

## СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



### Корозія і захист металів від корозії в машинобудуванні:

спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»	обов'язковість дисципліни	вибіркова
освітня програма	133 «Галузеве машинобудування»	факультет	мехатроніки та інжинірингу
освітній рівень	Курс I (Рівень вищої освіти другий (магістерський))	кафедра	Сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка

#### ВИКЛАДАЧІ:

##### Автухов Анатолій Кузьмич



Вища освіта –спеціальність «Механізація сільського господарства», кваліфікація «Інженер механік сільського господарства».

Науковий ступень - доктор технічних наук, 132 (05.02.01) – матеріалознавство.

Вчене звання - професор кафедри технологічних систем ремонтного виробництва.

Досвід роботи – стаж науково-педагогічної роботи становить близько 40 років.

Показники професійної активності з тематики курсу:

- має понад 135 друкованих праць, з них біля 98 наукових, 28 - навчально-методичного характеру (7 навчальних посібників, 1 монографію, 25 методичних вказівок) та понад 9 патентів України;
- керівництво кваліфікаційними роботами магістрів;
- наукове керівництво аспірантів;

телефон	0506884946	електронна пошта	a.k.avtukhov@gmail.com	дистанційна підтримка	Moodle 3
---------	------------	------------------	------------------------	-----------------------	----------

##### Мартиненко Олександр Дмитрович



Вища освіта – спеціальність «Механізація сільського господарства», кваліфікація «інженер механік».

Науковий ступень - кандидат технічних наук, 132 (05.02.01) – матеріалознавство.

Вчене звання - доцент кафедри ремонту тракторів, автомобілів та сільськогосподарських машин.

Досвід роботи – стаж науково-педагогічної роботи становить близько 40 років.

Показники професійної активності з тематики курсу:

- має понад 150 друкованих праць, з них біля 100 наукових, 40 - навчально-методичного характеру (10 навчальних посібників, 2 монографії, 28 методичних вказівок) та понад 10 патентів України;
- розробник. Програма (орієнтовна) навчальної дисципліни «Ремон машин та обладнання» для підготовки здобувачів ступеня вищої освіти "бакалавр" спеціальності 208 "Агроінженерія" в аграрних вищих навчальних закладах. К. : Агроосвіта, 2017. - 16 с. - Б. ц. ;
- керівництво кваліфікаційними роботами магістрів;
- учасник наукових і методичних конференцій.

телефон	066 391 75 57, 098 57 90 391	електронна пошта	<a href="mailto:martynenko_dm@ukr.net">martynenko_dm@ukr.net</a> <a href="mailto:martynenko_dm@btu.kharkov.ua">martynenko_dm@btu.kharkov.ua</a>	дистанційна підтримка	Moodle-3
---------	---------------------------------	------------------	--	-----------------------	----------

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	<p>Основною метою і завданням дисципліни вільного вибору є вивчення студентами закономірностей та особливостей протікання корозійних руйнувань металів та розроблення на основі розуміння положень корозійної науки заходів запобігання виникненню техногенних ситуацій та негативного впливу на компоненти довкілля.</p> <p>У курсі висвітлюються основні теорії і підходи сучасної корозійної науки, а також способи запобігання корозійного руйнування. Студенти вивчають методи дослідження корозійних процесів, а також методи та способи захисту металів від корозії в різних середовищах.</p> <p>Предметом вивчення навчальної дисципліни є опанування студентами навичок практичного застосування теоретичних знань та набуття досвіду в проведенні корозійних досліджень, оволодіння сучасними способами і методами захисту від корозії.</p> <p>Формування компетентностей, обирати оптимальні нормативні документи для професійної діяльності у сфері розробки методів за заходів захисту металів та споруд від корозії, забезпечення захисту об'єктів (машин), користуватись ними та приймати участь у їх розробці.</p>
Формат	лекції, практичні заняття, самостійна робота, командна робота, імітаційний проєкт.
Специфічні результати навчання і форми їх контролю	<ul style="list-style-type: none"><li>• розуміння функціонування системи та правил розробки методів та заходів захисту металів та споруд від корозії, забезпечення технічної готовності техніки та працездатності машин (ЗК 1-4, СК 1-5, ПН 3-7)/ <b>індивідуальні практичні завдання</b>;</li><li>• здатність до адаптації та дії в новій ситуації, генерувати нові ідеї (креативність). Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, аналізувати нормативну базу, виявляти, ставити та вирішувати проблеми розвитку галузевого машинобудування (ЗК 5-9, СК 1-5, ПН 1-7)/</li></ul>

