб. пособие / С.В. Зайцев, М.Ю. Тимофеев. – М.: МАДИ, 2019. – 124 с
4. Кононюк А.Е. Основы теории оптимизации. Безусловная оптимизация Кн.2.Ч.1. Киев: "Освіта України", 2011. - 544 с.
5. 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.
6. 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.
7. Гартман, Т.Н. Основы компьютерного моделирования химико- технологических процессов : Учеб. пособие для вузов / Т.Н. Гартман, Д.В. Клушин. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 416 с.
8. Бурдо О.Г., Калинин Л.Г. Прикладное моделирование процессов переноса в технологических системах: Учебник. – Одесса: Друк, 2008. – 348с.
9. Интеллектуальное управление технологическими процессами (ферросплавное производство) : монография (научное издание) / Бодянский Е. В., Кучеренко Е. И., Михалев А. И., Филатов В. А., Гасик М. М., Куцин В. С. // под. ред. А. И. Михалева. – Днепропетровск : Национальная металлургическая академия Украины, 2013. – 213 с.
10. Михалев А. И. Адаптивно-поисковые методы и алгоритмы оптимизации и идентификации динамических систем / Михалев А. И. – Киев : УМК ВО, 1992. – 68 с.

### Додаткова

11. Летова Т. А. , Пантелеев А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие, М.: Логос, 2011 - 424с.
12. Грешилов А. А. Прикладные задачи математического программирования: учебное пособие. М.: Логос, 2006 - 288с.
13. 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>
14. Calafiore, G., & El Ghaoui, L. (2014). Optimization Models. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107279667>
15. Baldick, R. (2006). Applied Optimization: Formulation and Algorithms for Engineering Systems. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511610868>
16. Levi, A. F. J., & Haas, S. (Eds.). (2009). Optimal Device Design. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511691881>
17. Levi, A. F. J., & Haas, S. (Eds.). (2009). Optimal Device Design. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511691881>
18. Guenin, B., Könnemann, J., & Tunçel, L. (2014). A Gentle Introduction to Optimization. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107282094>
19. Ponstein, J. P. (1980). Approaches to the Theory of Optimization. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511526527>
20. Messac, A. (2015). Optimization in Practice with MATLAB®: For Engineering Students and Professionals. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316271391>
21. Sundaram, R. K. (1996). A First Course in Optimization Theory. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511804526>
22. Lau, L. C., Ravi, R., & Singh, M. (2011). Iterative Methods in Combinatorial Optimization. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511977152>
23. Jurdjevic, V. (2016). Optimal Control and Geometry: Integrable Systems. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316286852>

## 8. Контроль і оцінка результатів навчання

Контроль знань в рамках навчальної дисципліни здійснюються з урахуванням європейської кредитно-трансферної системи. Видами контролю знань є поточний контроль та семестрова атестація. Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти доктора філософії.

Семестрова атестація проводиться у формі заліку. Слід зазначити, що виконання всіх складових навчального плану є обов'язковою умовою вивчення дисципліни. Роз'яснення складних тем або поглиблене вивчення додаткової інформації може відбуватися у години консультацій, згідно графіку.

Елементи навчальної діяльності	Кількість занять	Максимальний бал за вид роботи	Всього за семестр, бали
Опрацювання контрольних питань тем курсу	5	8	40
Виконання лабораторних робіт	5	8	40
Виконання індивідуального завдання на платформі LMS Moodle		10	10
Проходження тестів на платформі LMS Moodle		10	10
Всього максимум за семестр			100

## 9. Політика навчальної дисципліни

**Пропущені заняття** (лікарняні, мобільність, і т.д.). Пропущені заняття необхідно відпрацювати. Для цього здобувач освіти має виконати індивідуальні завдання за пропущеними темами (завдання видає викладач).

**Поведінка в аудиторії.** Усі учасники освітнього процесу мають дотримуватися етичних норм. Здобувач вищої освіти зобов'язаний старанно та сумлінно навчатися протягом усього періоду отримання освіти. Водночас він повинен підтримувати інших у прагненні поглиблювати знання та виконувати свої обов'язки. Від викладача вимагається доброзичливе, серйозне і тактовне ставлення до здобувачів вищої освіти.

**Політика щодо академічної доброчесності:** Письмові роботи підлягають перевірці на наявність плагіату та допускаються до захисту з коректними текстовими запозиченнями. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних робіт та екзаменів заборонено. В процесі тестування дозволено використовувати лише нормативні документи.

**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**  
Підпис завідувача кафедри, Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ  
В ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ**

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

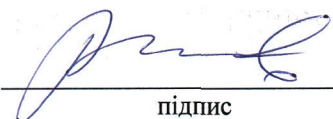
**Херсон 2020 р.**

Силабус до дисципліни «Моделювання процесів функціонування в організаційно-технічних системах» розробив д.т.н., професор Сергій РОЖКОВ.

## ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньо-наукової програми  
Сергій РОЖКОВ

« 27 » 08 2020 р

  
підпис

Завідувач аспірантури та докторантури  
Надія ТИМЧЕНКО

« 27 » 08 2020 р

  
підпис

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	<i>Моделювання процесів функціонування в організаційно-технічних системах</i>
<b>Викладач</b>	д.т.н., професор Рожков С.О.
<b>Контактний номер викладача</b>	+38(050)3960989
<b>E-mail викладача</b>	Rozhkov_ser@rambler.ru
<b>Код дисципліни з освітньої програми</b>	–
<b>Обсяг дисципліни</b>	2,5 кредити / 75 годин
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	
<b>Час проведення занять, консультацій</b>	IV семестр
<b>Передреквізити і постреквізити навчальної дисципліни</b>	Дисципліна «Моделювання процесів функціонування 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», «Системи підтримки прийняття рішень», «Інтелектуальні системи управління» циклу професійної підготовки.
<b>2. Анотація до курсу</b>	
Набуті знання і вміння дозволяють забезпечити базову підготовку за спеціальністю, навчити раціонально використовувати сучасний і перспективний міждисциплінарний інструментарій для вирішення прикладних питань вивчення особливостей формування методів досліджень за допомогою математичних моделей, принципів оптимізації технічних систем в машинах і механізмах, оптимізації технологічних процесів на виробництві.	
<b>3. Мета та завдання курсу</b>	
<b>Завданням</b> дисципліни «Моделювання процесів функціонування в організаційно-технічних системах» знайомить аспірантів з сучасними концепціями дослідження складних систем, сучасними методами обробки та аналізу статистичних даних та принципами організації інформації для керування складними системами	
<b>Мета вивчення дисципліни</b> направлена на формування професійних та інформативних компетентностей, які базуються на основних положеннях, знаннях та навичках, що до теорії математичного моделювання технічних систем, оптимізації їх параметрів та організаційно-технічних систем і їх застосування в практичній і науковій роботі. Предметом є закономірності створення та використання математичних моделей для оптимального проектування організаційно-технічних систем і технологічних процесів, що реалізують їх використання в області дослідження, виробництва і експлуатації машин.	
<b>Основним завданням</b> вивчення навчальної дисципліни є формування комплексу знань, вмінь та уявлень з питань застосування сучасного математичного апарату в поєднанні з комп'ютерною технікою для математичного моделювання і оптимізації технічних систем і машин в процесі їх проектування і дослідження.	
<b>4. Результати навчання (компетентності) та методи їх вимірювання</b>	
У результаті вивчення дисципліни аспірант повинен вміти:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– обирати цільову інформацію для виконання дослідницьких завдань ,виконувати пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел.</li> <li>– використовувати узагальнені сучасні системні підходи та обирати стратегії прийняття рішень в складних системах за декількома критеріями в тому числі в умовах невизначеності.</li> </ul>	

- виконувати аналіз, синтез і моделювання складних систем різної природи.
- виокремлювати та оцінювати умови ефективності функціонування організаційно-технічних систем.
- виявляти фактори, що суттєво впливають на ефективність функціонування виробництва та визначати існуючі проблеми, що виникають при керуванні організаційно-технічними системами.

У результаті вивчення дисципліни аспірант повинен знати:

- методи пошуку та обрання технології пошуку інформації;
- співвіднести інформацію для вирішення конкретних дослідницьких задач;
- модифікувати набуті знання та навички;
- принципи системності при встановленні цілей функціонування організаційно-технічних систем;
- принципи оптимального поєднання централізації і децентралізації при синтезі систем керування;
- методи визначення компоненти складових ефективності функціонування організаційно-технічних систем;
- методи визначення критеріїв оцінювання складових ефективності функціонування організаційно-технічних систем;
- методи визначення програмних та технічних засобів при проектуванні розподілених автоматизованих систем керування;
- методи моделювання для розв'язання задач оптимізації;
- методи визначення 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.	Тема 6. Ідентифікація об'єктів	2	2	11
2.	Тема 7. Методи дослідження моделей	2	2	11
3.	Тема 8. Чисельне моделювання	2	2	11
4.	Тема 9. Моделювання при оптимізації робочих процесів в техніці	2	2	11
5.	Тема 10. Застосування моделей для аналізу і оптимізації систем	2	2	11
Разом годин		10	10	55

#### 6. Графік самостійної роботи

№ з/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1.	Підготовка до практичних занять	23	щотижнево	Усне опитування
2.	Підготовка теоретичних питань (у тому числі питання, відведені на самостійне опрацювання)	25	щотижнево	Теоретичні питання
3.	Захист практичної роботи	7	За розкладом занять	Усний захист
Разом		55	-	-

