

Національний університет «Запорізька політехніка»  
електротехнічний факультет  
кафедра електроприводу та автоматизації промислових установок  
спеціальність 173 «Авіоніка»  
освітньо-професійна програма «Електротехнічні комплекси та системи  
літальних апаратів»  
Інформація до силлабусу

<b>Назва курсу</b>	<b>Основи навігації</b>
<b>Викладачі</b>	Моршавка Сергій Володимирович
<b>Профайл викладачів</b>	<a href="http://www.zntu.edu.ua/kafedra-radiotekhniki-ta-telekomunikacij?q=node/1058">http://www.zntu.edu.ua/kafedra-radiotekhniki-ta-telekomunikacij?q=node/1058</a>
<b>Контактний телефон</b>	764-32-81 (внутр. 4-31)
<b>Е-mail</b>	<a href="mailto:svmorsh@zp.edu.ua">svmorsh@zp.edu.ua</a>
<b>Сторінка курсу в CMS</b>	<a href="https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=3965">https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=3965</a>
<b>Консультації</b>	обговорення питань, що виникають при виконанні лабораторних робіт та підготовці до складання іспиту, виконанні курсової роботи
<b>Публікації з напряму дисципліни</b>	<p>1. Morshchavka S., Scholten U. SkyRadar – Virtual Lab on Radars and Air Traffic Management Proceedings of «Proceedings of the International Symposium on Embedded Systems and Trends in Teaching Engineering» (ISBN 978-80-558-1040-9), Constantine Philosopher University, Nitra, 2016, pages:207-21</p> <p>2. Piza, D.M., Semenov, D.S. &amp; Morshchavka, S.V. Efficiency Estimation of Discrete Algorithms for Adaptation of Weight Coefficients in Space-Time Processing of Radar Signals. Radioelectron.Commun.Syst. 62, 6–11 (2019). <a href="https://doi.org/10.3103/S0735272719010023">https://doi.org/10.3103/S0735272719010023</a></p> <p>2 Morshchavka S.V. IoT systems for controlling small artificial ecological systems // Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 3. Assessment and Implementation /V.S . Kharchenko (ed.) – Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019. – PP. 597 – 628.</p> <p>4.Morshchavka S.V., Kudermetov R.K. ITMM5.1. IoT systems for controlling small artificial ecological systems // Internet of Things for Ecology, Safety and Security Monitoring Systems: Trainings /V.S. Kharchenko and H.V.Fesenko(eds.)-Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University “KhAI”, 2019. PP. 6-30</p> <p>5.Poliakov, M. Training in Research on Cognitive Control Systems [Text] / M. Poliakov, S. Morshchavka, O. Lozovenko /February 2018 DOI10.1007/978-3-319-73204-6_26/ In book: Teaching and Learning in a Digital World. ICL 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 716. Springer, Cham. book-chapter.</p>

Національний університет «Запорізька політехніка»  
 електротехнічний факультет  
 кафедра електроприводу та автоматизації промислових установок  
 спеціальність 173 «Авіоніка»  
 освітньо-професійна програма «Електротехнічні комплекси та системи  
 літальних апаратів»  
 ОПИС/Силлабус дисципліни/модуля

<b>Коротка назва університету / підрозділу дата (місяць / рік)</b>	НУ «Запорізька політехніка» 05/2020
<b>Назва модулю / дисципліни</b>	<b>Основи навігації</b>
<b>Код:</b>	ППН 06

<b>Викладачі</b>	<b>Підрозділ університету</b>
Морщавка Сергій Володимирович	Кафедра радіотехніки та телекомунікацій

<b>Рівень навчання (ВА/МА)</b>	<b>Рівень модулю/дисципліни (номер семестру)</b>	<b>Тип модулю/дисципліни (обов'язковий / вибірковий)</b>
Перший (бакалаврський)	5	обов'язкова

<b>Форма навчання (лекції / лабораторні / практичні)</b>	<b>Тривалість (тижнів/місяців)</b>	<b>Мова викладання</b>
30 лекції / 30 лабораторні	15	Українська

<b>Зв'язок з іншими дисциплінами</b>	
<b>Попередні:</b> – загальна електротехніка; – теорія кіл та електричних сигналів	<b>Постреквізити:</b> Основи радіолокації та інші

<b>ECTS (Кредити модуля)</b>	<b>Загальна кількість годин</b>	<b>Аудиторні години</b>	<b>Самостійна робота</b>
5	150	60	90

<b>Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення дисципліни (модуля)</b>			
Вивчення методів отримання інформації про положення, орієнтацію та траєкторію руху літального апарату в просторі за допомогою різноманітних методів та з використанням навігаційного обладнання.			
В результаті навчання повинні бути забезпечені наступні результати: РН 14 Застосовувати сучасні інформаційні технології для забезпечення функціонування літальних апаратів та наземних комплексів РН 16 Вміти описувати інформаційні процеси, пов'язані з авіонікою, аналізувати їх завадостійкість. РН 17 Вміти створювати радіоелектронну апаратуру та прилади літальних апаратів і наземних комплексів із використанням систем автоматизованого проектування			
<b>Результати навчання в термінах</b>	<b>Методи навчання</b>	<b>Контроль якості</b>	

