

Міністерство освіти і науки України  
Лисичанський промислово-технологічний фаховий коледж  
Циклова комісія технологічних дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор ЛПТФК



Наталія СКИБА

“10” травня 2022 р.

**ПРОГРАМА  
КОМПЛЕКСНОГО ПРАКТИЧНО-ОРІЄНТОВНОГО  
КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ**

**Галузь знань**     13 «Механічна інженерія»

**Спеціальності**   133 «Галузеве машинобудування»

**Освітньо-професійна програма** «Обслуговування та ремонт обладнання підприємств хімічної та нафтогазопереробної промисловості»

**Відділення**       інженерної механіки і менеджменту

Програма комплексного практично-орієнтовного кваліфікаційного екзамену для студентів галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за освітньо-професійною програмою «Обслуговування та ремонт обладнання підприємств хімічної та нафтогазопереробної промисловості»

Робоча програма розглянута на засіданні циклової комісії технологічних дисциплін

Протокол від «25» квітня 2022 року № 1

Голова циклової комісії технологічних дисциплін \_\_\_\_\_ Л.А.Бочкарьова

Схвалено методичною радою ЛПТФК

Протокол від «25» квітня 2022 року № 5

Голова методичної ради \_\_\_\_\_ Н.І.Лейбич

## **1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Комплексний практично-орієнтовний кваліфікаційний екзамен дозволяє визначити готовність випускників Лисичанського промислово-технологічного фахового коледжу спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» освітньо-професійної програми «Обслуговування та ремонт обладнання підприємств хімічної та нафтогазопереробної промисловості» до здійснення професійної діяльності за фахом у хімічній та нафтогазопереробній промисловості».

Зміст програми передбачає відтворення студентами основних теоретичних відомостей з фахових дисциплін та виконання практично-орієнтовного завдання.

Перевірка теоретичних знань проводиться у формі усних відповідей на питання екзаменаційних білетів.

Практично-орієнтовне завдання передбачає розв'язання виробничої ситуації з зазначенням заходів з охорони праці стосовно технічного обслуговування та ремонту обладнання.

Кожен екзаменаційний білет містить одне теоретичне запитання та чотири практично-орієнтовні завдання.

## **2. ПІДГОТОВКА ДО ЕКЗАМЕНУ**

Студенти повинні ознайомитися з програмою комплексного практично-орієнтовного кваліфікаційного екзамену не пізніше, ніж за місяць до його проведення.

Завдання ґрунтується на програмному матеріалі з професійної підготовки за освітньо-професійною програмою «Обслуговування та ремонт обладнання підприємств хімічної та нафто газопереробної промисловості» та передбачає виконання функцій техніка з експлуатації та ремонту обладнання.

Майбутньому техніку з експлуатації та ремонту обладнання хімічних та нафтогазопереробних підприємств пропонується опрацювати навчальні теми програм за профілем підготовки.

Оцінювання теоретичних відповідей питання білету та практично-орієнтовного завдання здійснюється членами ЕК згідно загальноприйнятих в дидактиці норм (вимог).

Максимальна оцінка за кожне практично-орієнтовне завдання становить 20 балів. Сума балів, яку отримує кожен студент за практично-орієнтовне завдання, додається до балів отриманих за теоретичні відповіді на запитання білету. На цій основі виводиться сумарна кількість балів випускників і виставляється загальна оцінка за екзамен.

### **3. ПРОГРАМА КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ**

#### **3.1. Фахові дисципліни**

##### ***Технічне обслуговування та ремонт обладнання підприємств галузі***

Загальна характеристика вантажопідійомних і транспортуючих машин.

Барабани, їх призначення, типи і галузь застосування. Визначення основних розмірів барабана. Способи закріплення канатів на барабані. Блоки для ланцюгів і канатів, їх конструкція і призначення. Зірочки для вантажних і тягових пластинчатих ланцюгів. Охорона праці при обслуговуванні вузлів тягових органів.

Призначення і будова поліспасти. Нерухомі і рухомі блоки поліспасти і їх призначення. Схеми підвіски вантажу із застосуванням поліспасти. Поліспасти прості і здвоєні. Визначення кратності і коефіцієнта корисної дії поліспасти.

Загальна характеристика гальмівних пристосувань. Призначення, основні типи зупинників.

Загальна характеристика домкратів. Призначення, конструкція, галузь застосування домкратів. Визначення основних розмірів домкратів та моментів для подолання опору вантажу, який піднімається. Охорона праці при експлуатації домкратів.

