



АВТОМАТИЗАЦІЯ ВАГОНБУДІВНОГО ТА ВАГОНОРЕМОНТНОГО ВИРОБНИЦТВА І МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ

I семестр, силабус

Команда викладачів:

Лектор: Бондаренко В'ячеслав Володимирович

Контакти: bondarenko@kart.edu.ua

Асистенти лектора: - Скуріхін Дмитро Ігорович

Години прийому та консультацій: 11.00-12.20 понеділок, середа

Веб-сторінки курсу:

Курс «Автоматизація вагонубудівного та вагоноремонтного виробництва і мікропроцесорні системи керування» знаходиться на сайті дистанційного навчання Університету за посиланням: <https://do.kart.edu.ua>

Автоматизація виробництва є одним із важливих напрямків науково – технічного прогресу. При автоматизації виробництва функції керування і контролю, які на етапі механізації виконуються людиною, передаються автоматичним пристроям. Головна мета автоматизації – різке підвищення продуктивності праці за рахунок збільшення швидкості виконання технологічних операцій, вивільнення робітників для інших виробничих дільниць, покращення умов праці і якості виготовлюваної продукції та ін.

Організація ремонту вагонів, їх вузлів і деталей на автоматизованих поточно-конвейерних лініях, впровадження гнучкого роботизованого виробництва та програмованих контролерів - є головними сучасними напрямками прискорення науково-технічного прогресу на вагоноремонтному і вагонубудівному виробництві, а також інших виробництвах транспортної галузі.

У даному семестрі ми починаємо вивчати дисципліну «Автоматизація вагонубудівного та вагоноремонтного виробництва і мікропроцесорні системи керування», яка за навчальним планом викладається 1 семестр.

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

- 1. Ціннісно-смыслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області автоматизації виробництва та мікропроцесорних систем керування при виготовленні та ремонті вагонів);
- 2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області

автоматизації виробництва та мікропроцесорних систем керування при виготовленні та ремонті вагонів);

3. **Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку автоматизації виробництва та мікропроцесорних систем керування при виготовленні та ремонті вагонів, її використання з метою розвитку креативної складової компетентності; оволодіння вимірjuвальними навичками; здатність студента формувати цілі дослідження та, з метою їх вирішення, вміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях в контексті автоматизації виробництва та систем автоматики залізничного транспорту України)
4. **Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області автоматизації виробництва та мікропроцесорних систем керування при виготовленні та ремонті вагонів за допомогою сучасних інформаційних технологій)
5. **Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проєктів в області автоматизації виробництва та мікропроцесорних систем керування при виготовленні та ремонті вагонів, вміння презентувати власний проєкт та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері);
6. **Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів до проблеми автоматизації виробництва та мікропроцесорних систем керування при виготовленні та ремонті вагонів).

Програма вивчення навчальної дисципліни «Автоматизація вагонобудівного та вагоноремонтного виробництва і мікропроцесорні системи керування» складена відповідно до підготовки освітньо-професійного рівня магістра за спеціальністю 273 Залізничний транспорт.

Метою викладання навчальної дисципліни «Автоматизація вагонобудівного та вагоноремонтного виробництва і мікропроцесорні системи керування» є ознайомлення студентів із сучасним рівнем розвитку автоматизації та роботизації виробництва з ремонту та виготовлення вагонів, прогресивними технологіями та методами оцінки рівня автоматизації і технічного рівня вагоноремонтного і вагонобудівного виробництва, вирішенням задач автоматизації виробничих процесів виготовлення та ремонту вагонів з використанням елементів цифрової та мікропроцесорної техніки.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Автоматизація вагонобудівного та вагоноремонтного виробництва і мікропроцесорні системи керування» є ознайомлення з методами та засобами автоматизації вагонобудівного та вагоноремонтного виробництва.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти будуть:

знати:

- принципи автоматичного управління;
- засоби автоматизації вагоноремонтно-будівного виробництва;
- методи побудови та розрахунку систем автоматичного та автоматизованого управління вагоноремонтно-будівного виробництва;
- способи автоматизації виробничих процесів виготовлення та ремонту вагонів;

