

Рекомендовано
на засіданні кафедри
автоматики та комп'ютерного
телекерування рухом поїздів

протокол №__ від «02» _02_ 2023 р.

СИЛЛАБУС
БЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
(назва дисципліни)

Семестр та рік навчання сьомий семестр четвертого року навчання
Освітній рівень перший(бакалавр)
Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування
Шифр та назва спеціальності
151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Лекції та практичні заняття відповідно до розкладу <http://.kart.edu.ua>

Команда викладачів:

Лектор: Сотник Василь Олександрович (кандидат технічних наук, доцент)
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Контакти лектора:
+38 (057) 730-10-22, e-mail: sotnyk.va@gmail.com

Веб-сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

Навчальна дисципліна „Безпека технологічних процесів„ має за мету вивчення принципів організації технологічних процесів з точки зору забезпечення безпечних умов праці на виробництві. підготовка студентів для участі в розробці та впровадженні на виробництві заходів по забезпеченню безпечних умов праці при виконанні технологічних процесів по експлуатації і ремонту систем залізничної автоматики і зв'язку .

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

- 1. Ціннісно-сміслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області розробки, проектування та експлуатації систем керування рухом поїздів в площині забезпечення ними безпечних умов виробництва);
- 2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області надання і забезпечення транспортних послуг, особливостей і умов функціонування систем керування та контролю, призначених для організації, оптимізації перевізного процесу, забезпечення його безпечності);
- 3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості стосовно сучасного стану та перспектив розвитку методів безпечної експлуатації пристроїв залізничної автоматики, шляхів їх вдосконалення; здатність студента формувати цілі дослідження та вміння знаходити шляхи виходу у нестандартних ситуаціях в контексті пошуку оптимальних рішень).
- 4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації для розроблення нових методів забезпечення безпеки виробництва за допомогою сучасних інформаційних технологій)
- 5. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері).

Основним завданням дисципліни є підготовка студентів для участі в розробці та впровадженні на виробництві заходів по забезпеченню безпечних умов праці при виконанні технологічних процесів по експлуатації і ремонту систем залізничної автоматики і зв'язку .

Підготовка до успішного оволодіння іншими спеціальними дисциплінами на основі вивчення принципів побудови, функціонування та характеристик основних елементів як класичних методів забезпечення безпеки виробництва, так і методів на основі сучасних інформаційних технологій.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Вивчення принципів, методів і засобів безпечної експлуатації систем керування рухом поїздів повинно мати на меті відповідь на питання: які основні завдання повинні виконувати ці принципи і засоби? На теперішній час залізнична галузь стає все більш інтенсивною, зростає кількість потягів і їх

швидкість. В цих умовах одними з основних завдань є така організація виробничого процесу, яка дозволить зберегти життя і здоров'я працюючих.

Огляд курсу

Цей курс дає студентам розуміння загальної теорії побудови принципів безпечної експлуатації засобів залізничної автоматики, шляхів забезпечення цими засобами умов безпеки руху поїздів.

Курс передбачає одну лекцію на тиждень, одне практичне на тиждень. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями, груповими та індивідуальними завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та у процесі самостійної підготовки.

Практичні заняття курсу мають за мету поглиблене засвоєння теоретичного матеріалу. Надбання практичних навичок в рішенні задач застосування вимог безпеки на виробництві. Оцінку стану безпечних умов праці і визначення шляхів їх удосконалення.





Виконання індивідуальних завдань сприяє відновленню та закріпленню знань і навичок, набутих при вивченні суміжних дисциплін, що доповнюють теми курсу; формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://kart.edu.ua>), включаючи навчальний план, лекційні матеріали, презентації, завдання та правила оцінювання курсу)

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Винокурова Л.Е. Васильчук М.В. Гаман Н.В. Основи охорони праці. Підручник для ПТНЗ
2. Бібліотека журналу «Охорона праці». Охорона праці. Запитання та відповіді. — К.: 2000. — 408 с.
3. Бедрій Я.І. Охорона праці. Навчальний посібник. — Київ: ЦУЛ, 2002.
4. Геврик Є.О., Пешко Н.П. Гігієна праці на виробництві: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. — К.: Чельга, Ніка — Центр, 2004. — 280 с.
5. Жидецький В.Ц. Охорона праці користувачів комп'ютерів. — Львів: Афіша, 2000. — 176 с.
6. Жидецький В.Ц., Джигерей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Підручник. — Вид. 5-е, доп. — Львів: Афіша, 2000. — 350 с.
7. Закон України "Про охорону праці". — К.: Основа, 1993. — 40 с.

