

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

Кафедра теоретичної механіки, машинознавства та
роботомеханічних систем (№ 202)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи



(підпис)

А.О. Бреус

(ініціали та прізвище)

30 серпня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Телематика та ідентифікаційна техніка

(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: 13 «Механічна інженерія»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Інженерія логістичних систем
(найменування спеціалізації)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2021 рік

Робоча програма __ «Телематика та ідентифікаційна техніка»

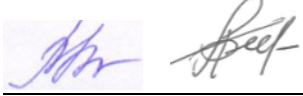
(назва дисципліни)

для студентів за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» та освітньою програмою «Інженерія логістичних систем»

“ 21 ” червня 2021 року – 13 с.

Розробники: к.т.н., доцент Руденко Н. В., Белявський О. В., ст. викладач к. 202

(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)



(підписи)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри «Теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем» _____

Протокол № 11 від " 30 " червня 2021 р.

Завідувач кафедри 202__ д.т.н., професор

(наукова ступінь та вчене звання)



(підпис)

О. О. Баранов

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування Показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>13 «Механічна інженерія»</u> (шифр і назва)	Вибіркова дисципліна
Модулів – 1		Навчальний рік 2021/2022
Змістових модулів – 2		Семестр 2
Індивідуальне завдання - немає	<u>Спеціальність</u> 131 <u>«Прикладна механіка»</u>	Лекції 32 год.
Загальна кількість годин – 180 з них аудиторних – 64 Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4.0 самостійної роботи здобувача – 7.25		Практичні 32 год.
		Лабораторні роботи –
		Самостійна робота 116 години
		Види контролю Модульний контроль, іспит
	<u>Освітня програма</u> <u>Інженерія логістичних систем</u>	
	<u>Рівень вищої освіти:</u> <u>другий (магістерський)</u>	

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 64/116.

*Аудиторне навантаження може бути збільшене, або зменшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Телематика та ідентифікаційна техніка» є надання знань та навичок у використанні сучасних технологій проектування та моделювання сенсорних, телекомунікаційних, навігаційних та інших пристроїв автоматичного обладнання у логістичних технологіях на виробництві.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Телематика та ідентифікаційна техніка» є надбання студентами теоритичних знань та практичних навичок з моделювання та застосування новітніх інформаційних технологій та пристроїв на виробництві; формування можливостей критичного мислення при розв'язанні складних питань з прийняття технічних рішень.

Компетентності, які набуваються.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні набути таких загальних компетентностей:

ЗК1 – вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

ЗК2 – здатність приймати обґрунтовані рішення;

ЗК3 – здобути навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

ЗК8 – здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК9 – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК10 – здатність проведення досліджень;

фахових компетентностей:

ФК1 – спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування;

ФК2 – здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик;

ФК3 – застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків;

ФК5 – здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами, прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог;

ФК6 – здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, інформаційні технології та прикладне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки;

ФК8 – здатність генерувати нові ідеї та уміння обґрунтування нових інноваційних проектів;

ФК11 – здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження, обробляти результати експерименту на основі використання сучасних інформаційних технологій та мікропроцесорної техніки, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів.

Очікуванні результати навчання.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми **результатами навчання є:**

ПРН4 – теоретичні знання і практичні навички використання сучасних методів пошуку оптимальних параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного, імітаційного та комп'ютерного моделювання, зокрема і за умов неповної та суперечливої інформації;

ПРН8 – знання структури, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем в машинобудівному виробництві;

ПРН12 – розуміння і практичне вміння застосування теорії експерименту, методик планування експерименту, оцінки достовірності результатів експерименту, методів аналізу експериментальних даних і побудови на їх основі математичних моделей, зокрема і використання новітніх методів на основі використання сучасних інформаційних технологій.

Пререквізити: моделювання та дослідження технічних систем, інформаційні пристрої технічних систем.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Інформаційні пристрої систем автоматички.

Тема 1. Вступ.

Мета лекції: надання обсягу знань з огляду на сучасні методи супроводу матеріальних потоків в рамках забезпечення потреб механічного виробництва.

1.1. Функції та задачі логістичного забезпечення на виробництві.

1.2. Транспортно-логістичне обслуговування на виробництві, його організація та розвиток.

1.3. Методи вирішення транспортно-виробничих завдань у механічному виробництві.