вміти:

- обирати раціональний варіант автоматизації виробничих процесів виготовлення та ремонту вагонів;
- здійснювати побудову, розрахунок та аналіз систем автоматичного та автоматизованого управління на виробничих дільницях вагонних депо та заводів;
- володіти практичними навичками побудови систем автоматичного управління виробничими процесами виготовлення та ремонту вагонів на основі цифрової та мікропроцесорної техніки;

мати уяву:

- про язики програмування програмованих контролерів для автоматизації виробничих процесів вагоноремонтно-будівного виробництва.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо вас цікавить автоматика, електроніка та мікропроцесорні системи керування, а також, як проектувати, обслуговувати та ремонтувати електричні та електронні пристрої систем автоматики вагонів та промислового обладнання, то вам потрібний саме цей курс!

Предметом вивчення навчальної дисципліни є: вивчення методів та засобів автоматизації вагонобудівного та вагоноремонтного виробництва.

Команда викладачів і ваші колеги будуть готові надати допомогу по вивченню найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті і особисто - у робочий час.

Огляд курсу

Курс, який вивчається 1 семестри, надає студентам можливість ознайомлення студентів із сучасним рівнем розвитку автоматизації та роботизації виробництва з ремонту та виготовлення вагонів, прогресивними технологіями та методами оцінки рівня автоматизації і технічного рівня вагоноремонтного і вагонобудівного виробництва, вирішенням задач автоматизації виробничих процесів виготовлення та ремонту вагонів з використанням елементів цифрової та мікропроцесорної техніки.

Курс складається з однієї лекції на два тижня і одного практичного заняття раз у два тижні, також передбачений навчальним планом курсовий проект. Курс супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та розробки курсового проекту. В рамках курсу передбачаються лекції запрошених роботодавців (наприклад, НПП "ХАРТРОН-ЭКСПРЕСС ЛТД" та ін..) та проведення екскурсії на підприємство (наприклад, ПКВЧ-7, ЛВЧД-6 та ін.).

Схема курсу «Автоматизація вагонобудівного та вагоноремонтного виробництва і мікропроцесорні системи керування»

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Запрошені лектори	
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Лабораторні роботи	
	Екскурсії	
	Індивідуальні консультації	
	Курсовий проект	
	Іспит	

Практичні заняття курсу передбачають виконання розрахунків з курсового проекту та презентацію результатів наприкінці курсу. Виконання завдання супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності. Після закінчення даного семестру запланований іспит.

Ресурси курсу

Базова інформація про курс розміщена на сайті Університету, включаючи навчальний план, теми лекцій, презентації або інший матеріал, завдання та правила оцінювання курсу). Також інформація по методичному забезпеченню є у медіотеці університету та на порталі електронних .

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання». Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступної лекції. Підчас обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати над тим, для чого призначено і яке буває електричне обладнання вагонів залізничного транспорту. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що ви думаєте!

Додаткові відеоматеріали можна знайти на YouTube каналі.

Міждисциплінарні зв'язки та змістовні модулі

Дисципліна «Автоматизація вагонобудівного та вагоноремонтного виробництва і мікропроцесорні системи керування» має наступні **міждисциплінарні зв'язки**: «Автоматика та автоматизація устаткування вагонів та технологічних процесів», «Електричне обладнання вагонів», «Технологія вагонобудування та ремонту вагонів», «Вагоноремонтні машини та обладнання».

Дисципліна складається з таких **змістових модулів**:

1. Основи автоматизації виробничих процесів виготовлення та ремонту вагонів.
2. Цифрові та мікропроцесорні системи автоматизації вагоноремонтного і вагонобудівного виробництва.

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Перелік лекцій, лабораторних робіт та практичних занять курсу наведений нижче.
Пильнуйте за змінами у розкладі.

