

# СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АВТОМАТИКИ ТА ОСНОВИ ТЕОРІЇ КЕРУВАННЯ

спеціальність	163 біомедична інженерія	обов'язковість дисципліни	Вибіркова
освітня програма	Біомедична інженерія	факультет	Кіберпорт
освітній рівень	перший (бакалаврський)	кафедра	Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

## ВИКЛАДАЧ

### Нечитайло Юлія Анатоліївна



Вища освіта – інженер з автоматизації, спеціальність 2103 «Автоматизація технологічних процесів і виробництв»

Науковий ступень – кандидат технічних наук, спеціальність 21.02.03 – Цивільний захист.

Вчене звання –

Досвід роботи – більше 20 років

Показники професійної активності з тематики курсу:

- Автор більш, ніж 10 методичних і наукових робіт;
- Сертифікат №12GW-115 «Цифрові інструменти Google для закладів вищої, фахової передвищої освіти» (30 годин); сертифікати вебінарів Clarivate Analytics (2019-2021pp.), сертифікати вебінарів BridgeTalk (2019-2020pp.)
- Співавтор тематичних публікацій;
- Учасниця наукових і методичних конференцій.

телефон	0666296290	електронна пошта	nechitaylo@btu.kharkov.ua	дистанційн а підтримка	Moodle, Coursera, Prometheus чи іншого елементу неформальної освіти
---------	------------	------------------	---------------------------	------------------------	---

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

<b>Мета</b>	опанування студентами теоретичних знань і формування у них практичних навичок використання загальних принципів побудови систем автоматики й автоматичного регулювання, методів вибору й розрахунків елементів і систем автоматики в біомедичній інженерії
<b>Формат</b>	лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, лабораторні роботи, командна робота
<b>Обсяг і форми контролю</b>	3 кредитів ECTS (90 годин): 12 годин лекції, 18 годин практичні; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – залік.
<b>Вимоги викладача</b>	вчасне виконання розрахунково-графічних завдань, виконання практичних робіт, активність, командна робота
<b>Умови зарахування</b>	згідно з навчальним планом

## ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

<b>Компетенції</b>	<p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ФК 4. Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації).</p> <p>ФК 5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.</p> <p>ФК 7. Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.</p> <p>ФК10. Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.</p>	<b>Програмні результати навчання</b>	<p>ПРН 1. Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.</p> <p>ПРН 8. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.</p> <p>ПРН 10. Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси.</p> <p>ПРН 14. Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення і складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.</p> <p>ПРН 15. Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання</p>
--------------------	--	--------------------------------------	---

## СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

**Модуль 1. Основні поняття та визначення, математичний опис та характеристики систем та елементів автоматики**

<b>Лекція 1.</b>	Основні поняття та визначення Математичний опис у змінних вхід - вихід Метод змінних стану, заснований на понятті стану.	<b>ПЗ 1</b>	Складання функціональних схем	<b>Самостійна робота</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1). Місце ТОА в системі наук..</li> <li>2). Цілі автоматичного управління.</li> <li>3). Види впливів на САК.</li> <li>4). Приклади САК.</li> <li>5). Операційний метод опису лінійних САК.</li> <li>6). Основні властивості перетворення Лапласа.</li> <li>7). Передаточні функції типових з'єднань ланок.</li> <li>8). Додаткові правила перетворення структурних схем.</li> <li>9). Визначення передаточних функцій замкнутої САК по її структурній схемі.</li> <li>10). Співвідношення взаємозв'язку характеристик САК між собою і передаточною функцією.</li> </ol>
<b>Лекція 2.</b>	Часові характеристики.  Частотні характеристики. Логарифмічні частотні характеристики.	<b>ПЗ 2</b>	Лінеаризація рівнянь		
<b>Лекція 3.</b>	Структурні схеми САК. Позначення в структурних схемах  Співвідношення взаємозв'язку характеристик САК між собою і передаточною функцією	<b>ПЗ 3</b>	Розрахунок часових характеристик класичним методом Розрахунок часових характеристик операційним методом		
	<b>Модуль 2. Типові ланки і їх характеристики, стійкість та якість САК</b>				
<b>Лекція 4.</b>	Типові ланки САК і їх характеристики. Пропорційна ланка. Інтегруюча ланка. Диференціююча ланка. Аперіодична ланка першого порядку. Форсууюча ланка. Коливальна ланка. Ланка з запізненням.	<b>ПЗ 4</b>	Визначення передаточних функцій замкнутих систем	<b>Самостійна робота</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1). Типові ланки САК і їх характеристики.</li> <li>2). Види і загальна умова стійкості.</li> <li>3). Алгебраїчні критерії стійкості.</li> <li>4). Частотні критерії стійкості.</li> <li>5). Передавальний коефіцієнт розімкненого контура САК і її стійкість в замкнутому стані.</li> <li>6). Якість САК.</li> <li>7). САК в сталих режимах.</li> <li>8). Метод коефіцієнтів помилок.</li> <li>9). САК в перехідних режимах.</li> <li>10). Точність роботи САК.</li> </ol>
<b>Лекція 5.</b>	Стійкість САК. Поняття, види, загальна умова, алгебраїчні й частотні критерії стійкості.  Визначення стійкості по логарифмічних частотних характеристиках. Порівняльна оцінка критеріїв стійкості.	<b>ПЗ 6</b>	Розрахунок частотних характеристик		
<b>Лекція 6.</b>	Запаси стійкості. Вплив величини передавального коефіцієнта розімкненого контура САК на її стійкість в замкнутому стані  Точність роботи САК в сталих режимах. Точність роботи САК в перехідних режимах.	<b>ПЗ 7</b>	Визначення якості САК в сталих і динамічних режимах		
		<b>ПЗ 8-9</b>	Синтез системи автоматичної стабілізації швидкості обертання електродвигуна постійного струму незалежного збудження		

## ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література

1. Абраменко И. Г. Компьютерные технологии в автоматизированных системах управления электроснабжения / И. Г. Абраменко, А. И. Кузнецов: Уч. пособие. – Харьков: ХНАГХ, 2008. – 146 с.
2. Корчемний М. О. Теоретичні основи автоматики: Навч. посібн. / М. О. Корчемний, П. Б. Клендій, М. В. Потапенко – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. – 304 с.
3. Ткачов В. В. Технічні засоби автоматизації: Навчальний посібник / В. В. Ткачов, В. П. Чернишев, М. М. Одновол. – Д.: Національний гірничий університет, 2007. – 177 с.
4. Ельперін І. В. Автоматизація виробничих процесів / І. В. Ельперін, О. М. Пупена, В. М. Сідлецький, С. М. Швед. – К: Ліра-К., 2015. – 378 с.

Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з курсу «Теорія автоматичного керування» для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання спеціальності 6.090.603 «Електротехнічні системи електроспоживання» / Абраменко І. Г. – Харків: ХНАМГ, 2019. – 184 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Теорія автоматичного керування» (для студентів 2 і 3 курсів денної та 4 курсу заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.050701 – Електротехніка та електротехнології) ХНУМГ / Абраменко І. Г. – Харків: ХНАМГ, 2015. – 36 с.
3. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу “Теорія автоматичного керування” (для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання напрямом підготовки 6.050701 – «Електротехніка та електротехнології» ((0906) – «Електротехніка») спеціальності “Електротехнічні системи електроспоживання”) / Абраменко І.Г. -Харків: ХНАМГ, 2019. – 33 с.
4. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу «Теорія автоматичного керування» для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання спеціальності 6.090.603 «Електротехнічні системи електроспоживання»/ Абраменко І. Г., Абраменко Д. І. –Харків: ХНАМГ, 2017. – 64 с.
5. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічного завдання з дисципліни «Теоретичні основи автоматики» для студентів, що навчаються за напрямком підготовки 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”/ Абраменко І. Г. – Харків: ХНТУСГ, 2018. – 38 с.

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

СИСТЕМА		БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

## НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.