

**ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ**  
**ФАКУЛЬТЕТ СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні кафедри експлуатації  
суднового електрообладнання і  
засобів автоматики

назва кафедри

Протокол № 1 від «27» серпня 2020 р.

Сергій РОЖКОВ

Власне ім'я, підпис завідувача кафедри

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Сучасна теорія автоматичного керування

Ступінь вищої освіти	<u>Доктор філософії</u>
Галузь знань	<u>15 Автоматизація та приладобудування</u>
Спеціальність	<u>151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</u>
Освітньо-наукова програма	<u>Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</u>
Семестр та курс навчання	<u>III, другий курс</u>
Статус дисципліни	<u>вибіркова</u>
Форма навчання	<u>заочна</u>


Херсон 2020 р.

Силабус до дисципліни «Сучасна теорія автоматичного керування»  
розробив д.т.н., професор Микола ХЛОПЕНКО.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач аспірантурою та докторантурою

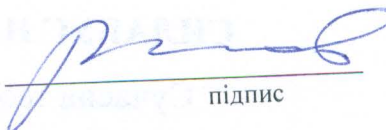
Надія ТИМЧЕНКО

  
підпис

«27» 08 2020 р.

Гарант освітньо-наукової програми

Сергій РОЖКОВ

  
підпис

«27» 08 2020 р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Сучасна теорія автоматичного керування
<b>Викладач</b>	д-т, професор Микола ХЛОПЕНКО
<b>Контактний номер викладача</b>	(067)1178381; (066)1507128
<b>E-mail викладача</b>	Khlopenko.n@gmail.com
<b>Код дисципліни з освітньої програми</b>	ІПП 2.2.4
<b>Обсяг дисципліни</b>	2.5 кредитів, 75 годин-лекції - 4 год, практичні - 2 год, самостійна робота 69 год.
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://mdl.ksma.ks.ua/course/index.php?categoryid=130">https://mdl.ksma.ks.ua/course/index.php?categoryid=130</a>
<b>Час проведення занять, консультацій</b>	Протягом навчального року
<b>Передреквізити і постреквізити навчальної дисципліни</b>	Вивчення курсу потребує базових знань з таких навчальних дисциплін як вища математика, теорія автоматичного керування, обчислювальна техніка і програмування, теорії імовірності та теорії випадкових процесів, а також теоретичних і прикладних досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених, що займаються математичним моделюванням складних систем управління з використанням сучасних програмних пакетів та машинного інтерфейсу – системи програмних і апаратних засобів, необхідних для створення систем управління багатовимірними об'єктами. Він може бути використаний аспірантами при підготовці дисертаційних робіт.
<b>2. Анотація до курсу</b>	
Даний курс знайомить аспірантів з сучасною теорією автоматичного управління, а саме: варіаційними методами Ейлера-Лагранжа, динамічним програмуванням Белмана, принципом максимуму Понтрягіна, спостерігачами Луенбергера, теорією випадкових процесів, оптимальною фільтрацією Вінера, фільтром Калмана-Б'юсі та їх застосуванню для розв'язання актуальних задач управління суднових систем і комплексів.	
<b>3. Мета та завдання курсу</b>	
Метою дисципліни є формування у аспірантів існуючих знань та навичок, необхідних для постановки та розв'язання задач, що вирішуються за допомогою методів сучасної теорії автоматичного управління.	
<b>4. Результати навчання (компетентності)</b>	
Набути знання з дисципліни дозволяють аспірантам самостійно застосовувати їх для постановки та розв'язання складних задач методами сучасної теорії автоматичного управління.	

