

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОБЛАДНАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА АВТОМАТИЧНІ ЛІНІЇ» Рівень вищої освіти: <u>Другий (магістерський)</u> Спеціальність: <u>133 Галузеве машинобудування</u> Рік навчання: <u>1-й, семестр 2-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>4 кредити</u> Назва кафедри: <u>Технологічних процесів та обладнання переробних і харчових виробництв</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	д.т.н., проф. Севостьянов Іван Вячеславович
Контактна інформація лектора (e-mail)	<u>sevost@vsau.vin.ua, ivansev70@gmail.com</u>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Обладнання автоматизованого виробництва та автоматичні лінії» є (вибірковою) компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 120 годин, лекції - 24 год.; практичні заняття - 22 год., самостійна робота - 74 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

“Обладнання автоматизованого виробництва та автоматичні лінії” належить до вибірових навчальних дисциплін.

- при вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін (пререквізитів): Фізика, Хімія, Вища математика, Теоретична механіка, Теорія механізмів і машин, Гідравліка, гідро-, пневмоприводи, Матеріалознавство і ТКМ.

- основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін (постреквізитів): Мехатроніка і мобільна робототехніка техніки, Прикладні комп’ютерні технології САП, Новітні методи та технології використання обладнання переробних та харчових виробництв, Перспективи та напрямки сучасного механізованого

с.г. виробництва, Моделювання технологічних процесів і систем, Проектування машин вібраційної дії.

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ **ПРИЗНАЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента “Обладнання автоматизованого виробництва та автоматичні лінії” спрямована на отримання здобувачами однієї з важливих і універсальних компетентностей - здатності розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни - вивчення рекомендацій щодо розробки компонувальних схем та вибору сучасного обладнання автоматизованого виробництва, методами підвищення його надійності, ефективності керування та використання, системами, що забезпечують реалізацію поставлених виробничих завдань за відсутності можливостей для розширення технологічних можливостей наявного обладнання, засобами моделювання технічних процесів та об'єктів.

Завдання вивчення дисципліни

Теоретична підготовка полягає у вивченні напрямків удосконалення обладнання та структури сучасного автоматизованого виробництва, а також напрямків підвищення ефективності інженерної праці; ознайомленні з вимогами та рекомендаціями щодо раціональної організації технологічних процесів автоматизованого виробництва; вивченні основного та допоміжного обладнання та оснащення автоматизованого виробництва; засвоєнні основних положень теорії надійності автоматизованих виробничих систем, методів її підвищення, ознайомленні із обладнанням та оснащенням для технічного діагностування; вивченні принципів раціональної організації та розробки процесів автоматизованого складання; вивченні принципів та систем автоматизованого керування технологічним обладнанням; ознайомленні з основними положеннями щодо формування віртуальних виробничих систем у розподілених виробничих системах; вивченні загальних підходів до математичного моделювання процесів у розподілених виробничих системах; ознайомленні з послідовністю та методами випробовування автоматичних ліній; вивченні методів та засобів експлуатації, обслуговування та ремонту автоматичних ліній, а також контролю якості продукції, що випускається з їх допомогою; вивченні методів та засобів контролю, що використовуються на АЛ.

Практична підготовка полягає у одержанні навичок моделювання роботи автоматизованих виробничих систем та їх інтеграції, а також навичок

багатооб'єктного технологічного проектування у віртуальних виробничих системах.

В результаті вивчення курсу здобувачі повинні *самостійно* вибирати оптимальні компонувальні та структурні схеми автоматизованих виробничих комплексів механообробки та складання, а також автоматизованих транспортно-складських систем, проектувати ТП, що здійснюються на АЛ, розробляти карти налагодження та компонувальні схеми АЛ, здійснювати моделювання функціонування АЛ та оптимізацію їх роботи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові компетентності (ФК):

ФК1. 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.

ФК2. 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.

ФК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

ФК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі

Програмні результати:

ПРН1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми галузевого машинобудування переробних і харчових виробництв у

процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ПРН2. Концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, включаючи глибокі знання сучасних досягнень.

ПРН3. Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності галузевого машинобудування переробних і харчових виробництв.