Загальна характеристика лебідок. Лебідки з ручним, машинним приводом. Розрахунок основних параметрів лебідок, вантажного моменту, моменту на рукоятці, передаточного відношення привода лебідки. Правила експлуатації лебідок.

Талі з ручним і машинним приводом, конструкція, принцип дії, галузь застосування. Правила експлуатації талів. Охорона праці при експлуатації лебідок і талів.

Загальна характеристика мостових кранів, їх класифікація. Параметри мостових кранів. Мостові крани з ручним і машинним приводом. Механізми підйому вантажу, механізми пересування моста і возика. Розрахунок і вибір кранового обладнання.

Поворотні крани, їх загальна характеристика. Стаціонарні поворотні крани. Кран-укосина. Охорона праці під час експлуатації кранів.

Призначення та галузь застосування самохідних кранів. Самохідні крани на пневмоколісному, гусеничному, рейковому ході. Автомобільні крани. Охорона праці під час експлуатації кранів.

Стрічкові конвеєри, їх будова, класифікація і застосування. Основні переваги і недоліки стрічкових конвеєрів.

Основні елементи стрічкового конвеєра. Визначення основних параметрів стрічкового конвеєру.

Охорона праці при обслуговуванні стрічкових конвеєрів.

Ланцюгові, стрічкові, ковшові елеватори, їх призначення, будова, класифікація і галузь застосування. Складові одиниці і деталі елеваторів. Тягові органи, вантажні органи. Приводні і натяжні пристрої. Основні параметри і розрахунок елеваторів.

Охорона праці під час обслуговування конвеєрів і елеваторів.

Призначення ремонтів. Система планово-попереджувальних ремонтів (ППР), задачі і складові елементи системи ППР. Види ремонтів. Зміст типових ремонтних робіт. Діагностування обладнання. Методи ремонту обладнання. Системи організації ремонтної служби на підприємствах. Структура ремонтної служби на підприємствах хімічної промисловості. Централізація і спеціалізація ремонтної служби на підприємствах.

Планування ремонтів, графіки проведення ремонтів обладнання. Нормативи на ремонт обладнання, міжремонтний цикл, категорії ремонтної складності. Відомість витрат праці на ремонт, відомість норм витрат запасних деталей. Дефектна відомість. Ремонтні документи, встановлені системою ЄСКД. Фінансування ремонтних робіт.

Поняття експлуатації обладнання. Технічний догляд за обладнанням. Контрольно-регулювальні роботи. Змащення обладнання. Зберігання і консервація обладнання. Організація забезпечення підприємств запасними частинами. Облік і зберігання запасних частин. Розрахунок норм зберігання

запасних деталей на складі.

Структура монтажних підприємств. Технічна документація, необхідна для проведення монтажних робіт: первинна, проміжна, для здачі в експлуатацію. Проект виробництва робіт. Технологічна карта монтажу обладнання. Методи монтажу обладнання. Здача змонтованого обладнання в експлуатацію.

Поняття про такелажні роботи. Вибір такелажних пристосувань. Підйомно-транспортні засоби, які застосовуються під час монтажу і переміщення обладнання до місця монтажу: канати, ланцюги, стропи, блоки, поліспасти, лебідки, домкрати, крани, трактора, мачти, портали, слюсарно-збірні пристосування. Вимоги охорони праці при проведенні монтажних і такелажних робіт.

Способи підвищення зносостійкості: конструкційними методами, термічною та хіміко-термічною обробкою, поверхневою пластичною деформацією деталі, покриттями із зносостійких матеріалів, електролітичними методами нарощування металу. Методи захисту апаратів від корозії.

Призначення змащування для подовження строку експлуатації машин і механізмів. Основні види тертя в машинах і механізмах. Змащувальні матеріали та їх застосування. Вибір змащувальних матеріалів. Індивідуальний і централізований спосіб змащування обладнання. Змащувальні пристосування. Організація змащувального господарства на підприємствах.

Характерні особливості і галузь застосування неметалевих матеріалів у вигляді антикорозійних покриттів. Футеровка апаратів неметалевими матеріалами неорганічного походження. Футеровка апаратів неметалевими матеріалами органічного походження. Покриття апаратів лаками і фарбами. Емалювання. Контроль якості антикорозійних покриттів. Охорона праці під час проведення робіт по антикорозійному захисту обладнання.

Відновлення деталей до номінальних і ремонтних розмірів. Розрахунок ремонтних розмірів. Способи і сутність відновлення деталей за допомогою слюсарної і механічної обробки, зварюванням, встановленням додаткової деталі, наплавленням, металізацією, електричними методами, заливанням баббіта, використанням пластмасових композицій, епоксидними сполуками, склеюванням.

