



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## РЕЦИКЛІНГ МАШИН ТА МАТЕРІАЛІВ

ID 4260

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	133 Галузеве машинобудування (бакалавр)	Назва освітньої програми	Галузеве машинобудування (2024)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет інженерії машин, споруд та технологій (ФМТ)	Кафедра	Каф. обладнання харчових технологій (ОХ)

### Викладач/викладачі

**Пилипець Оксана Михайлівна**, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри обладнання харчових технологій, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

## Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	підготовка фахівців до організації та регулювання процесів виробничої діяльності у галузі машинобудування таким чином, який би забезпечив раціональне природокористування та мінімізацію наслідків виробництва з урахуванням технічних, технологічних, економічних і правових аспектів та практичного застосування методів організації та технології рециклінгу протягом усього життєвого циклу .
Формат курсу	Змішаний – курс, що передбачає проведення лекцій, практичних робіт, консультацій для кращого розуміння викладеного матеріалу і має супровід в електронному навчальному курсі системи ATutor, має структуру, контент, завдання і систему оцінювання.
Компетентності ОП	<p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК 13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.</p> <p>ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.</p> <p>ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.</p> <p>ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.</p>
	<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>РН5 Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.</p>

Програмні результати навчання з ОП	<p>RH10 Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.</p> <p>RH17 Володіти основами управління якістю продукції галузевого машинобудування.</p>
Обсяг курсу	<p><b>Очна (денна) форма здобуття освіти:</b></p> <p>Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 32 год.; практичні заняття — 16 год.; самостійна робота — 72 год.;</p> <p><b>Заочна форма здобуття освіти:</b></p> <p>Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 8 год.; практичні заняття — 6 год.; самостійна робота — 106 год.;</p>
Ознаки курсу	<p>Рік навчання — 3; семестр — 5; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;</p>
Форма контролю	<p>Поточний контроль: поточне опитування, тестування, виконання практичних завдань, можливий ректорський контроль.</p> <p>Підсумковий контроль: залік</p>
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	<p>Студенти повинні володіти основами екологічних знань, базовими знаннями з математики, фізики, хімії, технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства та передусє вивченню дисциплін: Експлуатація та обслуговування обладнання машин, Процеси виготовлення машин та конструкторсько технологічної практики.</p>
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	<p>Технічні засоби для демонстрування навчального матеріалу (персональний комп'ютер, проектор). Пакет програмних продуктів Microsoft Office.</p>

## СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Лекція 1. Тема: Машинобудівний комплекс. Загальні відомості про складові машинобудівного комплексу. Географія розміщення. Мала металургія. Основні технологічні процеси. Вплив складових машинобудівного комплексу на довкілля.	2	0,5
Лекція 2. Тема: Сучасний стан проблеми утворення відходів машинобудівного комплексу. Визначення основних термінів і понять. Законодавча та нормативна бази у сфері поводження з відходами. Сучасні проблеми, які пов'язані з промисловими відходами.	2	0,5
Лекція 3,4. Тема: Побутові і виробничі відходи. Класифікація відходів. Склад, властивості й обсяг твердих побутових відходів. Збір, видалення й утилізація твердих побутових відходів. Полігони твердих побутових відходів. Сміттєпереробні заводи. Сміттєспалювальні заводи. Тверді промислові відходи. Методи підготовки і переробки твердих відходів. Технологія складування твердих відходів. Полігони твердих промислових відходів.	4	1
Лекція 5. Тема: Джерела утворення відходів, класифікація й методи їх переробки. Джерела утворення відходів. Класифікація відходів. Методи переробки відходів.	2	0,5
Лекція 6. Тема: Рециклінг з точки зору охорони навколишнього середовища та ресурсозбереження. Сучасні методи управління відходами та напрями їх розвитку.	2	0,5
Лекція 7. Тема: Шляхи зменшення небезпечності відходів. Шляхи зменшення кількості відходів. Альтернативне використання відходів.	2	0,5
Лекція 8. Тема: Рециклінг машин. Надійність та зміна технічного стану деталей машин у процесі експлуатації. Дефектація і сортування деталей та способи відновлення деталей.	2	0,5
Лекція 9, 10. Тема: Методи та засоби підготовки відходів машинобудівної галузі до переробки. Основні методи подрібнення – дроблення і помел. Шокові дробарки і барабанні кульові млини. Укрупнення розмірів часток при підготовці до переплаву дисперсних відходів чорних і кольорових металів, при утилізації пластмас, саж, пилів, піритних недогарків. Гранулювання, таблетування, брикетування. Збагачення відходів. Гравітаційний метод, флотажний метод.	2	0,5