ПРН4. Здатність збирати, аналізувати, використовувати, упорядковувати, забезпечувати співвідношення та інтерпретувати інформацію стосовно розроблення та реалізації стратегії розвитку нових технологій галузі машинобудування переробних і харчових виробництв під час здійснення професійної діяльності.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

План вивчення навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Технологічні процеси - основа автоматизованого виробництва у машинобудуванні.

Тема 2. Основне та допоміжне обладнання автоматизованого виробництва.

Тема 3. Надійність, контроль та діагностика у автоматизованому виробництві.

Тема 4. Автоматизація технологічних процесів складування.

Тема 5. Керування технологічними об'єктами та процесами.

Тема 6. Формування віртуальної виробничої системи у розподілених виробничих системах.

Тема 7. Багатооб'єктне автоматизоване технологічне проектування з інтелектуальним керуванням у віртуальній виробничій системі.

Тема 8. Оцінювання безвідмовності АЛ.

Тема 9. Оцінювання показників надійності, продуктивності та точності АЛ.

Тема 10. Система раціональної експлуатації АЛ.

Тема 11. Технічне обслуговування АЛ.

Тема 12. Ремонт АЛ.

Тема 13. Контроль та керування якістю продукції та АЛ.

Тема 14. Етапи проектування та розробка ТП.

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Математичне моделювання процесів у розподілених виробничих системах.	1
2	Показники динамічної якості верстатів. Індуктивні перетворювачі.	1
3	Випробовування піддатливості шпиндельного вузла та супорта.	1
4	Геометричний образ у поперечному перерізі обробленої поверхні.	1
5	Розрахунково-експериментальний метод побудови геометричного образу в поздовжньому перерізі обробленої поверхні.	1
6	Віртуальна деталь.	1
7	Фрезерування плоских та криволінійних поверхонь.	2
8	Дослідження роботи орієнтувального пристрою у вигляді V-подібного вирізу до вібраційних бункерних живильників.	1
9	Організація проектування автоматичних ліній.	1
10	Техніко-економічні показники роботи автоматичних ліній та методи їх визначення.	2
11	Моделювання процесу функціонування АЛ.	2
12	Загальні відомості про математичні методи оптимізації роботи АЛ.	1
13	Оптимізація типажу основних вузлів АЛ.	2
14	Направлений пошук оптимальних технологічних та структурно-компонувальних рішень.	3
15	Розрахунок оптимального числа наладчиків поточних та автоматичних ліній зі складною структурою.	2
	Разом	22

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі переліку питань з кожної теми лекцій і практичних завдань з кожної теми практичних занять.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтересу до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний

матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою навчальної дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача відповідно до методики, розглянутої на практичному занятті та вихідних даних.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	10	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	10	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні практичні завдання за матеріалами та методиками практичних занять	24	6 разів на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	30	2 рази на семестр	Тестування за письмовими тестами
Разом		74		

Список основної та додаткової літератури

Основна

1. Капустін Н. М., Кузнецов П. М. Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні: підручник. К: Ліра, 2014. 415 с.
2. Земсков Г. Г. Металорізальні системи машинобудівних виробництв. К.: Лань, 2008. 464 с.

3. Іскович-Лотоцький Р. Д. Транспортно-завантажувальні пристрої. Навчальний посібник/ Вінниця: ВНТУ, 2014. 94 с.

4. Кузнецов Ю. М. Агрегатно-модульне технологічне обладнання: Навчальний посібник. У 3-х частинах. Ч. 2. Проектування та дослідження вузлів агрегатно-модульного технологічного обладнання. Кіровоград, 2003. 286 с.

5. Кузнецов Ю. М. Агрегатно-модульне технологічне обладнання: Навчальний посібник. У 3-х частинах. Ч. 3/ Кузнецов Ю. М. Агрегатно-модульне обладнання нового покоління, його оснащення та інструментальне забезпечення. Кіровоград, 2003. 507 с.

6. Дашенко А. І. Автоматичні лінії у машинобудуванні: довідник. У 3-х т. К.: Техніка. Т. 1. Етапи проектування та розрахунок. За ред. Л. І. Волчкевича, 2010. 312 с.