Правила розбирання обладнання. Розбирання роз'ємних з'єднань. Розпресування з'єднань з натягом. Розбирання підшипникових вузлів.

Інструменти і пристосування, які використовуються під час розбирання. Промивка деталей. Методи дефектації деталей. Методи виявлення дефектів.

Загальні правила і методи збирання. Збирання нероз'ємних з'єднань. Збирання валів і підшипників. Збирання муфт. Збирання деталей передач. Балансування деталей і вузлів. Випробування машини після ремонту.

Поняття ремонту деталей машин. Основні види зносу різьбових з'єднань. Методи визначення зносу різьбових з'єднань. Інструмент і пристосування для відновлення різьбових з'єднань. Відновлення різьбових з'єднань. Збирання після ремонту різьбових з'єднань. Інструмент і пристосування для збирання різьбових з'єднань.

Основні види зносу валів. Методи визначення зносу валів. Інструмент і пристосування для відновлення валів. Відновлення валів. Збирання після ремонту валів. Інструмент і пристосування для збирання і контролю якості збирання валів.

Основні види зносу підшипників кочення. Методи визначення зносу підшипників кочення. Інструмент і пристосування для відновлення підшипників кочення. Відновлення підшипників кочення. Збирання після ремонту підшипників кочення. Інструмент і пристосування для збирання підшипників кочення.

Основні види зносу зубчатих і черв'ячних коліс. Методи визначення зносу зубчатих і черв'ячних коліс. Інструмент і пристосування для відновлення зубчатих і черв'ячних коліс. Відновлення зубчатих і черв'ячних коліс. Збирання після ремонту зубчатих і черв'ячних коліс. Інструмент і пристосування для збирання зубчатих і черв'ячних коліс.

Основні види зносу муфт. Методи визначення зносу муфт. Інструмент і пристосування для відновлення муфт. Відновлення муфт. Збирання після ремонту муфт. Інструмент і пристосування для збирання муфт.

Основні види зносу деталей гідравлічних передач. Методи визначення зносу деталей гідравлічних передач. Інструмент і пристосування для відновлення деталей гідравлічних передач. Відновлення деталей гідравлічних передач. Збирання після ремонту деталей гідравлічних передач. Інструмент і пристосування для збирання деталей гідравлічних передач.

Монтаж вальців, каландрів. Основні несправності валкових машин. Причини їх виникнення і способи виявлення. Перелік деталей вальців і каландрів, які швидко зношуються. Технологія відновлення окремих вузлів і деталей. Обсяг робіт під час поточного, середнього і капітального ремонту. Збирання, контроль якості збирання. Охорона праці під час ремонту і

монтажу валкового обладнання.

Монтаж черв'ячних машин. Основні несправності черв'ячних машин, причини їх виникнення і способи виявлення. Перелік швидкозношуваних деталей черв'ячних машин. Обсяг робіт під час поточного, середнього і капітального ремонту. Технологія відновлення окремих вузлів і деталей черв'ячних машин. Збирання, контроль якості збирання. Охорона праці під час ремонту і монтажу черв'ячних машин.

Монтаж гідравлічних пресів. Несправності, які виявляються при роботі гідравлічного пресу і способи їх усунення. Особливості ремонту пресового обладнання. Ремонт і монтаж гідроагрегату. Ремонт і монтаж насосно-акумуляторних станцій. Вимоги охорони праці при експлуатації і ремонті пресів.

Монтаж вулканізаційних апаратів. Несправності, які виявляються при роботі вулканізаційного автоклаву і способи їх усунення. Особливості ремонту вулканізаторів безперервної дії. Ремонт і монтаж вулканізаційного автоклаву. Ремонт і монтаж лінії вулканізації в розплаві солей. Вимоги охорони праці при монтажі і ремонті вулканізаційних апаратів.

Підготовчі роботи перед проведенням монтажних робіт. Способи монтажу горизонтальних і вертикальних кожухотрубних теплообмінників. Способи монтажу теплообмінників занурених, зрошувальних, «труба у трубі», апаратів повітряного охолодження, кристалізаторів. Інструмент і пристосування, які використовуються під час монтажних робіт.

Підготовка теплообмінника до ремонту. Визначення дефектів в трубних пучках і корпусах. Розбирання кожухотрубних теплообмінників. Очищення трубних пучків механічним, гідравлічним, піскоструйним методами. Технологія ремонту деталей і вузлів теплообмінних апаратів. Складання і випробування кожухотрубних теплообмінників після ремонту. Інструмент і пристосування, які використовуються під час ремонту теплообмінників. Ремонт і монтаж теплообмінників типу «труба у трубі», кристалізаторів, конденсаторів і холодильників. Охорона праці під час ремонту теплообмінників.