	<p><b>індивідуальні практичні завдання;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>здатність розробляти і реалізовувати плани у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність. Здатність користуватися нормативними документами, працювати в команді та приймати обґрунтовані рішення ЗК 7-9, ПН 1-7) / <b>індивідуальні практичні завдання.</b></li> </ul>
Обсяг і форми контролю	3 кредити ECTS (90 годин): 14годин лекції, 16годин лабораторно-практичні; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – диференційований залік.
Вимоги викладача	вчасне виконання завдань, активність, командна робота
Умови зарахування	згідно з навчальним планом

### ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМИ

Компетенції	<p>ЗК 1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК 6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК 7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК 8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК 9. Здатність працювати в команді.</p> <p>СК 1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.</p>	Програмні результати навчання	<p>РН1) Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.</p> <p>РН2) Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.</p> <p>РН3) Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.</p> <p>РН5) Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.</p> <p>РН6) Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.</p> <p>РН7) Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.</p>
-------------	--	-------------------------------	--

**СК 2.** Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

**СК 3.** Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

**СК 4.** Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

**СК 5.** Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність

## СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

### МОДУЛЬ 1. " Поняття про корозію. Класифікація корозійних процесів."

Лекція 1.	Вступ. Лекція 1. Поняття про корозію, втрати від корозії. Класифікація корозійних процесів.	Лабораторно-практичні заняття	<b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1</b> «Визначення швидкості газової корозії сталі за кольорами мінливості» <b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 2</b> «Дослідження контактної корозії металів» <b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 3</b> «Кількісні показники швидкості електрохімічної	Самостійна робота	Електродні потенціали і типи корозійних елементів. Поляризаційні криві. Теорія пасивності металу. .Кінетика електродних процесів. Поляризація, депольаризація і поляризаційний опір. Анодна поляризація, катодна поляризація. Корозія металів з водневою і кисневою депольаризацією. .
Лекція 2	Лекція 2. Рушійна сила корозійних процесів.				
Лекція 3.	Лекція 3. Хімічна корозія.  3.1 Газова корозія та її кількісні показники.				

Лекція 4.	Лекція 4.Окислення сплавів. Теорія жаростійкості. Методи захисту металів від газової корозії.		корозії металів»  <b>ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 4</b> <b>«Захист металів від корозії інгібіторами»</b>	Контролюючий фактор корозії. Графічний аналіз роботи корозійного елемента. Швидкість корозійного процесу. Пасивність металу.
Лекція 5.	Лекція 5. Теоретичні основи електрохімічної корозії. Термодинаміка ЕКХ.			<p>Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на корозію металів. Вплив рН середовища. Вплив складу і концентрації нейтральних розчинів. Вплив температури. Вплив швидкості руху розчину електроліту. Вплив тиску. Вплив кисню. Вплив стану і обробки поверхні металу на швидкість корозії металів.</p> <p>Залежність швидкості корозії сплавів від їх структури і складу. Вплив механічних напружень на корозійні процеси. Газова корозія. Внутрішні й зовнішні фактори газової корозії. Термодинаміка і кінетика газової корозії. Жароміцність і жаростійкість. Захист від газової корозії</p> <p>Механізм виникнення електрохімічної корозії. Типи корозійних елементів і причини їх виникнення. Кінетична теорія електрохімічної корозії. Корозійний потенціал і струм корозії. Корозійні діаграми окремих випадків корозії. Діаграми Пурбе для систем</p>