7. Дашенко А. І. Автоматичні лінії у машинобудуванні: довідник. У 3-х т. К.: Техніка. Т. 2. Верстатні автоматичні лінії. За ред. А. І. Дашенко, 2010. 408 с.

8. Дашенко А. І. Автоматичні лінії у машинобудуванні: довідник. У 3-х т. К.: Техніка. Т. 3. Комплексні автоматичні лінії та ділянки. За ред. А. І. Дашенко, Г. А. Навроцького, 2010. 480 с.

9. Кузнецов Ю. М. Агрегатно-модульне технологічне обладнання: Навчальний посібник. У 3-х частинах. Ч. 1. Принципи побудови агрегатно-модульного технологічного обладнання. Кіровоград, 2003. 422 с.

10. Кузнецов Ю. М. Верстати автомати та автоматичні лінії: Навчальний посібник. Ч. 1. Тернопіль: ООО «ЗМОК», 2001. 198 с.

11. Кузнецов Ю. М. Верстати з ЧПУ та верстатні комплекси: Навчальний посібник. Ч. 2/ Кузнецов Ю. М. Тернопіль: ТОВ «ЗМОК», 2001. 298 с.

12. Кузнецов Ю. М. Цільові механізми верстатів-автоматів і верстатів з ЧПК: Навчальний посібник. Ч. 3. Тернопіль: ТОВ «ЗМОК», 2001. 354 с.

Допоміжні

1. Севостьянов І. В., Добранюк Ю.В., Бубновська І.А. Розвиток процесів вальцювання криволінійний заготовок з алюмінієвих сплавів. *Вісник машинобудування та транспорту*, 2017. № 2. С. 150-157.

2. Севостьянов І. В. Автоматизація проектування технологічних процесів механічної обробки та складання. *Вісник машинобудування та транспорту*, 2018. № 1 (7). С. 112-120.

3. Іванчук Я. В., Іскович-Лотоцький Р.Д., Коц І.В., Севостьянов І.В. Математичне моделювання технологічного процесу завантаження судна вібраційним конвеєром. *Shipbuilding & Marine Infrastructure / Судостроение и морская инфраструктура*, 2018. № 2 (10). С. 81-92.

4. Sevostianov I., Kravets S., Pidlypna M. Use of criterial synthesis and analysis for modernization of objects of machine building production. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*, 2020. № 2 (109). С. 88- 96.

5. Sevostianov I., Pidlypna M. Model of optimization of functioning of

modern polygraphic and publishing complexes. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*, 2020. № 4 (111). С. 90-99.

6. Іванчук Я.В., Іскович-Лотоцький Р.Д., Севостьянов І.В., Веселовська Н.Р., Коваль К.О., Белзецький Р.С., Добровольська К.В., Куша Я.Ю., Воловик Б.П. Математичне моделювання робочих процесів в керуючій апаратурі гідроімпульсного привода. *Mechanics and Advanced Technologies*, 2021. № 5 (2). С. 48-56.

Контроль і оцінка результатів навчання

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	3
2	Участь у роботі на практичних заняттях	3
3	Виконання індивідуальних практичних завдань	3
4	Тестування	16
5	Підготовка самостійних питань з презентаціями з тематики дисципліни	5
	Всього за атестацію 1	30
Атестація 2		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	3
7	Участь у роботі на практичних заняттях	3
8	Виконання індивідуальних практичних завдань	3
9	Тестування	16
10	Підготовка самостійних питань з презентаціями з тематики дисципліни	5
	Всього за атестацію 2	30
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та аспірантської активності	10
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

Шкала оцінки знань здобувача

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	задовільно
60-65	E	

35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Участь у дискусіях на лекційних та практичних заняттях, виконання контрольних робіт, індивідуальні та групові творчі завдання, тестування	Критерії оцінювання
90-100%	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
75-89%	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
60-75%	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
35-59%	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом.

	Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
15-34%	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0-15%	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

НПП



Підпис

Севостьянов І.В.

Завідувач кафедри ТПтаОПХВ



Підпис

Севостьянов І.В.