Підготовчі роботи перед проведенням монтажних робіт. Збирання колонного обладнання з великих блоків. Збірка внутрішніх пристроїв. Встановлення колонних апаратів у проектне положення методами ковзання, повороту навколо шарніра. Припасування і закріплення колони до фундаменту.

Вимоги охорони праці при проведенні монтажу колон.



Підготовка колонних апаратів до ремонту. Характер зношення деталей і вузлів колонних апаратів. Технологія ремонту корпусу, тарілок і внутрішніх частин апарату. Інструмент і пристосування, які використовуються під час ремонту колон. Випробування колонних апаратів після проведення ремонту і монтажу. Вимоги охорони праці при проведенні ремонту колонних апаратів.

Підготовчі роботи перед проведенням монтажних робіт. Порядок збирання змійовика і блоків металоконструкцій великими блоками. Монтаж печей. Опресування печей після монтажу. Вимоги охорони праці при проведенні монтажу печей.

Підготовка печей до ремонту. Умови роботи, характер зносу, ремонт конструктивних елементів трубчатих печей: змійовиків, гарнітури, газоходів, форсунок, футеровки. Інструмент і пристосування, які використовуються під час ремонту печей. Вимоги охорони праці при ремонті трубчатих печей.

Підготовчі роботи перед проведенням монтажних робіт. Особливості монтажу реакторів. Основні несправності реакторів, причини їх виникнення. Підготовка реакторів до ремонту. Технологія відновлення складових частин реактора. Випробування реакторів після ремонту і монтажу. Охорона праці під час монтажу і ремонту реакторів.

Монтаж транспортуючого обладнання. Основні несправності в стрічкових, ланцюгових, шнекових, вібраційних конвеєрах, пневматичних установках. Причини виникнення несправностей, способи їх виявлення та усунення. Обсяг робіт під час поточного, середнього і капітального ремонтів. Ремонт і збирання окремих вузлів транспортних засобів. Контроль якості збирання. Охорона праці під час ремонту і монтажу транспортуючого обладнання.

Особливості монтажу технологічних, міжцехових і заводських трубопроводів. Виготовлення деталей і вузлів трубопроводів. Вимоги до труб, фланців, прокладок, фасонних деталей, опор і підвісок. Майстерні для виготовлення трубних заготовок. Особливості зварювання трубопроводів. Випробування трубопроводів.

Ревізія трубопроводів. Основні несправності трубопроводів. Ремонт опор, фланцевих з'єднань, підвісок, компенсаторів. Інструменти і пристосування, які застосовуються під час ремонту трубопроводів. Охорона праці при проведенні монтажу і ремонту трубопроводів.

Підготовка арматури до монтажу і ремонту. Розбирання арматури. Перевірка деталей. Ремонт трубопровідної арматури і арматури посудин, працюючих під тиском. Збирання і опресування арматури після ремонту.

Інструменти і пристосування для ремонту і контролю якості ремонту. Особливості ремонту і огляду запобіжних клапанів. Охорона праці під час монтажу і ремонту арматури.

### ***Обладнання підприємств галузі***

Класифікація і конструкція теплообмінних апаратів. Кожухотрубні теплообмінники, позначення їх за державними стандартами. Закріплення труб в трубній решітці, конструкція компенсаторів, перегородок. Конструкція вузла плаваючої головки. Теплообмінники типу «труба в трубі», занурені теплообмінники, конденсатори, холодильники, апарати повітряного охолодження, пластинчасті та спіральні теплообмінники, підігрівачі з паровим простором. Правила експлуатації теплообмінних апаратів.

Конструкція основних вузлів та деталей трубчатої печі: фундаменти, стіни, трубні решітки, гарнітура печей.

Класифікація і принцип дії гідравлічних пресів для вулканізації гуми. Визначення продуктивності, номінального і ефективного зусилля пресування. Тепловий розрахунок гідравлічного вулканізаційного преса.

Призначення, будова, робота автоклава. Технічна характеристика і класифікація автоклава. Розрахунок автоклава на міцність. Будова основних вузлів автоклава: корпусів, днища, байонетного затвору, запобіжних пристроїв, системи контролю. Правила Держтехнаглядохоронпраці щодо будови, монтажу та експлуатації автоклава.

Призначення, класифікація колонних апаратів. Адсорбери, десорбери, екстрактори, їх призначення і будова. Правила експлуатації колонних апаратів.