- 1.1.* ФПК. Принцип розімкненого керування. Принцип компенсації. Принцип регулювання із зворотнім зв'язком.
- 1.2.* Види автоматичного управління. Стабілізація. Програмне управління. Екстремальне управління. Управління за координатою та часом, параметричне управління.
- 1.3.* Алгоритми стабілізації заданого технологічного параметру.
- 1.4.* Стабілізація по відхиленням від неконтрольованих завод. Структура сучасних систем автоматичного управління. (Миротин Л.Б.«Транспортная логистика»)

Тема 2. Математичне моделювання матеріальних потоків

Мета лекції: введення сучасного математичного апарату обчислення матеріальних потоків

- 2.1. Класифікація математичних моделей. Середовище MATLAB-SIMULINK.
 - 2.2. Математичне моделювання транспортної системи, як ресурсу з обмеженою пропускну здатністю та зворотнім зв'язком, що її обмежує.
 - 2.3. Моделювання алгоритмів керування ТО.
- 2.1.* Пропорційна, інтегруюча та диференційна ланки.
 - 2.2.* Аперіодична, коливальні та консервативні ланки другого порядку.
 - 2.3.* Характеристики типових ланок САК та їх взаємодія в колі системи керування.
 - 2.4.* Дискретні математичні моделі базових ланок систем автоматики. (Вор. МГТУ с. 5...15)

Тема 3. Математичне обчислення ІВС

Мета лекції: надання методів статистичного аналізу здобутої інформації як реалізації випадкового процесу.

- 3.1. Інформаційно-вимірювальна система, як об'єкт автоматизації.
 - 3.2. Експериментальні апроксимативні математичні моделі в ІВС.
 - 3.3. Імовірнісні характеристики випадкових процесів. Ентропія як кількісна міра. Фрактальна міра.
 - 3.4. Методи надання даних в ІВС. Кодування даних.
- 3.1*. Інформаційно-вимірювальна система, як об'єкт автоматизації.
 - 3.2*. Експериментальні апроксимативні математичні моделі в ІВС.
 - 3.3*. Імовірнісні характеристики випадкових процесів. Ентропія як кількісна міра. Фрактальна розмірність.
 - 3.4*. Методи надання даних в ІВС. Кодування даних.
 - 3.5.* А/Ц та Ц/А перетворення даних
 - 3.5.* Кореляційний аналіз та його використання у задачах ІВС. ЛІІІ (с.5...11)

Тема 4. Структура інформаційно-вимірювальної системи

Мета лекції: надання структури ІВС та методів обробки вимірювальної інформації

- 4.1 Сенсори та первинні вимірювальні перетворювачі (ВП) інформації.
- 4.2 Типи вимірювальних перетворювачів. ВП прямої дії та ВП з компенсацією. Мостовий логотричний ВП.
- 4.3 Вторинне перетворення інформації.
- 4.4 Телеметричний канал передачі даних.

Тема 4*. Транспортувальні та складальні операції, як об'єкт керування. (ТРСО)

- 4.1*. Геометричний зв'язок при сполученні об'єктів транспортування та зборки.
- 4.2*. Силова взаємодія об'єктів сполучення.
- 4.3*. Алгоритми розпізнання ситуацій сполучення. Графічні моделі транспортувально-складальних операцій. (Єгоров с.112...129)

Тема 5. Сенсорні пристрої систем автоматика

Мета лекції: вивчення методів вимірювань та сенсорних пристроїв автоматика прикладного призначення

- 5.1. Тактильні сенсорні пристрої автоматика.
- 5.2. Резистивні датчики сил та моментів.
- 5.3. Магніторезистивні та холловські датчики поля.
- 5.4. Індуктивні (індуктосини, магнесини, ОТ) та ємнісні датчики систем автоматика.
- 5.5. Ультразвукові сенсори. Акустичні сенсорні системи;
- 5.6. Радіовимірювальні системи ідентифікації (Воротников С.А., МГТУ 2005 «Информационные устройства робототехнических систем»)

Тема 6. Системи технічного зору

Мета лекції: розгляд принципу дії оптичних сенсорів та методів їх застосування.

- 6.1. Оптичні сенсори та сенсорні системи.
 - лазерний вимірювач дальності;
 - фоторастрові вимірювальні пристрої ;
 - оптичні системи типа «оптопара»;
 - доплерівські оптичні вимірювачі швидкості;
 - системи штрихового кодування виробів.
- 6.2. Повний телевізійний сигнал (ПЦТС). Пристрої обробки ТС.
- 6.3. Інформаційні системи технічного зору.
 - ідентифікація зображення;
 - ідентифікація кольору;
 - ідентифікація форми;
 - кореляційна вимірювальна система штучного зору. Воротников С.А., МГТУ 2005 «ИУ РТС»

Тема 7*. Модульний контроль (I) Інформаційні масиви та їх передача (телеметрія)*

Мета лекції: надання методів передачі інформації каналами телеметричного зв'язку.