## 7. Рекомендована література

### Базова

1. Павленко П.М. Основи математичного моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2013. – 201 с.
2. Дубовой В.М. Моделювання та оптимізація системи: підручник / Дубовой В.М., Кветний Р.Н., Михальов О.І., Усова А.В. – Вінниця: ПП «ТД Едельвейс», 2017. – 804с.
3. Зайцев, С.В. Оптимизация технических систем: учеб. пособие / С.В. Зайцев, М.Ю. Тимофеев. – М.: МАДИ, 2019. – 124 с
4. Кононюк А.Е. Основы теории оптимизации. Безусловная оптимизация Кн.2.Ч.1. Киев: "Освіта України", 2011. - 544 с.
5. 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.
6. 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.
7. Гартман, Т.Н. Основы компьютерного моделирования химико- технологических процессов : Учеб. пособие для вузов / Т.Н. Гартман, Д.В. Клушин. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 416 с.
8. Бурдо О.Г., Калинин Л.Г. Прикладное моделирование процессов переноса в технологических системах: Учебник. – Одесса: Друк, 2008. – 348с.
9. Интеллектуальное управление технологическими процессами (ферросплавное производство) : монография (научное издание) / Бодянский Е. В., Кучеренко Е. И., Михалев А. И., Филатов В. А., Гасик М. М., Куцин В. С. // под. ред. А. И. Михалева. – Днепропетровск : Национальная металлургическая академия Украины, 2013. – 213 с.
10. Михалев А. И. Адаптивно-поисковые методы и алгоритмы оптимизации и идентификации динамических систем / Михалев А. И. – Киев : УМК ВО, 1992. – 68 с.

### Додаткова

11. Летова Т. А. , Пантелеев А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие, М.: Логос, 2011 - 424с.
12. Грешилов А. А. Прикладные задачи математического программирования: учебное пособие. М.: Логос, 2006 - 288с.
13. 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>
14. Calafiore, G., & El Ghaoui, L. (2014). Optimization Models. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107279667>
15. Baldick, R. (2006). Applied Optimization: Formulation and Algorithms for Engineering Systems. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511610868>
16. Levi, A. F. J., & Haas, S. (Eds.). (2009). Optimal Device Design. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511691881>
17. Levi, A. F. J., & Haas, S. (Eds.). (2009). Optimal Device Design. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511691881>
18. Guenin, B., Könemann, J., & Tunçel, L. (2014). A Gentle Introduction to Optimization. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107282094>
19. Ponstein, J. P. (1980). Approaches to the Theory of Optimization. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511526527>
20. Messac, A. (2015). Optimization in Practice with MATLAB®: For Engineering Students and Professionals. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316271391>
21. Sundaram, R. K. (1996). A First Course in Optimization Theory. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511804526>
22. Lau, L. C., Ravi, R., & Singh, M. (2011). Iterative Methods in Combinatorial Optimization. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511977152>
23. Jurdjevic, V. (2016). Optimal Control and Geometry: Integrable Systems. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316286852>

## 8. Контроль і оцінка результатів навчання

Контроль знань в рамках навчальної дисципліни здійснюються з урахуванням європейської кредитно-трансферної системи. Видами контролю знань є поточний контроль та семестрова атестація. Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти доктора філософії.

Семестрова атестація проводиться у формі заліку. Слід зазначити, що виконання всіх складових навчального плану є обов'язковою умовою вивчення дисципліни. Роз'яснення складних тем або поглиблене вивчення додаткової інформації може відбуватися у години консультацій, згідно графіку.

Елементи навчальної діяльності	Кількість занять	Максимальний бал за вид роботи	Всього за семестр, бали
Опрацювання контрольних питань тем курсу	5	8	40
Виконання лабораторних робіт	5	8	40
Виконання індивідуального завдання на платформі LMS Moodle		10	10
Проходження тестів на платформі LMS Moodle		10	10
Всього максимум за семестр			100

## 9. Політика навчальної дисципліни

**Пропущені заняття** (лікарняні, мобільність, і т.д.). Пропущені заняття необхідно відпрацювати. Для цього здобувач освіти має виконати індивідуальні завдання за пропущеними темами (завдання видає викладач).

**Поведінка в аудиторії.** Усі учасники освітнього процесу мають дотримуватися етичних норм. Здобувач вищої освіти зобов'язаний старанно та сумлінно навчатися протягом усього періоду отримання освіти. Водночас він повинен підтримувати інших у прагненні поглиблювати знання та виконувати свої обов'язки. Від викладача вимагається доброзичливе, серйозне і тактовне ставлення до здобувачів вищої освіти.

**Політика щодо академічної доброчесності:** Письмові роботи підлягають перевірці на наявність плагіату та допускаються до захисту з коректними текстовими запозиченнями. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних робіт та екзаменів заборонено. В процесі тестування дозволено використовувати лише нормативні документи.