Визначення, призначення і принцип роботи черв'ячних машин. Технічна характеристика, основні параметри машини. Класифікація черв'ячних машин. Розрахунок черв'яка черв'ячної машини на міцність, розрахунок потужності приводу.

Призначення вальців і принцип їх роботи. Класифікація, будова, технічна характеристика вальців. Розрахунок потужності приводу вальців.

Визначення, призначення, принцип роботи каландра. Технічна

характеристика і класифікація каландрів. Визначення продуктивності каландра. Каландрові установки. Правила експлуатації і заходи безпеки під час роботи на каландрах.

Класифікація ректорів колонного і баштового типу. Особливості конструкції хлораторів, окислювальних колон, колон для синтезу карбаміду. Контактні і трубчасті реактори. Розрахунок реакторів на міцність. Правила експлуатації реакторів.

Загальна характеристика типів і галузь застосування реактора та регенератора установки каталітичного крекінгу. Реакторний блок з кульковим каталізатором установок каталітичного крекінгу: призначення, схема руху каталізатора. Конструкція реактора, регенератора. Розрахунок основних вузлів реакторного блоку. Правила експлуатації реакторного блоку.

Загальна характеристика труб, які застосовуються в хімічній промисловості. Призначення трубопроводів, особливості їх конструктивного оформлення. Розрахунок трубопроводів на міцність.

### ***Експлуатаційне та ремонтне документознавство***

Галузь застосування і призначення Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском (Правил).

Вимоги до виготовлення, допуски, зварка, контроль зварних з'єднань, гідравлічне випробування. Встановлення, реєстрація, технічний огляд посудин, дозвіл на експлуатацію. Нагляд, утримання, обслуговування і ремонт посудин, що працюють під тиском.

Порядок розслідування аварій та нещасних випадків. Відповідальності за порушення Правил.

Технічний опис. Інструкція з експлуатації. Інструкція з технічного обслуговування. Інструкція з монтажу, регулювання і обкатки обладнання на місці його застосування. Структурні підрозділи підприємства, які займаються підготовкою і впровадженням документів. Формуляр. Паспорт. Етикетка. Відомість запасних частин та пристосувань.

Загальна характеристика системи ППР та її складових. Загальна характеристика графіків ППР. Порядок складання графіків ППР на рік та

місяць. Титульний список капітального ремонту. Зміст і порядок складання відомості витрат праці на ремонт. Зміст і порядок складання відомості витрат запасних частин.

Загальна характеристика документів для проведення ремонтів. Зміст і порядок складання дефектної відомості на проведення капітального ремонту. Зміст і порядок складання кошторису витрат на проведення ремонтних робіт. Зміст і порядок складання технологічних карт ремонту. Порядок виконання ремонтних креслень. Зміст і порядок складання наряд-допуску на проведення ремонтних робіт. Зміст і порядок складання акту здачі обладнання в ремонт та акту прийомки обладнання з ремонту.

### *Економіка підприємств галузі*

Поняття і види підприємств. Класифікація підприємств за ознаками: мета і характер діяльності; форма власності майна; належність капіталу; правовий статус і форма господарювання; галузево-функціональний вид діяльності; технологічна і територіальна цілісність; розмір за чисельністю працівників.

Поняття виробничої структури. Класифікації виробничих структур за ознаками: в залежності від структурного підрозділу; форми спеціалізації; наявності основних і допоміжних процесів.

Сутність, призначення та склад основних засобів.

Класифікація основних засобів за призначенням; за функціональним призначенням; за використанням. Види зносу основних засобів: фізичний і моральний. Сутність поняття «амортизація». Методи нарахування амортизації.

Поняття оборотних засобів: оборотні фонди (кошти) та фонди обігу. Склад та структура оборотних коштів. Ефективність використання оборотних коштів. Шляхи покращення використання оборотних коштів.

Поняття «трудові ресурси», «персонал підприємства». Класифікація персоналу підприємства. Продуктивність праці як економічна категорія. Поняття – продуктивність праці, виробіток, трудомісткість. Резерви і фактори росту продуктивності праці.

Сутність виробничого процесу. Структура виробничого процесу. Виробничий цикл – визначення та структура. Види руху предметів праці по операціях технологічного процесу.

Тарифна система оплати праці – призначення, визначення. Основні елементи тарифної системи оплати праці та їх характеристика. Форми і системи оплати праці. Методика складання балансу робочого часу одного середньооблікового робітника. Показники балансу робочого часу – номінальний фонд часу, максимально можливий фонд часу, ефективний фонд часу, коефіцієнт переходу.