				«метал-корозійне середовище». Корозія кольорових металів і сплавів. Мідь і її сплави. Нікель і нікелеві сталі. Свинець і сплави на його основі. Алюміній і його сплави. Титан і його сплави.
--	--	--	--	--

**МОДУЛЬ 2. МЕТОДИ ЗАХИСТУ МЕТАЛІВ ВІД ГАЗОВОЇ КОРОЗІЇ ТА ЗАХИСНІ ПОКРИТТЯ**

Лекція 6.	Лекція 7 «Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на швидкість електрохімічної корозії»	ЛПЗ -	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>  <b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 1.</b> Розрахунок термодинамічної можливості газової корозії <b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 2.</b> Жаростійке легування <b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 3.</b> Розрахунок умов суцільності плівок на металі. <b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 4.</b> Розрахунки процесів електрохімічної корозії в кислих і нейтральних середовищах. <b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 5.</b> Визначення області корозійної нестійкості металу за діаграмою Пурбе. <b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 6.</b> Методи оцінки швидкості корозії. Показники корозії	Самостійна робота	Фактори, які визначають швидкість атмосферної корозії і контролюючий фактор при атмосферній корозії.
Лекція 7	Лекція 7. Методи захисту металів від газової корозії				Корозійна активність різних атмосфер і захисні властивості утворених продуктів корозії. Підвищення стійкості металічних сплавів проти атмосферної корозії. Земля, як корозійне середовище. Вплив блукаючих струмів.
Лекція 8	Лекція 8. ЗАХИСНІ ПОКРИТТЯ				

## ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література

1. Автухов А.К., Мартиненко О.Д. Корозія і захист металів від корозії в машинобудуванні: конспект лекцій для здобувачів вищої освіти спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». Харків: ДБТУ, 2020. 121с.
2. Г.П., Воденніков С.А., Кириченко О. Г., Лічконенко Н.В. Корозія і захист металів. Навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА базового напрямку 0904 «Металургія» денної і заочної форм навчання. Запоріжжя, 2008. 130 с.
3. Хімічна корозія та захист металів / Стоєв П. І., Литовченко С. В., Гірка І. О., Грицина В. Т. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. 216 с.
4. Стечишин М. С., Олександренко В. П., Білик Ю. М. Корозія і захист від корозії : навч. посіб. Хмельницький, 2015. 197 с.
5. Кириченко О. Г., Лічконенко Н. В. Корозія і захист металів : конспект лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 136 «Металургія» освітньо-професійної програми «Металургія». Запоріжжя, 2020. 114 с.
6. В.І. Алімов, З.А. Дусягіна. Корозія та захист металів від корозії. Донецьк-Львів: ТОВ «Східний видавничий дім».- 2012. 328 с.
7. П.М. Сопрунюк, В.М. Юзевич. Діагностика матеріалів і середовищ. Енергетичні характеристики поверхневих шарів. – Львів: ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАН України, в-во «СПОЛОМ». – 2005. –292 с.

Методичне забезпечення

1. Автухов А.К., Мартиненко О.Д. Корозія і захист металів від корозії в машинобудуванні: методичні вказівки до практичних занять для здобувачів вищої освіти спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». Харків: ДБТУ, 2023. 64с.
2. Яцишин М.М., Герцик О.М. Корозія металів. Лабораторний практикум для студентів хімічного факультету // Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. - 2006. - 134 с.
3. Решетняк О.В., Горбачевська Х.Р., Крупак І.М. Антикоровий захист металевих виробів: Лабораторний практикум // - Львів: ЛНУ імені Івана Франка. - 1999. - 42 с.

### Інформаційні ресурси Інтернет-джерела

1. Talbot D. Corrosion science and technology; Second ed. / D. Talbot, J. Talbot. – Boca Raton : CRC Press, 2007. – 552 p.
2. Робоча програма навчальної дисципліни «Корозія та захист металів» для студентів денної форми навчання. / Уклад. О.В. Степова. – Полтава, 2021. – 12 с. (Електронна версія в електронній бібліотеці НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»).

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

	СИСТЕМА	БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

## НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.