8. Закон України "Про пожежну безпеку" Пожежна безпека. Нормативні акти та інші документи. — Т.І. — Київ, 1997. — 560 с.
9. Законодавство України про охорону праці. — Т.1-4. — Київ: Основа, 1995. 30
- 10 Катренко Л.А., Пістун У.П. Охорона праці в галузі освіти: Навчальний посібник. 2-ге вид., доп. — Суми: Університетська Книга, 2004. — 304 с.
- 10 Керб Л.П. Основи охорони праці. Навч.-метод. посібник для самостійного вивчення. — К., 2001. — 252 с.
- 11 Кодекс законів про працю України. — К.: Скіф, 2005. — 104 с. (Серія : Кодекси і закони України).

План лекцій і практичних і занять

Тема 1. Небезпеки та ризики. Фактори і умови діяльності людини. Фактори і безпеки. Класифікація безпеки. Поняття ризику. Поняття безпеки.

Діяльність - специфічна людська форма активного відношення до навколишнього світу, зміст якої складає його доцільну зміну і перетворення. Види діяльності різноманітні: гра, навчання, спорт, творчість і так далі. Вищою діяльністю людини є праця. Діяльність людини здійснюється в певному середовищі або місці існування. Діяльність - системний процес. Системи, в яких певні функції виконує людина, називаються ергатичними (від греч. *ergon* - робота, діяльність людини). Приклади таких систем : "людина - доквілля", "людина - машина", "людина - виробниче середовище" і так далі. Маючи певні властивості, елементи навколишнього доквілля роблять вплив на організм людини. Такі дії називаються чинниками. Чинники середовища, що роблять вплив на організм людини : повітря, світло, звук та ін. Ці чинники є зовнішніми по відношенню до людини.

Тема 2. Принципи забезпечення безпеки. Засоби забезпечення безпеки.

Принципи забезпечення безпеки. Технічні принципи. Принцип системності.

Полягає в тому, що будь-яке явище або об'єкт розглядається з системних позицій. Система має властивості, яких немає у складових її елементів, система не механічне поєднання елементів, а якісна нове утворення. До елементів системи відносяться матеріали, об'єкти, а також стосунки і зв'язки, існуючі між ними. Принцип деструкції (руйнування). Принцип ліквідації небезпеки. Принцип заміни оператора. Принцип міцності. Засоби забезпечення безпеки - це конструктивне втілення принципів забезпечення безпеки. Ці засоби надзвичайно різноманітні: - для захисту від небезпеки поразки електричним струмом застосовується захисне заземлення, занулення, захисне відключення; - для захисту від вібрації використовуються віброізолятори, демпфери і ін.; - для

захисту від підвищеного шуму використовуються акустичні екрани, звукоізолюючі кабіни і капоти, звукопоглинальні облицювання; - для захисту від шкідливих речовин у виробничих приміщеннях використовуються припливно-витяжна вентиляція.

Тема 3. Фізіологія праці. Дія фізичного навантаження на організм людини. Робоче місце при виконанні робіт сидячи. Робоче місце при виконанні робіт стоячи. Професійні захворювання у робітників фізичної праці. Гіпокінезія.

Фізіологія праці присвячена вивченню змін функціонального стану організму людини під впливом трудової діяльності і фізіологічному обґрунтуванню засобів організації трудового процесу, сприяючих тривалій підтримці працездатності людини на високому рівні і збереженню його здоров'я.

Об'єктом фізіологічних досліджень при рішенні усіх завдань є працюючі на виробництві люди. При цьому вивчаються конкретні види трудової діяльності, напруга організму людини, що викликається ними, і рівні його працездатності.

Тема 4. Психологія безпеки праці. Об'єкти вивчення психології безпеки праці. Поняття діяльності людини і особистості. Психологія безпечної поведінки. Психологічні процеси, пов'язані з безпекою.