компетенцій	(теорія, лабораторні, практичні)	(письмовий екзамен, усний екзамен, звіт)
ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово	Використання при проведенні лекцій та лабораторних занять	Окремого оцінювання не передбачено
ФК 1. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері авіоніки автономно і відповідально, дотримуючись законодавчої та нормативно-правової бази, а також державних та міжнародних вимог	Теоретичні знання отриманні під час лекції та консультацій	Оцінюються під час складання іспиту
ФК 5. Здатність розробляти авіоніку літальних апаратів та системи наземних комплексів із використанням інформаційних технологій.	Самостійна та під керівництвом викладача підготовка та виконання лабораторної роботи	Окреме оцінювання не проводиться, оцінюється за звітом з лабораторної роботи
ФК 7. Здатність проектувати прилади та системи авіоніки із використанням автоматизованих систем.	Самостійна та під керівництвом викладача підготовка та виконання курсової роботи	Оцінюється під час захисту курсової роботи

Теми курсу	Аудиторні заняття						Час та завдання на самостійну роботу	
	Лекцій	Консультацій	Семінарів	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Загалом, годин	Самостійна робота	Завдання
<b>Змістовий модуль 1. Основні положення та фізичні принципи навігаційних систем повітряного транспорту</b>								
Тема 1. Основні положення теорії навігації і навігаційних систем. Навігація та управління рухомими об'єктами	4				0	4	10	Історія розвитку і класифікація технічних засобів місцевизначення
Тема 2. Елементи загальної теорії і фізичні основи радіонавігації. Системи координат, що використовуються в радіонавігації. Методи визначення місцеположення об'єктів.	4				6	10	12	Фізичні принципи радіонавігації

Тема 3. Вплив середовища розповсюдження радіонавігаційних сигналів простору на роботу РНС.	4				0	4	12	Особливості поширення радіохвиль в навігаційному просторі.
Тема 4. Супутникові радіонавігаційні системи. Особливості побудови і функціонування систем глобального позиціонування.	4				8	12	11	Передача відомостей про орбітах супутників споживачеві для цілей навігації
Разом за змістовим модулем 1	16				14	30	45	
<b>Змістовий модуль 2. Методи вимірювання параметрів в радіонавігаційних системах та обладнання, що їх використовує</b>								
Тема 1. Методи вимірювання дальності в радіонавігації. Фазовий, частотний та часовий(імпульсний) методи вимірювання дальності	4				8	12	11	Помилки вимірювання відстані. Вплив завад та перешкод.
Тема 2. Методи вимірювання швидкості в РНС. Метод вимірювання швидкості на основі ефекту Доплера та кореляційний метод.	4					4	11	Помилки вимірювання швидкості. Вплив завад та перешкод.
Тема 3. Радіонавігаційні методи углометрії (одноканальні та багатоканальні)	3				8	11	11	Помилки вимірювання вуглів та напрямів
Тема 4. Застосування радіотехнічних методів для вирішення навігаційних завдань. Позиційні системи визначення місцеположення. Кутомірно-далекомірної системи.	3					3	12	Помилки визначення місцеположення об'єктів
Разом за змістовим модулем 2	14				16	30	45	
Усього <b>150</b> годин	<b>30</b>				<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	

Стратегія оцінювання	Вага, %	Термін	Критерії оцінювання
поточне оцінювання	6*8%	впродовж семестру	теоретичний звіт за кожною темою
захист лабораторних робіт	4*13%		захист кожної лабораторної роботи
складання письмового екзамену	90-100	після модулю, за розкладом сесії	відмінно
	75-89		добре
	60-74		задовільно
	35-59		незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

<b>Приблизна тематика курсових робіт (у обсязі 1 кр. – 30 год.)</b>
Розробка і розрахунок виявлювача імпульсної РЛС.
Проектування і розрахунок вимірювача дальності.
Розрахунок і побудова зон виявлення імпульсної РЛС кругового огляду.
Розрахунок детектора РЛС з безперервним сигналом.
Розрахунок зони дії далекомірної радіонавігаційної системи.
Розрахунок зони дії різностно-далекомірної радіонавігаційної системи.
Проектування схеми стеження за частотою апаратури споживача СРНС.

<b>Автор</b>	<b>Рік видання</b>	<b>Назва</b>	<b>інформація про видання</b>	<b>Видавництво / онлайн доступ</b>
<b>Обов'язкова література</b>				
Б.Гофман-Велленгоф , К.Легат, М.Візер. Переклад Я.С.Яцків	2006	Навігація. Основи визначення місцеположення та скеровування	книга	Львів: ЛНУ ім.Франка
Сущенко О.А.	2004	Основи орієнтації та навігації рухомих об'єктів	курс лекцій	К.: НАУ
Сарайский Ю.Н., Алешков И.И.	2013	Аэронавигация. Часть I. Основы навигации и применение геотехнических средств	навчальний посібник	Университет Г.А.С-Петербург
Белявский Л.С., Новиков В.С., Длянук В.П.	1982	Основы радионавигации	підручник	М.: Транспорт
<b>Додаткова література</b>				
Рижков Л.М.	2020	Системи орієнтації, навігації і наведення рухомих об'єктів: Методи визначення орієнтації	навчальний посібник електронне видання	Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського
Б. Гофманн-Веленгоф, Г. Ліхтенегер, Д. Коллінз.	1996	Глобальна система визначення місцеположення: теорія і практика.	книга	Київ: Наукова думка
Меркулов В.И., Перов А.И. и др.	2009	Оценивание дальности и скорости в РЛС. Часть 3	книга	М.: Радиотехника