## Теми занять, короткий зміст

Лекція 11. Тема: Термічні методи переробки відходів. Вогневий метод. Рідкофазне окиснення. Газифікація. Піроліз. Плазмовий метод.	2	0,5
Лекція 12. Тема: Хімічні методи переробки відходів. Фізико-хімічна переробка (коагуляція, адсорбція, екстракція, флотація, йонування, електрохімія). Хімічне очищення (нейтралізація, окиснення). Мембранні методи. Електрохімічні методи.	2	0,5
Лекція 13. Тема: Технології переробки відходів ливарного виробництва. Горіла формувальна земля. Відходи гальванічних виробництв.	2	0,5
Лекція 14, 15. Тема: Переробка відходів механічної обробки матеріалів. Лом і відходи чорних і кольорових металів. Переробка відходів, які отримуються обробкою металів тиском. Роль порошкової металургії в утилізації відходів машинобудування.	4	0,5
Лекція 16. Тема: Регенерація мастильно - охолоджувальних рідин. Напрямки застосування мастильно - охолоджувальних рідин. Екологічні аспекти вторинної переробки відпрацьованих мастильних матеріалів. Аналіз стану регенерації мастильно - охолоджувальних рідин в Україні. Сучасні способи очищення і регенерації мастильно - охолоджувальних рідин.	2	0,5
Лекція 17. Тема: Використання вторинних ресурсів гумотехнічних виробів.	2	0,5
Лекція 18. Тема: Загальна характеристика полімерних відходів та методи їх утилізації. Методика якісного визначення полімерних відходів за характером горіння. Переробка відходів полімеризаційних полімерів. Утилізація вторинної поліамідної сировини. Переробка вторинної сировини фторопластів.	4	0,5
	РАЗОМ:	36 8

<b>Практичні заняття (теми)</b>	<b>Годин</b>	
	<b><u>ОФЗО</u></b>	<b><u>ЗФЗО</u></b>
Тема 1. Характеристика твердих відходів та методи їх утилізації	2	1
Тема 2. Методи переробки відходів	4	1
Тема 3. Визначення економії сировини, матеріалів і палива за рахунок використання вторинних ресурсів.	2	1

Тема 4. Методика розрахунку народногосподарського економічного ефекту від використання ВМР.	2	1
Тема 5. Методика розрахунку економічного ефекту від використання відходів за рахунок скорочення збитків, які наносяться довкіллю.	2	1
Тема 6. Оцінка впливу продукту на навколишнє середовище за унітарними індексами.	4	1
	РАЗОМ:	16 6

## ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

## Інформаційні джерела для вивчення курсу

1. Н.Г.Вітер., Кавун Е.М. «Утилізація та поводження з відходами». Наукова брошура для організації лабораторно-практичних та семінарських занять студентів агрономічного факультету денної та заочної форми навчання з спеціальності 7.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища». Вінницький національний аграрний університет, - 2015. – 180 с.
2. Технологічні основи утилізації та рекуперації твердих промислових та побутових відходів : навчальний посібник (для студентів напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», спеціальності 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища») / Рубан Е.В., Островка М.В., Куцька Н.Б., Соколенко Н.М., Будрик О.І. ; під загал. ред. проф. Попова Є.В. — Северодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2018. — 312 с.
3. Станкевич В. В., Костенко А. І., Какура І. В. Сучасні концептуальні підходи до визначення класів небезпеки відходів // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення. Т. 2. Переробка промислових та побутових відходів – Х.: Райдер, 2005. – С. 75-80.
4. Авраменко, С.Х. Приклади й задачі з основ промислової екології / С.Х. Авраменко. – Д.: Наука і освіта, 2000. – 182 с.
5. Андрейцев, В.І. Екологія і закон. Екологічне законодавство України / В.І. Андрейцев. – К.: Юрінком інтер, 1998. – 158 с. 20. Апостолюк, С.О. Промислова екологія: навч. посібник / С.О. Апостолюк. – К.: Знання, 2005. – 474 с.
6. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування: навчальний посібник. – К.: Кондор, 2010. – 552с.
7. Управління та поводження з відходами: Підручник/ Т.П. Шаніна, О.Р. Губанова, М.О. Клименко, Т.А. Сафранов, В.Ю. Коріневська, О.О. Бедункова, А.І. Волков. За ред. Т.А.Сафранова, М.О. Клименка, Одеса: 2011. 258 с.
8. Хільчевський В. К., Савицький В. М., Чеботько К. О. та ін. Використання осадів стічних вод у сільському господарстві. – К.: ВПЦ «Київський університет», 1997.
9. Шевчук В. Я., Чеботько К. О., Разгуляев В. М. Біотехнологія одержання органо-мінеральних добрив із вторинної сировини. – К.: Вид-во УАННП «Фенікс», 2001.
10. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води: Навчальний посібник / За ред. В.К. Хільчевського. – К.: Видавничо- поліграфічний центр «Київський університет», 2007. – 152 с. Орфанова, М. М. Утилізація та рекуперація відходів : конспект лекцій / М. М. Орфанова. - 2-ге вид. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. 100 с.
11. Савуляк В.І., Березюк О.В. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів: монографія. Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2006. 218 с.
12. Чобан А.Ф. Утилізація та рекуперація відходів. Метод. Посібник. Чернівці: Рута, 2008. 98 с.
13. Апостолюк С.О., Джигирей В.С., Апостолюк А.С. та ін. Промислова екологія: Навч. посіб. – К.: Знання, 2005. – 474 с.
14. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Навчальний посібник. – Львів: „Новий Світ-2000”, 2004. – 256 с.
15. Студінський В.А. Управління твердими побутовими відходами в містах України: монографія. – К.: Видавництво «КІМО», 2006. – 152 с.
16. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2010. – 552 с.

## Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі . Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.



## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

## Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру	100
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота			
30	7		30	8			
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів		
Лекція 1-8	Практичне заняття №1	2	Лекція 9-16	Практичне заняття №4	2		
	Практичне заняття №2	2		Практичне заняття №5	2		
	Практичне заняття №3	3		Практичне заняття №6	4		

## Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри ОХ, протокол №1 від «31» серпня 2023 року.