Психологія безпеки праці - це галузь психологічної науки, що вивчає психологічні причини нещасних випадків, що виникають в процесі праці і інших видів діяльності, і шляху використання психології для підвищення їх безпеки. Тому об'єктом вивчення психології безпеки праці є діяльність людини, у тому числі трудова діяльність. Предметом психології безпеки праці є психологічні чинники, що впливають на діяльність людини. Кінцева мета психології безпеки праці - використання закономірностей загальної психології для підвищення ефективності і якості життя людини без травм і аварій. Зміст питань психології, що відносяться до проблем безпеки праці, може мінятися залежно від зовнішніх і внутрішніх чинників.

Тема 5. Психологія безпеки(продовження). Властивості, які впливають на безпеку. Стан і безпека людини. Екстремальні ситуації. Оцінка факторів

безпеки. Особистість і безпека. Якості особистості і їх взаємозв'язок. Вплив особистих якостей на нещасні випадки.

Праця створила людину. У праці найповноцінніше формується і проявляється його особа. У найбільш загальному вигляді людська діяльність - ця свідомо взаємодія з природою, середовищем. Усі види людської

діяльності(моральна, громадська, наукова, правова, культурна, вчення і освіта) історично розвивалися на основі трудової діяльності і містять в собі її елементи. Психологічно загальне для усіх видів діяльності - активність, цілеспрямованість, результат, усвідомленість. Це важливо для даного предмета. Трудова діяльність людини - ця єдність фізичного і психічного. Тому в поняття "діяльність" нерозривно включені як ідеальні явища(мета, план, інтерес), так і фізичні дії(робота, застосування знарядь праці). У основі діяльності людини лежать фізіологічні і біологічні процеси, що протікають в його організмі і, передусім, в корі людського мозку. Але потрібно пам'ятати, що одних ідеальних явищ без матеріальних не існує.

Модуль 2

Тема 6. Захист від небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Безпека повітря робочої середовища. Методи і засоби колективного захисту від несприятливої повітряної середовища. Віброакустична безпека.

Найважливішим елементом природного для людини довкілля як місця його існування, середовища його виробничої діяльності являється атмосферне повітря. Тіло людини, що спирається на тверду поверхню(субстрат), оточене безпосередньо повітряним середовищем. У сучасній техносфері зустрічаються ситуації нетривалого перебування людини в інших середовищах: під водою, в сильно розрідженому або безповітряному середовищі, у ближньому космосі або на ближніх планетах і так далі, але ці ситуації можна розглядати, як виняткове, вимагаюче створення унікального і дорогого штучного "довкілля" або систем життєзабезпечення.

Тема 7. Електромагнітна безпека. Основні характеристики і класифікація електромагнітних полів. Біологічна дія електромагнітних полів. Гігієнічне нормування параметрів ЕМП.

В процесі своєї життєдіяльності людина випробовує на собі вплив природного електромагнітного фону, характеристики якого використовуються як джерело інформації, що забезпечує безперервну взаємодію з умовами зовнішнього середовища, що змінюються. Результати сучасних досліджень свідчать, що живі організми, від одноклітинних до вищих тварин і людини, виявляють виключно високу чутливість до електричних і магнітних полів, параметри яких близькі до природних параметрів полів біосфери. Проблема взаємодії людини з ЕМП набуває останнім часом дуже актуального значення у зв'язку з інтенсивним розвитком радіозв'язку і радіолокації, розширенням сфери застосування електромагнітної енергії для здійснення технологічних операцій, масовим поширенням побутових електричних і радіоелектронних пристроїв.

Тема 8. Виробнича безпека. Електробезпека. Про загрозу ураження електричним струмом. Фактори, які впливають на результат враження електричним струмом.

Із загального числа травм, які трапляються на виробництві, електротравм припадає на частку 0,5-1,0%. Але якщо проаналізувати усі нещасні випадки, що закінчуються летальним кінцем, то поразки електричним струмом припадає на частку 20-40 %. Причина полягає в тому, що неможливо визначити наявність напруги на якому-небудь об'єкті, не торкаючись до нього, а дотик до об'єкту призводить до поразки електричним струмом.