- 7.1.* Види інформації та методи її перетворення та відображення у телеметричних системах.
- 7.2.* Інформаційні масиви, типи сигналів та методи їх кодування.
- 7.3.* Методи аналого/цифрового перетворення та кодування інформації. **ЛР2, ЛР5**
- 7.4.* Телеметричні канали завадостійкої передачі даних.
 - а) тактильна ідентифікація; провідні системи передачі даних МП;
 - б) оптичні системи та засоби передачі інформації (аналоговий сигнал, лазерні системи, системи оптичного сканування, телевізійні системи – QR-код, відеосигнал);
 - г) радіотехнічні мережі (RTTY, Wi-Fi, ETHERNET, MULTIBUS, RFID, GPS);
 - д) магнітні системи системи збору та передачі даних; е) УЗ інформаційні системи;
 - ж) FLASH – накопичувачі даних: ISO7816, DS1990, I2C_ROM (24C02 etc.).
- 7.5.* Інтегроване комп'ютерне середовище «Matlab-Simulink» та його використання.

Змістовний модуль № 2. Технічні системи ідентифікації матеріального потоку.

Тема 8. Базові принципи автоматичного керування транспортувальними системами

Мета лекції: вивчення методів автоматичного адресування вантажопотоку

- 8.1. Автоматичне адресування вантажів.
- 8.2. Централізоване та децентралізоване адресування.
- 8.3. Фізичні пристрої та методи адресування вантажопотока.
- 8.4. RFID-ідентифікація матеріального потоку.

*Фізичні засоби систем керування технологічним обладнанням

- 8.1*. Системи жорсткої логіки (ALTERA).

8.2*. Системи промислових контролерів та промислових технологічних мікроЕОМ LK8

Тема 9. Радіотехнічні методи ідентифікації матеріального потоку.

Мета лекції: вивчення методів просторової навігації автоматичного транспорту в механічному виробництві.

- 9.1 Навігаційні системи автоматизованого транспорту.
- 9.2 Електромагнітні сенсорні системи просторової навігації.
- 9.3 Радіотехнічні системи навігації.
- 9.4. Системи глобальної супутникової навігації (GPS). Таможенна пломба.

Тема 10. Оптичні системи ідентифікації матеріального потоку.

Мета лекції: розгляд властивостей оптичних вимірювальних систем, їх технічних характеристик та сфер застосування.

- 10.1 Оптичні системи ідентифікації мат. потоку на базі СТЗ.
- 10.2 Ультразвукові сенсорні системи. Акустооптичні ситеми технічного зору.
- *10.1 Методи управління автоматичним обладнанням.
- *10.2 ПІД - регулювання. Цифровий та мікропроцесорний регулятор.
- *10.3 Методи пропорційного управління об'єктами промислової автоматики.
- *10.4 Релейний, частотно-імпульсний та широтно-імпульсний регулятори. ЛШ

Тема 11. Автоматизовані транспортно-складські системи (АТСС).

Мета лекції: вивчення структури та принципів дії АТСС

- 11.1. Класифікація та функції АТСС.
- 11.2. Принципи дії САК вантажопотоком.
- 11.3. Системні принципи автоматичного керування транспортними засобами АТСС.
- 11.4. Оптимізація параметрів ПТС. (Смехов 62...86)

Тема 12. Промислові роботи та їх використання в ПРТС. Ющ. 383...389

Мета лекції: вивчення методів застосування ПР у погрузочно-разгрузочних та транспортувальних (ПРТ) операціях.

- 12.1. Кінематична структура та електричний привод ПР.
- 12.2. Класифікація та функції ПР.
- 12.3. Системи керування ПР, що використовуються у ПРТС операціях.
- 12.4. Економічна ефективність використання ПР у сфері ПРТС операцій. (Смехов 133...163)

Тема 13. СК складними робототехнічними системами (АТСС).

Мета лекції: визначення складної робототехнічної системи та методів її моделювання на основі кінцевого автомату.

- 13.1. Визначення складної системи.
- 13.2. Кінцевий автомат, як модель об'єкту керування.
- 13.3. Графічні методи надання робота, цифрового автомату. (Воротников 431...439)

Тема 14. Проєктування ГВС на транспортно-складських операціях.