5. План вивчення навчальної дисципліни				
№ тижня	Назва теми	Форма організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		Лекційне заняття	Практичне / семінарське заняття	
Семестр 3				
1. Змістовий модуль 1. Метод простору стану				
1.	Введення в простір стану. Загальна постановка задачі оптимального керування	1		12
2.	Метод Ейлера-Лагранжа	1		12
3.	Опис лінійних систем керування у нормальній формі та синтез спостерегаючих пристроїв.			12
4.	Динамічне програмування Беллмана.			12
5.	Принцип максимуму Понтрягіна. Вихідний контроль (залік).	2	2	21
	Разом годин	4	2	69
6. Графік самостійної роботи				
№ з/п	Вид самостійної роботи	Годин	Термін виконання	Форма та метод контролю
1.	Опанування інтерактивним лекційним матеріалом та оцінювання відповідей на питання в Moodle.	30	До наступної лекції	Оцінювання відповідей на питання в Moodle з отриманням оцінки в балах.
2.	Опанування практичним матеріалом та оцінювання відповідей на питання в Moodle.	30	До наступного практичного заняття	Оцінювання відповідей на питання в Moodle з отриманням оцінки в балах.
5.	Додаткові позапланові витрати часу на наукові дослідження.	–	До залікової сесії	Наявність опублікованого матеріалу.
6.	Підготовка до заліку	9	Протягом навчання	Повторення пройденого матеріалу.
	Разом	69		
7. Рекомендована література				
Основна література:				
1. Хлопенко М.Я. Оптимальне керування системами: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М.Я. Хлопенко, І.С. Білюк, В.В. Шевченко – Миколаїв: НУК, 2013. – 172 с.				
2. Петров Ю.П. Вариационные методы теории оптимального управления. – Л.: Энергія, 1977. – 280 с.				

3. Понтрягин Л. С. Математическая теория оптимальных процес-сов [Текст] / Л. С. Понтрягин, В. Г. Болтянский, Р. В. Гамкрелидзе, Е. Ф. Мищенко. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 1961. – 392 с.

4. Свешников А.А. Прикладные методы теории случайных функций. Л.: СУДПРОМГИЗ, 1983. – 252 с.

5. Хлопенко М.Я., Білюк І.С. Збірник задач для контрольних та самостійних робіт з дисципліни «Дослідження операцій електромеханічних систем». – Миколаїв: НУК, 2008. – 24 с.

#### **Додаткова література:**

6. Филлипе Ч. Системы управления с обратной связью [Текст] / Ч. Филлипе, Р. Харбор . М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 616 с.

7. Шаруда В. Г. Практикум з теорії автоматичного управління: Навчальний посібник. Дніпропетровськ: Національна гірнича академія України, 2002. – 414 с.

### **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 ЗВО на певному етапі.

Підсумкова (семестрова) атестація проводиться у формі семестрового заліку з даної навчальної дисципліни.

*Семестровий залік* – це форма підсумкової атестації, що полягає в оцінці засвоєння ЗВО теоретичного та практичного матеріалу (виконаних ним певних видів робіт на практичних та під час самостійної роботи) з навчальної дисципліни за семестр. ЗВО може отримати залік відповідно до накопичених балів, які представлено у таблиці нижче, або до накопичених балів за відповіді до інтерактивних лекцій, практичних занять, лабораторних робіт та вихідного контролю (заліку) при тестуванні в Moodle.

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 часи консультацій, згідно графіку проведення консультаційних занять.

Елементи навчальної діяльності	Кількість занять за семестр	Максимальний бал за від роботи	Всього за семестр, балів
Експрес-опитування на лекціях або тестування в Moodle.	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
Експрес-опитування на практичних заняттях або тестування в Moodle.	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
Заохочувальні бали за опублікування матеріалу.	-	-	<b>10</b>
Вихідний контроль за результатами незалежного тестування в Moodle та опитування (залік).	-	-	<b>50</b>
<b>Разом</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>100</b>

### **9. Політика навчальної дисципліни**

Політика навчальної дисципліни відповідає нормам законодавства України щодо академічної доброчесності, а також Положенню про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в ХДМА СМЯ 04-160-2019.

**Дотримання академічної доброчесності студентами передбачає:**

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю

результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

**Порушенням академічної доброчесності вважається:**

**академічний плагіат** - оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства;

**самоплагіат** - оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів;

**фабрикація** - вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях;

**фальсифікація** - свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень;

**спісування** - виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання.

**За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:**

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);

- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми.

**Політика запізнення.** За несвоєчасно виконані завдання буде накладено штраф 10 відсотків від загальної кількості балів за це завдання. Примітка. Виключення можуть бути зроблені до невчасно зданих завдань з поважних причин.