Визначення річного фонду оплати праці різних категорій працівників: робітників, керівників та спеціалістів.

Розрахунок середньої заробітної плати працівників.

Основні завдання ремонтного господарства підприємства. Структура ремонтної служби хімічного підприємства. Загальна характеристика системи ППР. Сутність поняття “ремонт”, види ремонтів. Визначення параметрів системи ППР. Шляхи підвищення ефективності роботи ремонтної служби на хімічних підприємствах. Сучасні системи експлуатаційного обслуговування й ремонту устаткування.

Економічний аналіз при проектуванні нових виробів: визначення собівартості нових виробів та їх порівняння із собівартістю існуючих виробів. Методи визначення економічної ефективності від упровадження нових виробів у виробництво – статичний та динамічний, загальна характеристика.

Виробнича програма. Вихідні дані для розробки виробничої програми. Порядок формування виробничої програми підприємства. Основні вимірники виробничої програми: вартісні, натуральні, умовно-натуральні. Номенклатура та асортимент продукції. Показники виробничої програми за ступенем готовності продукції.

Розрахунок потреби в окремих матеріально-технічних ресурсах: сировині і матеріалах, паливі й енергії, устаткуванні. Фактори, що впливають на потребу в окремих матеріально-технічних ресурсах. Визначення джерел задоволення потреби в них підприємством.

Види виробничої потужності - проектна, поточна, резервна. Методика розрахунку виробничої потужності для дискретного та безперервного виробництв. Чинники, що впливають на величину виробничої потужності.

Собівартість продукції підприємства в умовах ринку, її загальна характеристика. Складання кошторису витрат на виробництво.

Планування зниження собівартості продукції. Розрахунок економії від зниження матеріальних витрат.

Прибуток як цільова функція діяльності підприємства. Поняття «дохід» та витрати. Порядок формування прибутку підприємства. Основні фактори утворення прибутку: витрати, ціни, обсяг продаж.

Рентабельність - показник ефективності роботи підприємства. Показники рентабельності: рентабельність основних фондів, рентабельність окремих видів продукції.

### ***Основи охорони праці***

Конституційні засади охорони праці в Україні. Законодавство України про охорону праці. Закон України «Про охорону праці». Відповідальність посадових осіб і працівників за порушення законодавства про охорону праці.

Виробничі травми, професійні захворювання, нещасні випадки виробничого характеру. Розслідування нещасних випадків на виробництві. Основні заходи по запобіганню травматизму та професійним захворюванням.

Робоча зона та повітря робочої зони. Контроль за станом повітряного середовища на виробництві. Заходи та засоби попередження забруднення повітря робочої зони. Засоби індивідуального захисту.

Класифікація виробничого освітлення. Основні вимоги до виробничого освітлення. Гігієнічне нормування вібрацій. Методи контролю параметрів вібрації. Типові заходи та засоби колективного та індивідуального захисту вібрації. Контроль параметрів шуму, вимірювальні прилади. Методи і засоби колективного та індивідуального захисту від шуму.

Безпека під час експлуатації систем під тиском і криогенної техніки. Безпека під час вантажно-розвантажувальних робіт. Засоби пожежогасіння.

Дії персоналу при виникненні пожежі. Забезпечення та контроль стану пожежної безпеки на виробничих об'єктах.

#### 4. ПРОВЕДЕННЯ ЕКЗАМЕНУ Й ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Кожний випускник традиційним способом вибирає білет, в який включено одне теоретичне запитання та чотири практично-орієнтовних завдання.

Підготовка до відповіді на питання білету триває 20 хвилин, після чого студент приступає до відповідей.

Виконання й успішна реалізація практичної частини екзамену дозволяє студентові отримати максимально 80 балів.

Загальна оцінка за екзамен на основі сумування результатів усіх етапів роботи складає 100 балів, з яких:

- практично-орієнтовне завдання – 80 балів;
- теоретична частина екзамену – 20 балів.

1 Теоретична частина екзамену потребує повної аналітичної і змістовної відповіді (оцінюється теоретичне завдання від 0 до 20 балів).

Таблиця 1.1 - Критерії оцінювання знань студентів на екзамені при відповіді на теоретичні питання

Бал	Обґрунтування
20	Отримують студенти, які повно та ґрунтовно розкрили теоретичне питання, використавши при цьому не лише обов'язкову, а й додаткову літературу.
14-19	Отримують студенти, які правильно визначили сутність питання, але розкрили його не повністю, допустивши деякі незначні помилки, котрі не впливають на загальне розуміння питання.
6-13	Отримують студенти, які правильно визначили сутність питання, недостатньо або поверхово розкривши більшість його окремих положень і допустивши при цьому окремі помилки, які частково вплинули на загальне розуміння питання.
0-5	Отримують студенти, які частково та поверхово розкрили лише окремі положення питання і допустили при цьому певні суттєві помилки, котрі значно вплинули на загальне розуміння питання.