Мета лекції: постановка алгоритмічної задачі керування складною робототехнічною системою автоматичного складу

- 14.1. Структура та задачі гнучких виробничих систем (ГВС).
- 14.2. Характеристика АТСС, як об'єкта керування.
- 14.3. Стадії розробки СК АТСС.

14.4. Адаптивне керування засобами ГВС. (Смехов 201...274)

Тема 15. Принципи проектування АСК ТП

Мета лекції: надання знань про засоби інтеграції розподілених об'єктів керування низової ланки в СК верхнього рівня.

15.1. SCADA-системи автоматизованого проектування СК. Загальні поняття.

15.2. Технічні характеристики SCADA-систем проектування.

15.3. SCADA-система «MASTERSCADA».

15.4. MASTERSCADA OPC- сервер.

Тема 16.* Модульний контроль (II) Апаратурне забезпечення АСК*

Мета лекції: вивчення відомостей про ПЛК, як засіб автоматизації низової ланки систем автоматики.

16.1.* ПЛК, як засоби первинних ланок автоматизації ТО. Магістрально-модульні крейтові системи збору даних.

16.2. *Технологічні мікроЕОМ та мікроконтролери (Unitronix, Alen Bradly, Mitsubishi).

16.3. *ПЛК – пристрої автоматики.

16.4. *Ієрархічна структура засобів автоматичного керування ГАВ.

16.5. *Приклади функціональної організації апаратури нижнього рівня керування.

* Питання для самостійного вивчення

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин (денна форма)				
	усього	у тому числі			
		Л	П	Лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Інформаційні пристрої систем автоматики					
Тема 1. Вступна лекція	10	2	2	TF	6S1
Тема 2. Математичне моделювання транспортних систем.	10	2	2	TF	6S1
Тема 3. Математичне обчислення ІВС	10	2	2	TF	6S1
Тема 4. Структура інформаційно-вимірювальної системи	10	2	2	PM	6S2
Тема 5. Сенсорні пристрої систем автоматики	12	2	2	PM	8S2
Тема 6. Системи технічного зору	12	2	2	PM	8S3
Тема 7. Модульний контроль (I)	12	2	2	CD	8S3
Разом за змістовним модулем 1	76	14	14		48
Змістовий модуль 2. Технічні системи ідентифікації матеріального потоку.					
Тема 8. Фізичні засоби систем керування технологічним обладнанням	12	2	2	CD	8S4
Тема 9. Радіотехнічні методи ідентифікації матеріального потоку.	12	2	2	CD	8S4
Тема 10. Оптичні системи ідентифікації матеріального потоку.	12	2	2	FBD	8S5
Тема 11. Автоматизовані транспортно-складські системи (АТСС)	12	2	2	FBD	8S5
Тема 12. Промислові роботи та їх використання в ПРТС	12	2	2	FBD	8S6
Тема 13. СК складними роботомеханічними системами	12	2	2	HEM	8S6

Тема 14. Проективання ГВС на транспортно-складських операціях	12	2	2	HEM	8S7
Тема 15. Принципи проектування АСК ТП	10	2	2	HEM	6S7
Тема 16. Модульний контроль (II)	10	2	2	HEM	6S7
Разом за змістовним модулем 2	104	18	18		68
Разом за семестр	180	32	32		116
Модуль 2					
Індивідуальне завдання (КП)		-	-	-	-
Контрольний захід (диф. залік)					
Усього годин					

5. Теми семінарських занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин

6. Теми лабораторних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1*	Вивчення системи керування пневматичним обладнанням P8	0

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
0*	Розробка системи RFID-ідентифікації матеріального потоку RFD	-
1	Дослідження нагрузочної характеристики ПМ MASM-200 PM	6
2	Розробка моделі компенсційного вимірювального перетворювача TF	6
4	Синтез алгоритмів та пристроїв керування засобами упорядкування технологічного середовища (Гідростенд) . FBD	6
5*	Оцінка якості лінійних систем автоматичного регулювання LOC	-
6	Моделювання завадостійкого інтерфейсу телеметричного каналу передачі даних HEM	8
7	Визначення передаточної характеристики технічної системи CD	6
	Разом за семестр	32

* теми для самостійного вивчення

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Сенсорні пристрої систем автоматики. Резистивні сенсори. S1	18
2	Магнітометричні вимірювальні системи та перетворювачі S2	14
3	Електромагнітні сенсорні системи S3	16
4	Системи технічного зору S4	16
5	Системи керування ПП S5	16
6	Промислові логічні контролери (ПЛК) S6	16
7	SCADA-системи та їх використання у сучаснім виробництві S7	20
	Разом за семестр	116

9. Індивідуальні завдання

1. За робочою програмою курсового проектування.