Тиждень	Кіл.год	Тема лекції	Кіл.год	Тема практичних та лабораторних занять
1	2	3	4	5
1-2	2	Лекц.№1. Автоматика та автоматизація сучасного вагоноремонтного і вагонобудівного виробництва. Мета та завдання курсу	2 2	Пр-1. Сутність технологічного процесу, що підлягає автоматизації. Розробка конструктивної схеми та побудова циклограми ЛР-1. Вивчення принципу дії систем автоматичного регулювання та складання функціональних схем
3-4	2	Лекц.№2. Оцінка рівня автоматизації виробництва у вагонних депо та на заводах	2 2	Пр-2. Розрахунок силових приводів та основних параметрів системи. Характеристика об'єктів управління та контролю, вхідних та вихідних сигналів ЛР-2. Типові елементи систем регулювання
5-6	2	Лекц.№3. Основні підходи до автоматизації виробничих процесів при виготовленні та ремонті вагонів	2 2	Пр-3. Розроблення структурних схем системи управління. Розроблення принципів схем підключення об'єктів управління і контролю до модулів вводу-виводу ЛР-3. Вивчення принципу дії та статичних характеристик потенціометричного датчика
7-8	2	Лекц.№4. Інформаційні основи засобів автоматики вагоноремонтно-будівного виробництва	2 2	Пр-4. Розрахунок комутованих струмів для об'єктів управління. Визначення загальної кількості входів і виходів ЛР-4. Типові впливи автоматичних систем
Модульний контроль знань № 1				
9-10	2	Лекц.№5. Алгебра логіки та її застосування в сучасних автоматичних системах вагоноремонтного та вагонобудівного виробництва	2 2	Пр-5. Вибір кількості і типу модулів програмованого контролера ЛР-5. Дослідження дискретних елементів автоматичних систем
11-12	2	Лекц.№6. Елементна база цифрових засобів автоматики вагоноремонтних депо та заводів	2 2	Пр-6. Розроблення архітектури інформаційно-керуючої системи з урахуванням вибраних модулів ЛР-6. Основи автоматизації із застосуванням цифрових інтегральних мікросхем

13-14	3	Лекц. №7. Мікропроцесорні системи автоматизації вагоноремонтно-будівного виробництва	3	Пр-7. Програмування контролера
15			3	ЛР-7. Моделювання та дослідження систем автоматики на EOM за допомогою програмного комплексу Proteus. Аналіз стійкості систем автоматичного керування вагоноремонтно-будівного виробництва
Модульний контроль знань № 2				
Іспит				

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми
1	Робота з конспектом лекцій, додатковою літературою для підготовки до практичних занять і лабораторних робіт
2	Робота з основною та додатковою літературою для підготовки публікацій та доповідей на наукових конференціях
3	Використовуючи мережу Інтернет ознайомитись з особливостями комплексів електрообладнання пасажирських вагонів різних типів для більш повного засвоєння матеріалу на заняттях

Індивідуальні завдання

В якості індивідуальних завдань передбачено виконання студентами курсового проекту за індивідуальними завданнями, що охоплює декілька найбільш важливих тем.

Основні теми	Відсоток обсягу КП
1. Сутність виробничого процесу та аналіз засобів механізації	10%
2. Основи автоматизації виробничого процесу	20%
3. Розробка загальної конструктивної схеми автоматизації виробничого процесу та розрахунки виконуючих механізмів	30%
4. Автоматизація на основі програмованого контролера заданої технологічної операції	30%
5. Оформлення курсового проекту згідно з вимогами студентської навчальної звітності та наукових робіт.	10%

Порядок оцінювання результатів навчання

Методи контролю: Усне опитування, поточний контроль, контроль захисту лабораторних робіт, модульний контроль (тести), оцінювання виконання курсового проекту та іспит. При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ.

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів I і II за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль		
Поточний контроль	Модульний контроль (Тести)	Сума балів за модуль
До 60	До 40	До 100
Поточний контроль		1 семестр
Відвідування занять.		20
Активність на заняттях (Лекціях, практичних, лабораторних).		30
Виконання індивідуального завдання (курсowego проекту)		10
Самостійна робота		до 60
Підсумок		

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Експерсії

Протягом семестру запланована експерсії на НПП "ХАРТРОН-ЕКСПРЕСС ЛТД", ПКВЧ-7, ЛВЧД-6 або інші підприємства.