2 Кожне завдання практично-орієнтовного характеру і оцінюється від 0 до 20 балів.



Таблиця 1.2 - Критерії оцінювання знань студентів на екзамені при розв'язанні практично-орієнтовного завдання

Бал	Обґрунтування
20	Студент правильно розв'язав практичне завдання (задачу), вміє пояснити методику розв'язання та зміст застосовуваного понятійного апарату і формул. Вміє аргументувати свої думки.
13-19	Студент показує знання методики розв'язання практичного завдання (задачі) та змісту застосовуваного понятійного апарату і формул. Проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні.
6-12	Студент показує знання методики розв'язання практичного завдання (задачі) та змісту застосовуваного понятійного апарату і формул. Проте допущені помилки у розв'язанні не дають можливості зробити правильні висновки.
1-5	Студент частково розв'язав практичне завдання (задачу), але не спромігся аргументувати свою відповідь, помилився у використанні понятійного апарату та методики розв'язання задачі.
0	Студент неправильно розв'язав практичне завдання (задачу), показав незадовільне знання понятійного апарату, або взагалі нічого не відповів.

Таблиця 1.3 - Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	<b>A</b>	відмінно
82-89	<b>B</b>	добре
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	задовільно
60-63	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### *Технічне обслуговування та ремонт обладнання підприємств галузі*

1. Барвін О.І., Генкіна І.М., Іванченко В.В., Тараненко Г.В., Штонда Ю.М. Конструювання і розрахунок сталевих зварних посудин та апаратів. Обичайки та днища: навч. посібник. – Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту ім. В.Даля, 2005. – 310 с.
2. Барвін О.І., Генкіна І.М., Іванченко В.В., Тараненко Г.В., Штонда Ю.М. Конструювання і розрахунок сталевих зварних посудин та апаратів. Фланцеві з'єднання. – Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту ім. В.Даля, 2007. – 306 с.
3. Мікульонок І.О. Виготовлення, монтаж та експлуатація обладнання хімічних виробництв. Підручник. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 419 с.
4. Кобець А.С., Дирда В.І., Козуб Ю.Г., Ракша С.В. та ін. Підйомно-транспортні машини: підручник. – Луганськ: ДЗ «ЛНУ ім. Т.Шевченка», 2013. – 218 с.
5. Бондарєв В.С., Дубинець О.І., Колісник М.П., Бондарєв С.В., Горбатенко Ю.П., Барабанов В.Я. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підймальних і транспортувальних машин: підручник. – К.: Вища школа, 2009. – 734 с.
6. Григоров О.В., Петренко Н.О. Вантажопідйомні машини: навч. посібник – Харків: НТУ «ХПІ», 2006. – 304 с.
7. Харун В.Р. Вантажопідймальні машини та машини безперервного транспорту: конспект лекцій / В.Р.Харун, Д.Ю.Петрина. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015. – 152 с.
8. Ліфти: навч. посібник / О.В.Григоров [та ін.]; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 172 с.
9. Дубініна А.І. Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів: навч. посібник. – Київ: Патерик, 2013. – 292 с.
10. Шабрацький В.І. Експлуатація і обслуговування механізмів і машин: навч. посібник. – Рубіжне: ІХТ СХУ ім. В.Даля, 2012. – 243 с.
11. Шабрацький В.І. Ремонт і монтаж обладнання хімічних виробництв: навч. посібник. – Рубіжне: ІХТ СХУ ім. В.Даля, 2017. – 146 с.
12. Яхненко С.М., Литвиненко А.В. Монтаж, експлуатація та ремонт хімічного обладнання. – Суми: Видавництво СумДУ, 2013. – 191 с.

13. Правила будови та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів. НПАОП 0.00-1.01-07.
14. Коваленко І.В. Монтаж, експлуатація та ремонт обладнання хімічних виробництв: Навчальний посібник / І.В.Коваленко. – К.: 2011. – 580 с.: іл. – Бібліогр.: 579 с.