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), участь у студентських конференціях.

11. Методи контролю

- індивідуальне вирішення тестових завдань;
- розв'язання аналітичних задач й ситуацій;
- участь в обговоренні питань, що виносяться на практичні заняття
- проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

Семестровий контроль проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску до контролю у вигляді **письмового іспиту** (комплексне завдання, яке містить 2 теоретичних питання які оцінюються максимальною оцінкою до 30 балів та практичне завдання – до 40). При складанні семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

12 Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1 Розподіл балів, які отримують студенти впродовж семестру (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість завдань	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання та захист практичних робіт	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...30	1	0...30
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання та захист практичних робіт	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...30	1	15...30
РГР	-	-	-
Всього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів. Білет складатиметься з одного теоретичного та одного практичного запитання. Відповідно 40/60. Максимальна оцінка 40+60 = 100.

12.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- принципи організації інформаційно-вимірювальних систем у контролі матеріальних потоків підприємства;
- принципи дії та методи застосування датчиків та первинних перетворювачів до них у інформаційній системі (ІС) підприємства;
- методи кодування та передачі даних телеметричними каналами ІС.
- володіти проблематикою виробництва та системо обліку його матеріальних потоків в цілому.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки:

- застосовувати сенсорні засоби ідентифікації матеріального потоку;

- розробляти математичні моделі та алгоритмічне забезпечення до мікропроцесорних систем керування пристроями автоматики механічного виробництва;
- проектувати програмне забезпечення технологічних контролерів (ПЛК) для вирішення задач автоматизації логістичної системи виробництва;
- прогнозувати розвиток матеріалопотоків виробництва.

12.3. Критерії роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Виявити мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування. Мати уявлення про основні функціональні завдання логістики, логістичні концепції і технології. Мати уявлення про основні типи сенсорів та методи вимірювань фізичних величин технологічних процесів механічного виробництва. Користуватися теорією, методами і прийомами прийняття ефективних рішень, що зустрічаються в теорії й на практиці.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі практичні та індивідуальні завдання, здати тестування та самостійну роботу. Знати структуру, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем в машинобудівному виробництві; володіти методами аналізу експериментальних даних і побудови на їх основі математичних моделей, зокрема при використанні новітніх технологій виробництва на базі сучасних засобів керування ТО (ПЛК) і технологій вимірювань, передачі та обробки інформації.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх на практиці.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

12.4. Контрольні питання до модуля 1.

1. Типові технологічні процеси механічного виробництва та засоби їх автоматизації.
2. Призначення та функції транспортно-логістичного забезпечення.
3. Функції інформаційної системи у транспортній логістиці.
4. Ентропія, як міра кількості інформації
5. Типи інформаційних потоків транспортних систем. Види інформаційних сполучень.
6. Тактильні методи ідентифікації матеріального потоку (МП).
7. Радіотехнічні методи ідентифікації МП (RFID).
8. Оптичні системи ідентифікації МП СТЗ.
9. Акустичні системи та методи ідентифікації МП.
10. FLASH – кодування у логістичних системах.
11. Датчики та первинні вимірювальні перетворювачі інформації.
12. Похибки вимірювальних систем.
13. Ймовірно-статистичні оцінки та їх використання у логістиці.
14. Кореляційний аналіз та його прикладне використання.
15. Адаптивні моделі прогнозування з використанням авторегресійних залежностей.
16. Оцінювання адекватності математичних моделей.
17. Транспортні робототехнічні системи автоматизованих складів.
18. Принципи побудови систем автоматичного управління.

19. Фундаментальні принципи керування. Принцип розімкненого керування. Принцип компенсації. Принцип регулювання із зворотнім зв'язком.
20. Види автоматичного управління. Стабілізація. Програмне управління. Екстремальне управління.
21. Пропорційна, інтегруюча та диференційна ланки.
22. Аперіодична, коливальні та консервативні ланки другого порядку.
23. Дискретні математичні моделі базових ланок систем автоматики. Кінцево-різнісні рівняння, методи їх отримання та ров'язання.
24. Зворотній зв'язок та його дія на ланку. Види зворотнього зв'язку.
25. Порядок та правила обчислення передаточної функції багатоконтурної системи автоматичного управління.