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

**ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ**  
**ФАКУЛЬТЕТ СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні кафедри експлуатації  
суднового електрообладнання і  
засобів автоматики

назва кафедри

Протокол № 1 від «27» серпня 2020 р.

Сергій РОЖКОВ

Власне ім'я, підпис завідувача кафедри

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Сучасна теорія автоматичного керування

Ступінь вищої освіти	<u>Доктор філософії</u>
Галузь знань	<u>15 Автоматизація та приладобудування</u>
Спеціальність	<u>151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</u>
Освітньо-наукова програма	<u>Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</u>
Семестр та курс навчання	<u>IV, другий курс</u>
Статус дисципліни	<u>вибіркова</u>
Форма навчання	<u>заочна</u>

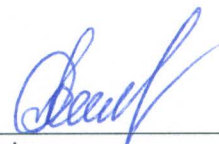
Херсон 2020 р.

Силабус до дисципліни «Сучасна теорія автоматичного керування»  
розробив д.т.н., професор Микола ХЛОПЕНКО.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач аспірантурою та докторантурою

Надія ТИМЧЕНКО

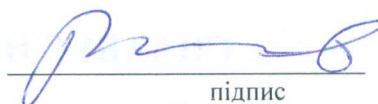


підпис

«27» 08 2020 р.

Гарант освітньо-наукової програми

Сергій РОЖКОВ



підпис

«27» 08 2020 р.



<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Сучасна теорія автоматичного керування
<b>Викладач</b>	д-тн. професор Микола ХЛОПЕНКО
<b>Контактний номер викладача</b>	(067)1178381; (066)1507128
<b>E-mail викладача</b>	Khlopenko.n@gmail.com
<b>Код дисципліни з освітньої програми</b>	ІПІ2.2.4
<b>Обсяг дисципліни</b>	2,5 кредитів, 75 годин-лекції - 2 год. практичні – 4 год. самостійна робота 69 год.
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://mdl.ksma.ks.ua/course/index.php?categoryid=130">https://mdl.ksma.ks.ua/course/index.php?categoryid=130</a>
<b>Час проведення занять, консультацій</b>	Протягом навчального року
<b>Передреквізити і постреквізити навчальної дисципліни</b>	Вивчення курсу потребує базових знань з таких навчальних дисциплін як вища математика, теорія автоматичного керування, обчислювальна техніка і програмування, теорії імовірності та теорії випадкових процесів, а також теоретичних і прикладних досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених, що займаються математичним моделюванням складних систем управління з використанням сучасних програмних пакетів та машинного інтерфейсу – системи програмних і апаратних засобів, необхідних для створення систем управління багатовимірними об'єктами. Він може бути використаний аспірантами при підготовці дисертаційних робіт.
<b>2. Анотація до курсу</b>	
Даний курс знайомить аспірантів з сучасною теорією автоматичного управління, а саме: варіаційними методами Ейлера-Лагранжа, динамічним програмуванням Беллмана, принципом максимуму Понтрягіна, спостерігачами Луенбергера, теорією випадкових процесів, оптимальною фільтрацією Вінера, фільтром Калмана-Б'юсі та їх застосуванню для розв'язання актуальних задач управління суднових систем і комплексів.	
<b>3. Мета та завдання курсу</b>	
Метою дисципліни є формування у аспірантів існуючих знань та навичок, необхідних для постановки та розв'язання задач, що вирішуються за допомогою методів сучасної теорії автоматичного управління.	
<b>4. Результати навчання (компетентності)</b>	
Набути знання з дисципліни дозволяють аспірантам самостійно застосовувати їх для постановки та розв'язання складних задач методами сучасної теорії автоматичного управління.	

