

## Робоча програма / навчальний план / модуль

Коротка назва університету / Країна, код, дата (місяць / рік)	ДДМА Січень 2019
НАЗВА МОДУЛЯ	код
Цифрова обробка біомедичних сигналів	P11

Викладач	Кафедра
<b>координація:</b> Едуард Грибков, доктор технічних наук  <b>інші:</b>	Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій (КІТ)

Вивчення циклу (Бак / Маг)	Рівень модуля (Номер Семестру)	Тип модуля (Обов'язковий / вибірковий)
Бакалавр	5-й семестр (третій рік) для бакалавра	Вибірковий

форма занять (Лекції / лабораторні / практики)	тривалість (Тижнів / місяців)	Мова (и)
Лекції, лабораторні роботи	15 тижнів	Українська / англійська

Передумови	
<b>Передумови:</b>  вивчення дисциплін «Вища математика», «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Чисельні методи», «Математичні методи дослідження операцій», «Медико-біологічні системи, матеріали і технології»	<b>Додаткові передумови (при необхідності):</b>  навички програмування

ECTS (кредити модуля)	Загальна кількість годин навчального навантаження студента	Аудиторні години	Години самостійної роботи
4	120	60	60
<b>Мета модулю (блоку курсу): компетенції, передбачені навчальною програмою</b>			
Студенти повинні вміти: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Розуміння основних концепцій цифрової обробки сигналів, освоїти використання цифрових фільтрів для перетворення звуку і зображень.</li> <li>– Мати навички збору даних і обробки цифрових сигналів біомедичного призначення, використання різних методів перетворення та аналізу сигналів в комп'ютеризованих медичних системах.</li> <li>– Вміння моделювання і статистичної обробки сигналів</li> </ul>			
Вивчення результатів модуля (блок курсу)	Методи викладання / навчання (Теорія, лабораторні, практики)	методи оцінки (Письмовий іспит, усний іспит, звіти)	
<b>знання:</b> - знайомство з основними теоретичними положеннями реалізації методів обробки випадкових вибірок і їх застосування в конкретних завданнях; - ознайомлення з визначенням різних типів моделей, їх використання, перевірка гіпотез, різниця між передбаченнями моделі, поняття придатності і обмеженнями моделей.	Робота з конспектами, а також з наявною фундаментальною тематичною літературою	Тест	
<b>навички:</b> - формування теоретичних знань та набуття практичних навичок для формалізації задач, що виникають в різних сферах людської діяльності; - формування здатності створювати алгоритми статистичного моделювання; - розвиток навичок у використанні різних методів перетворення і аналізу сигналів в комп'ютеризованих медичних системах	Лекції, лабораторна робота, консультації	Активна присутність на лекціях, індивідуальні завдання та презентації	
<b>компетенції:</b> Вивчення тематичної літератури, обмін знаннями, працювання в групі	Лекції, лабораторні роботи, консультації	Індивідуальний проект і презентація	

Теми	Аудиторні години роботи							Час і завдання для самостійної роботи	
	лекції	консультації	семінари	Практичні роботи	лабораторні роботи	місяця розміщення	Всього ауд. годин	Самостійна робота	Завдання
1. Повідомлення та сигнали. Класифікація сигналів. Параметри сигналу. Специфічні особливості біомедичних сигналів. Системи зв'язку, канали зв'язку.	4				4		8	8	Контрольна робота / індивідуальне завдання
2. Аналіз і синтез сигналів, опис сигналів. Розкладання довільного сигналу в даній системі функцій. Наближені питання, Бессель нерівність.	4				4		8	8	Контрольна робота / індивідуальне завдання
3. Гармонійний аналіз періодичних сигналів. Розподіл енергії в спектрі періодичних коливань. Гармонійний аналіз детермінованих неперіодичних сигналів. Властивості перетворення Фур'є.	4				4		8	8	Контрольна робота / індивідуальне завдання
4. Спектр одиночного імпульсу. Енергія неперіодичного сигналу, рівність Парсеваля. Поточні та миттєві спектри. Послідовні і паралельні методи спектрального аналізу. Кореляційний аналіз. Зв'язок між кореляційною функцією і спектром.	4				4		8	8	Контрольна робота / індивідуальне завдання
5. Опис властивостей чотириполюсників. Дискретизація сигналу, Математичні питання. теорема Котельникова. Теорема Агєєва.	2				2		4	4	Контрольна робота / індивідуальне завдання

Теми	Аудиторні години роботи							Час і завдання для самостійної роботи	
	лекції	консультації	семінари	Практичні роботи	лабораторні роботи	місяця розміщення	Всього ауд. годин	Самостійна робота	Завдання
6. Обробка дискретних сигналів, алгоритм узагальненої цифрової обробки. Спектр дискретизованого сигналу. перетворення пряме і зворотне, дискретне перетворення Фур'є.	2				2		4	4	Контрольна робота / індивідуальне завдання
7. Швидке перетворення Фур'є. Тимчасові вікна.	4				4		8	8	Контрольна робота / індивідуальне завдання
8. Класифікація фільтрів, параметри фільтра. Наближення частотних характеристик фільтрів.	2				2		4	4	Контрольна робота / індивідуальне завдання
9. Цифрові фільтри.	2				2		4	4	Контрольна робота / індивідуальне завдання
10. Статистичні методи аналізу даних.	2				2		4	4	Контрольна робота / індивідуальне завдання
<b>Всього</b>	<b>30</b>				<b>30</b>		<b>60</b>	<b>60</b>	

Стратегія оцінки	Вага в %	Термін	Критерії оцінки
Іспит	40%	протягом семестру / іспит	Повна відповідь на питання
Практичний іспит на комп'ютері	60%	протягом семестру / іспит	Робота виконується повністю без помилок або незначні помилки

Автор	Рік випуску	Назва	Номер журналу або тому	Місце видання. Друкарня або інтернет-посилання
<b>Обов'язкова література</b>				
Semmlow, J.	2017	Circuits, Signals and Systems for Bioengineers: A MATLAB-based Introduction.		Academic Press. – 782 p.
Leondes, C. T.	2005	Medical Imaging Systems Technology: Methods in cardiovascular and brain systems (Vol. 5)		World Scientific. – 408 p.
Northrop, R. B.	2016	Signals and systems analysis in biomedical engineering		CRC press. – 654 p.
<b>Додаткова література</b>				
Малков П.Ю.	2005	Количественный анализ биологических данных: Учебное пособие		Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2005. - 71 с.
Смирнов И.В., Старшов А.М.	2008	Функциональная диагностика. ЭКГ, реография, спирография		Издательство: Эксмо, 2008 . - 224 с.
Олейник В.П., Кулиш С.Н.	2004	Аппаратные методы исследований в биологии и медицине		Учеб. пособие. - Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т "Харьк. авиац. ин-т", 2004. – 110 с.