Контрольні питання до модуля 2.

1. Види інформації та методи її перетворення.
2. Інформаційні масиви та типи сигналів технічних систем.
3. Методи завадостійкого кодування даних.
4. Телеметричні системи передачі інформації.
5. Методи аналого/цифрового перетворення та кодування інформації:
 - А) інтегруючі а/ц перетворювачі;
 - Б) перетворювачі послідовного наближення;
 - В) перетворювач подвійного інтегрування;
 - Г) дельта-перетворювач.
6. Функції та різновиддя транспортних промислових роботів.
7. Технічні засоби обліку вантажопотоку.
8. Структура та функції системи керування автоматичним транспортом.
9. Планування траєкторії руху транспортного роботу.
10. Методи навігації автоматизованого транспортного засобу:
 - А) локаційні методи навігації;
 - Б) електромагнітні методи навігації;
 - В) фазовий та фазо-різнісний методи ;
 - Г) оптичні навігаційні пристрої та методи навігації;
 - Д) глобальні навігаційні системи. Функції, призначення, структурна організація глобальних систем керування повітряним та морським транспортом.
11. Отримання інформації про технологічний об'єкт.
12. Аналітичні та експериментальні методи отримання математичних моделей технологічних об'єктів. Моделі елементів. Моделі багатозв'язкових систем.
13. Загальні принципи побудови АСУ ТСС у металообробці.
14. Математичне моделювання стабілізації технологічних режимів промислового обладнання.
15. Типові схеми обчислення вантажопотоку АТСС.
16. Адресація грузопотоку в АТСС.
17. Програмовані логічні контролери, як база автоматизації логістичних ТСС.
18. Циклові, позиційні та контурні системи управління.
19. Підготовка програмного забезпечення робототехнічного обладнання АТСС.
20. Синтез керуючих автоматів.

13. Методичне забезпечення

1. А. В. Белявский, И.П. Бойчук, О.В. Косенко. «Транспортная телематика и мониторинг транспортных систем». Харьков, «ХАИ», 2014 г., электронный ресурс.
2. Робоча програма, конспект лекцій, навчальний посібник та методичні рекомендації з практичних та лабораторних занять знаходяться у системі <http://MENTOR.khai.edu> і доступні студентам групи 259лм.

Посібник [1] з дисципліни «Телематика та ідентифікаційна техніка» розміщений на сайті університету <http://library.khai.edu/avtori>, <http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/>.

14. Рекомендована література

Базова література.

1. С.А. Воротников, «Информационные устройства робототехнических систем». М. МГТУ имени Н.Э. Баумана 2005, 384с.
2. В.В. Кангин. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры. Учебное пособие./ В.В.Кангин, В.Н, Козлов – М. Бинوم. Лаборатория знаний, 2010, 418с.
3. А.А. Смехов. Автоматизированные склады. М., «Машиностроение»,1987, 296с.
4. А. В. Белявский, И.П. Бойчук, О.В. Косенко. Транспортная телематика и мониторинг транспортных систем. Харьков, «ХАИ», 2014 г., электронный ресурс.
5. С. Л. Зенкевич. Управление роботами : учебник для вузов / С. Л. Зенкевич, А. С. Ющенко. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005, – 482с.
6. Л.Б. Миротин. Транспортная логистика. М., «Экзамен», 2002.

Допоміжна література.

7. А.М. Корытин, И.К. Петров, С.Н. Радимов, И.К. Шапарев. Автоматизация типовых технологических процессов и установок. М.: Энергоатомиздат, 1988г.
8. А.А. Смехов., Н.И. Ерофеев Оптимальное управление подъемно-транспортными машинами. М., «Машиностроение», 1975, 239с.
9. К. Фу, Р. Гонсалес. Робототехника, М. Мир, 1989, - 624с.
10. А. В. Белявский, И.П. Бойчук, И.А. Сыпченко Устройства электроники и автоматики. Харьков, «ХАИ», 2013 г., 80с.
11. Д.А.Комолов, Р.А.Мяльк, А.А.Зобенко, А.С. Филиппов. Системы автоматизированного проектирования фирмы ALTERA «MAXplus+II» и «Quartus». Краткое описание и самоучитель. М., «РадиоСофт», 2002г.

15. Інформаційні ресурси

<https://education.khai.edu/department/202>

<https://k202.tilda.ws/>