Теоретичний матеріал, забраний під час експерсії, відображається у відповідних розділах записки курсового проекту. Під час захисту курсового проекту викладачем також можуть задаватись запитання щодо відвіданої експерсії.

За відвідування експерсії студенту додатково нараховуються 5 балів.

Команда викладачів:

Бондаренко В'ячеслав Володимирович – лектор з дисципліни. У 1999 році закінчив Харківську державну академію залізничного транспорту. Науковий ступінь кандидата технічних наук присуджено у 2003 році за спеціальністю: «Рухомий склад залізниць та тяга поїздів». Вчене звання доцента кафедри вагонів отримано у 2006 році. Зараз виконує обов'язки доцента кафедри. Напрямок наукової діяльності: Діагностика вагонів. Автоматизація виробництва. Інформаційні технології та мікропроцесорна техніка.

Скуріхін Дмитро Ігорович – асистент лектора, кандидат технічних наук, доцент. Напрямок наукової діяльності: надійність, діагностика та неруйнівний контроль рухомого складу та його частин.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний на сайті університету.

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства. Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти на сайті університету за посиланням: <https://do.kart.edu.ua>.

Список літератури

Основна

1. Шевченко В.В. Автоматизація проектування та ремонту вагонів [Текст]: навч. посібник/ В.В.Шевченко, В.В.Бондаренко.-Х.:УкрДАЗТ, 2009.-205с.
2. Жуйков В. Я. Мікропроцесорна техніка [Текст] : підручник / В. Я. Жуйков, Т. О. Терещенко, Ю. С. Ямненко. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К. : НТУУ "КПІ", 2015. – 440 с.
3. Вінніченко В.С. Мікропроцесорні засоби автоматики на транспорті [Текст]: навч.посіб./ В.С. Вінніченко.- Х.: ХДАМГ, 2002. -215с.

Допоміжна

1. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни "Автоматизація вагонобудівного та вагоноремонтного виробництва і мікропроцесорні системи керування" / Укладач В. В. Бондаренко ; каф. "Інженерії вагонів та якості продукції". - Х. : УкрДУЗТ, 2021. - 60 с.
2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Автоматика та автоматизація устаткування вагонів та технологічних процесів" / укладачі : В. В. Бондаренко, В. М. Петухов ; каф. "Вагони". - Х. : УкрДАЗТ, 2012. - 36 с.
3. Бондаренко В.В. Методичні вказівки до курсової роботи з дисципліни "Автоматика та автоматизація устаткування вагонів та технологічних процесів" [Текст] : метод. вказівки/ В.В. Бондаренко.– Х.:УкрДАЗТ, 2010.-24с.
4. Головка В.Ф. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Автоматика та автоматизація виробничих процесів" [Текст] : метод. вказівки / В.Ф. Головка, В.В. Бондаренко, С.Д.Бронза.- Х.:УкрДАЗТ, 2007.- 36с.
5. Борзилов, І. Д. Технологія технічного обслуговування та ремонту вагонів: [Текст] Т. 1. : підруч. / І. Д. Борзилов. — Х. : УкрДАЗТ, 2003. – 246 с.
6. Студентська навчальна звітність. Текстова частина (пояснювальна записка). Загальні вимоги до побудови, викладення та оформлення [Текст] : метод. вказ. / Л. М. Козар, [та ін]. -Х. : УкрДАЗТ, 2014. – 57 с.

Додаткові інформаційні матеріали:

1. <http://lib.kart.edu.ua/>
2. http://www.uz.gov.ua/about/general_information/entertainments/pktbit/
3. <http://www.tdvl.com.ua>
4. https://uk.wikipedia.org/wiki/Система_автоматичного_регулювання
5. www.hartron.com.ua
6. <http://www.kvsz.com>
7. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Мікроконтролер>
8. <https://www.siemens.com/global/en/products/automation/systems/industrial/plc/logo.html#>