### *Обладнання підприємств галузі*

1. <https://sites.google.com/site/osnoviteplotehnikitagidravliki/rozdil-tretij-teoria-teplomasoobminu/-3-5-teploobminni-aparati/2-osnovni-rozrahunki-teploobminnih-aparativ>
2. <https://dl.sumdu.edu.ua/textbooks/22852/266112/index.html>
3. [http://www.stresscalc.ru/alp/alp\\_m.php?get=1](http://www.stresscalc.ru/alp/alp_m.php?get=1)
4. <http://www.studmed.ru/mashinostroenie-mehanika-metallurgiya/>
5. <https://tehtab.ru>

### *Експлуатаційне та ремонтне документознавство*

1. Ванін В.В., Блюк А.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації. Навчальний посібник. – Київ: Кондор, 2016. – 202 с.
2. Мікульонок І.О. Виготовлення, монтаж та експлуатація обладнання хімічних виробництв. Підручник. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 419 с.
3. Шабрацький В.І. Експлуатація і обслуговування механізмів і машин. Навчальний посібник. – Рубіжне: ІХТ СНУ ім. В.Даля, 2012. – 243 с.
4. Яхненко С.М., Литвиненко А.В. Монтаж, експлуатація та ремонт хімічного обладнання. – Суми: Видавництво СумДУ, 2013. – 191 с.
5. Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском. ДНАОП 0.00-1.07-94.
6. Правила будови та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів. НПАОП 0.00-18.07-07.
7. Правила будови та безпечної експлуатації трубопроводів пари та гарячої води. ДНАОП 0.00-1.11-02.
8. Єдині правила оформлення текстової і графічної документації (ЄПТГД). – Лисичанськ: ДВНЗ «ЛНХТ», 2014. – 74 с.

9. Сборник інструкцій по експлуатації, ремонту обладнання на АО ЛІНОС. – Лисичанськ: 2001. – 198 с.
10. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ  
[http://univer.nuczu.edu.ua/tmp\\_metod/2213/Osnovi\\_proekt\\_him\\_virobnictv\\_M\\_vk\\_\(Chirkina\).pdf](http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/2213/Osnovi_proekt_him_virobnictv_M_vk_(Chirkina).pdf)
11. Онлайн підручник [http://4exam.info/book\\_77.html](http://4exam.info/book_77.html)
12. Документознавство. Онлайн підручник  
<https://stud.com.ua/42333/dokumentoznavstvo/dokumentoznavstvo>

### *Економіка підприємств галузі*

- 1 Господарський кодекс України - <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/436-15/page>
- 2 Примак Т.О. Економіка підприємства: Навч. посіб. – 5-тевид., стер. – К.: Вікар, 2008. – 219 с. — (Вища освіта ХХІ століття)  
[http://ekonomika.biz.ua/113\\_Operativnovirobniche\\_planuvannya\\_diyalnosti\\_pidpriemstva\\_56.html](http://ekonomika.biz.ua/113_Operativnovirobniche_planuvannya_diyalnosti_pidpriemstva_56.html)
- 3 Економіка підприємства /За заг. ред. С.Ф. Покропивного. – К.: КНЕУ, 2002. – 533 с.: іл. <http://studentbooks.com.ua/content/view/111/39/>
- 4 Завіновська Г. Т. Економіка праці: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 300 с. <http://studentbooks.com.ua/content/view/128/39/>
- 5 Економічна бібліотека. <http://studentbooks.com.ua/content/view/36/39/>
- 6 Михайлівська О.В. Операційний менеджмент  
[http://pidruchniki.ws/10760803/menedzhment/operatsiynyi\\_menedzhment\\_-\\_mihaylovska\\_ov](http://pidruchniki.ws/10760803/menedzhment/operatsiynyi_menedzhment_-_mihaylovska_ov)
- 7 Васильков В. Г. Організація виробництва: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 524 с. <http://studentam.kiev.ua/content/view/685/90/>;  
<http://economics.at.ua/load/1-1-0-149>
- 8 Організація виробництва: конспект лекцій : <http://pulib.if.ua/book/4>
- 9 <http://ukrknyga.at.ua/>
- 10 <http://pidruchniki.com.ua/ekonomika>

## *Основи охорони праці*

1. Закон України «Про охорону праці». – Київ: Парламентське видавництво, 2000. Із змінами, внесеними згідно із Законом №2367-VI (2367-17) від 29.06.2010, ВВР, 2010, №34.
2. Гандзюк М.П., Желібо С.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці. – Львів: Новий Світ – 2000, 2003. – 408 с.
3. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. – Львів: Афіша, 2002. – 318с.
4. Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. – Львів: Афіша, 1999. – 348с.
5. Одарченко М.С. Охорона праці. – Харків: ХДУХТ, 2005. – 448 с.