Тема 9. Вимоги виробничої безпеки при організації виконання робіт, при слідуванні до місця виконання робіт і назад.

Виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту повинно проводитися безпосередньо старшими електромеханіками СЦБ, електромеханіками СЦБ і електромонтерами СЦБ порядком, викладеним для відповідних пристроїв в типових технологічних процесах з технічного обслуговування пристроїв СЦБ. Основними видами робіт з технічного обслуговування є: перевірка залежностей пристроїв СЦБ відповідно до встановлених ПТЕ вимог, перевірка дії, огляд, вимірювання параметрів, характеристик та приведення їх до норми, регулювання, чистка, змащення, фарбування, заміна зношених деталей та вузлів, заміна із встановленою періодичністю приладів на відремонтовані і перевірені в ремонтно-технологічній дільниці.

Тема 10. Вимоги виробничої безпеки при обслуговуванні світлофорів, стрілок, рейкових кіл.

Даний вид робіт виконується в умовах значної кількості небезпечних факторів, які створюють загрозу життю і здоров'ю працівників. Крім того роботи на світлофорах пов'язані з небезпекою підняття на висоту. Все це вимагає додаткових заходів забезпечення безпеки виконання цих робіт.

Тема 11. Забезпечення безпечних умов праці при виконанні робіт в акумуляторних приміщеннях і з акумуляторами.

Наявність кислотних випаровувань містить загрозу вибуху. Використання акумуляторного резерву вимагає дотримання відповідних правил як при роботі з агресивними середовищами, так і електробезпеки.

Тема 12. Вимоги безпеки при обслуговуванні кабельної мережі внутрішнього монтажу і повітряних сигнальних ліній.

Перевірка стану кабельних муфт з розкриттям та кріплення боксів магістральних кабелів зв'язку до корпусів релейних шаф або статурів виконується електромеханіком і електромонтером один раз на рік. Вимірювання опору ізоляції жил кабелю відносно землі та інших жил

виконується працівниками РТД і старшим електромеханіком перед введенням пристроїв в експлуатацію, а також після ремонту та заміни кабелю. Перевірка стану дренажних і катодних захисних установок виконується електромеханіком два рази на рік. Огляд траси підземних кабелів і кабельних жолобів виконується електромеханіком або електромонтером: на станції - один раз на квартал; на перегоні - два рази на рік.

Тема 13. Забезпечення безпечних умов праці при виконанні робіт по обслуговуванню пристроїв електроживлення.

Зовнішній огляд живильної установки виконується електромеханіком і електромонтером один раз в чотири тижні. При цьому перевіряється стан досяжних для огляду елементів і приладів; стан і кріплення монтажу, кнопок, відкритих перемикачів і контакторів, контактів реле; відсутність надмірного нагріву клемних з'єднань; справність схеми контролю перегорання запобіжників; стан пластин випрямлячів. Перевірка напруги всіх кіл живлення на живильній установці, перевірка правильності роботи блоків автоматичного регулювання напруги акумуляторних батарей виконується: старшим електромеханіком один раз в чотири тижні; електромеханіком при змінному режимі роботи - один раз на зміну, без змінного режиму - один раз на тиждень.

Тема 14. Вимоги виробничої безпеки при обслуговуванні автоматичної переїзної сигналізації. Обслуговування пристроїв тунельної та мостової сигналізації. Обслуговування контрольно-габаритних пристроїв (КГП) та пристроїв контролю порушення нижнього габариту (ПКПНГ).

Комплексне обслуговування і перевірка дії пристроїв на переїздах виконується електромеханіком і електромонтером:

- на переїздах з маршрутним автобусним рухом, що не обслуговуються черговим працівником, справність пристроїв яких (в тому числі стан акумуляторної батареї та цілісність ниток ламп переїзних світлофорів (справність світлодіодних головок) в обох режимах, наявність основного та резервного джерел електроживлення) не контролюється у чергового по станції або поїзного диспетчера. Перевірка видимості вогнів загороджувальних світлофорів—при живленні їх змінним і постійним струмом, виконується електромеханіком один раз в чотири тижні на світлофорах, лампи яких не мають контролю цілісності нитки; один раз на квартал на світлофорах, в тому числі суміщених з вхідними, маршрутним, прохідними та маневровими, лампи яких мають контроль цілісності нитки.