5. План вивчення навчальної дисципліни				
№ гиджия	Назва теми	Форма організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		Лекційне заняття	Практичне / семінарське заняття	
Семестр 4				
2. Змістовий модуль 2. Випадкові процеси та оптимальна фільтрація				
1.	Випадкові величині та їх характеристики.		1	12
2.	Випадкові процеси та їх характеристики.		1	12
3.	Спектральна щільність стаціонарного процесу.			12
4.	Вінеровська оптимальна фільтрація			12
5.	Фільтр Калмана-Б'юсі. Вихідний контроль (екзамен)	2	2	21
Разом годин		2	4	69
6. Графік самостійної роботи				
№ з/п	Вид самостійної роботи	Годин и	Термін виконанн я	Форма та метод контролю
1.	Опанування інтерактивним лекційним матеріалом та оцінювання відповідей на питання в Moodle.	30	До наступної лекції	Оцінювання відповідей на питання в Moodle з отриманням оцінки в балах.
2.	Опанування практичним матеріалом та оцінювання відповідей на питання в Moodle.	30	До наступного практично го заняття	Оцінювання відповідей на питання в Moodle з отриманням оцінки в балах.
3.	Додаткові позапланові витрати часу на наукові дослідження.	–	До залікової сесії	Наявність опублікованого матеріалу.
4.	Підготовка до екзамену	9	Протягом навчання	Повторення пройденого матеріалу.
Разом		69		
7. Рекомендована література				
Основна література:				
1. Хлопенко М.Я. Оптимальне керування системами: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М.Я. Хлопенко, І.С. Білюк, В.В. Шевченко – Миколаїв: НУК, 2013. – 172 с.				
2. Петров Ю.П. Вариационные методы теории оптимального управления. – Л.: Энергія, 1977. – 280 с.				
3. Понтрягин Л. С. Математическая теория оптимальных процес-сов [Текст] / Л. С. Понтрягин, В. Г. Болтянский., Р. В. Гамкрелидзе.,Е. Ф. Мищенко. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 1961. – 392 с.				
4. Свешников А.А. Прикладные методы теории случайных функций. Л.:				

СУДПРОМГИЗ, 1983. – 252 с.

5. Хлопенко М.Я., Білюк І.С. Збірник задач для контрольних та самостійних робіт з дисципліни «Дослідження операцій електромеханічних систем». – Миколаїв: НУК, 2008. – 24 с.

**Додаткова література:**

6. Филлипс Ч. Системы управления с обратной связью [Текст] / Ч. Филлипс, Р. Харбор. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 616 с.

7. Шаруда В. Г. Практикум з теорії автоматичного управління: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: Національна гірнича академія України, 2002. – 414 с.

### 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 та практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості ЗВО на певному етапі.

Підсумкова (семестрова) атестація проводиться у формі семестрового екзамену з даної навчальної дисципліни.

*Семестровий екзамен* – це форма підсумкової атестації, що полягає в оцінці засвоєння ЗВО теоретичного та практичного матеріалу (виконаних ним певних видів робіт на практичних заняттях та під час самостійної роботи) з навчальної дисципліни за семестр. ЗВО може отримати екзамен відповідно до накопичених балів, які представлено у таблиці нижче, або до накопичених балів за відповіді до інтерактивних лекцій, практичних занять та вихідного контролю (екзамену) при тестуванні в Moodle.

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 часи консультацій, згідно графіку проведення консультаційних занять.

Елементи навчальної діяльності	Кількість занять за семестр	Максимальний бал за від роботи	Всього за семестр, балів
Експрес-опитування на лекціях або тестування в Moodle.	1	20	20
Експрес-опитування на практичних заняттях або тестування в Moodle.	2	10	20
Заохочувальні бали за опублікування матеріалу.	-	-	10
Вихідний контроль за результатами незалежного тестування в Moodle та опитування (екзамен).	-	-	50
Разом	-	-	100

### 9. Політика навчальної дисципліни

**Академічна доброчесність. Дотримання академічної доброчесності студентами передбачає:**

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої)

діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

**Порушенням академічної доброчесності вважається:**

**академічний плагіат** - оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства;

**самоплагіат** - оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів;

**фабрикація** - вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях;

**фальсифікація** - свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень;

**спісування** - виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання.

**За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:**

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми.

**Політика запізнення.** За несвочасно виконані завдання буде накладено штраф 10 відсотків від загальної кількості балів за це завдання. Примітка. Виключення можуть бути зроблені до невчасно зданих завдань з поважних причин.

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.