Перевірка працездатності КГП вилученням запобіжників у кабельному ящику при заданому маршруті; перевірка працездатності пристроїв ПКПНГ шляхом відключення жили кабелю в кабельній муфті виконується електромеханіком два рази на рік.

Тема 15. Забезпечення безпечних умов праці при обслуговування приладів СЦБ.

Зовнішня перевірка стану приладів, а також штепсельних розеток з боку монтажу в опалювальних і неопалювальних приміщеннях, шафах і колійних ящиках виконується електромеханіком один раз на рік. Вимірювання напруги на електролітичних конденсаторах і випрямлячах дешифраторних чарунок і блоків дешифратора кодового автоблокування виконується електромеханіком один раз на квартал. Перевірка стану та технічне обслуговування приладів мікропроцесорних та релейно-процесорних централізацій виконується в об'ємах та з періодичністю, що встановлена затвердженою Головним управлінням автоматики, телемеханіки та зв'язку технологією з обслуговування або інструкцією з експлуатації (керівництвом з експлуатації) підприємства-виробника.

Тематика (зміст) практичних занять.

Мета занять - поглиблене засвоєння теоретичного матеріалу. Надбання практичних навичок в застосуванні вимог безпеки при організації технологічних процесів. Вивчення взаємодії причинно-наслідкових зв'язків при забезпеченні вимог безпеки на виробництві.

| Практичне заняття | Тема практичного заняття |
|-------------------|---|
| ПЗ№1 | Фактори безпеки і умови діяльності людини на конкретних прикладах, їх аналіз. |
| ПЗ№2 | Технічні та організаційні принципи забезпечення безпеки на прикладах. |
| ПЗ№3 | Аналіз дії умов праці на організм людини на різних прикладах. |
| ПЗ№4 | Аналіз екстремальних ситуацій і поведінкової реакції людини в залежності від особистості і психоемоційного стану |
| ПЗ№5 | Аналіз стійких і тимчасових шкідливих факторів для різних робочих місць і умов праці. |
| ПЗ№6 | Складання заходів по захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів для різних робочих місць. |
| ПЗ№7 | Складання заходів по електричній безпеці для різних робочих місць. |
| ПЗ№8 | Підсумкова робота по складанню Заходів комплексного захисту виробництва від небезпечних і шкідливих факторів, які |

| |
|---|
| впливають на виробничу діяльність людини. |
|---|

Правила оцінювання

Теоретичні знання та практичні навички перевіряються:

а) при проведенні поточного контролю – в процесі контрольного опитування та за результатами розв'язання тестових завдань на практичних заняттях; при перевірках виконання завдань для самостійної роботи;

б) при проведенні проміжного контролю – за підсумками виконання контрольних робіт та тестування на ПЕОМ;

в) підсумково – за підсумками тестування на ПЕОМ.

При оцінюванні результатів навчання керуватися [Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ \(http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/polojennya-12-2015.pdf\)](http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/polojennya-12-2015.pdf)).

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 | | X семестр |
| Відвідування занять. Активність на заняттях (Лекціях, практичних заняттях) | | |
| Виконання індивідуального завдання (КП) | | 40 |
| Підсумок | | до 60 |

До перелічених складових модульної оцінки можуть нараховуватися додаткові бали за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій,

робіт на наукові студентські конкурси, участь в студентських олімпіадах, активність на заняттях та консультаціях.

Позитивна підсумкова оцінка може бути виставлена, якщо студенти повністю виконали навчальну програму.

Підсумкова оцінка визначається сумарно по всіх видах активності.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали 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 |

Кількість балів, отримана за результатами поточного навчання, дає студенту можливість для підвищення оцінки на екзамені на один ступінь за державною шкалою:

- з “добре” (82-89 балів) на “відмінно” (90-100 балів);
- з “задовільно” (69-74 бали) на “добре” (75-89 балів);
- з “незадовільно” (35-59 балів) на “задовільно” (60-74 балів).