

	<h2>СИЛАБУС</h2> <p>НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ РІЗАННЯ, МЕТАЛООБРОБНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА ІНСТРУМЕНТ»</p>
	<p>Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) Спеціальність: 133 Галузеве машинобудування Рік навчання: <u>3-й, семестр 5-6-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>7 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Машин та обладнання</u> <u>сільськогосподарського виробництва</u> Мова викладання: <u>українська</u></p>
Лектор курсу	к.т.н., Шаргородський Сергій Анатолійович
Контактна інформація лектора (e-mail)	sergey20@vsau.vin.ua

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія різання, металообробне обладнання та інструмент» є обов'язковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 210 год.: лекції - 38 год.; практичні заняття - 34 год., самостійна робота - 138 год.

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

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін (пререквізитів): Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання, Теорія механізмів і машин Опір матеріалів, Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів.

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін (постреквізитів): Конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин, Підготовка і захист кваліфікаційної роботи

Програма навчальної дисципліни передбачає перезарахування кредитів, отриманих студентами, які навчалися за програмою академічної мобільності, неформальної та інформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів.

Передбачено розробка аудіо-курсу, дистанційних online курсів для студентів з особливими освітніми проблемами інклюзивної освіти.

Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента "Теорія різання, металообробне обладнання та інструмент" це курс, що вивчає основи теорії різання конструкційних матеріалів, види ріжучого інструменту, параметри процесу різання металів, види технологічних процесів пов'язаних із різанням та використанням металообробного обладнання, що використовується при обробці матеріалів. Курс "Теорія різання, металообробне обладнання та інструмент" містить основні відомості про типи верстатів та особливості кінематичних схем металообробного обладнання.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення освітньої компоненти "Теорія різання, металообробне обладнання та інструмент" є вивчення наукових основ в галузі металообробки, інженерного забезпечення ефективного використання металообробних верстатів та ріжучого інструменту, налагодження та обґрунтування раціональних режимів різання при проектуванні та виготовленні деталей машин.

Завдання вивчення навчальної дисципліни "Теорія різання, металообробне обладнання та інструмент" - полягає в тому, щоб опанувати і засвоїти наукові основи про систему верстат-обладнанняінструмент і вивчення видів геометричних параметрів металорізальних верстатів та інструментів та матеріалів з яких вони виготовляються, самостійної роботи в лабораторії та використання набутих теоретичних знань для фахової підготовки та наступного практичного застосування в процесі роботи.

Знання навчальної дисципліни "Теорія різання, металообробне обладнання та інструмент" будуть використані студентами при вивченні, експлуатації, розрахунку і проектуванні сільськогосподарських машин, при проведенні власних наукових досліджень у студентських наукових гуртках, при підготовці ними дипломних робіт, а також під час подальшої наукової роботи.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Теорія різання, металообробне обладнання та інструмент належить до навчальної дисципліни її компоненти, освітній компонент циклу загальної підготовки.

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

Інтегральні компетентності (ІК):

ІК 1. Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що

передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

Фахові компетентності (ФК):

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ПРН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу.

ПРН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

Вивчення даної компоненти формує у студентів вищої освіти ряд соціальних навичок (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проектів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проектів, метод самопрезентації).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
	лекційні заняття	практичні заняття	
1	2	3	4
Тема 1. Значення і роль дисципліни. Теорія різання, металообробні верстати та обладнання у підготовці у підготовці фахівця з машинобудування. Зміст дисципліни і її зв'язок з іншими дисциплінами. Короткий історичний огляд розвитку науки з оброблення матеріалів різанням.	2	2	8
Тема 2. Основні поняття, терміни і визначення в обробленні різанням. Терміни і визначення в обробленні різанням. Види механічної обробки. Види обробки різанням і рухів у верстатах. Поверхні та кути. Різальні інструменти.	2	2	8

Тема 3. Фізичні основи процесу різання матеріалів. Утворення і види стружки в умовах різання. Деформація в процесі різання. Сили і потужність різання. Теплові явища під час різання матеріалів. Зношування і стійкість різальних інструментів.	2	2	8
Тема 4. Матеріали для виготовлення різальних інструментів. Вимоги до інструментальних матеріалів. Інструментальні сталі. Тверді сплави. Керамічні матеріали. Надтверді інструментальні матеріали. Методи підвищення зносостійкості інструментів. Охолодження та змащування зони різання.	2	2	8
Тема 5. Формоутворення, рухи та система координат металорізальних верстатів. Оброблюваність матеріалів різанням. Поняття формоутворення. Рухи металорізальних верстатів. Система координат металорізальних верстатів. Якість оброблених поверхонь.	2	2	8
Тема 6. Основні дані про металорізальні верстати. Класифікація і позначення металорізальних верстатів. Кінематичні схеми металорізальних верстатів. Принципи побудови.	2	2	7
Тема 7. Елементи несучої системи металорізальних верстатів. Загальні відомості про несучу систему верстата. Основні елементи несучої системи. Матеріали та технології виготовлення несучих елементів. Вплив конструкції на динаміку роботи верстата. Вібрації при обробці.	2	2	7
Тема 8. Деталі та механізми приводів верстатів. Призначення приводів у верстатах. Класифікація приводів. Основні компоненти приводів. Кінематичні схеми приводів. Регулювання частоти обертання та моменту. Приводи подачі і приводи головного руху. Інтеграція ЧПК у системи приводів.	2	2	7
Тема 9. Механізми прямолінійного руху верстатів. Прямолінійний рух в приводі верстатів. Рейкові передачі. Передача гвинт-гайка ковзання. Кулачкові механізми. Корбові механізми. Механізми періодичного руху. Реверсивні механізми. Групові механізми.	2	2	7
Тема 10. Шпindelьні вузли верстатів. Значення шпindelьного вузла у конструкції верстата. Типи шпindelів. Вимоги до шпindelьних вузлів. Конструктивні елементи та розповсюджені конструкції. Підшипникові опори шпindelів. Види змащування шпindelьних вузлів.	2	2	7
Тема 11. Оброблення на токарних верстатах. Токарні різці (класифікація, закріплення різальних частин і загострювання). Токарні верстати і пристрої до верстатів, виконувані роботи. Режими різання на токарних верстатах. Токарно- карусельні та лобові верстати. Багаторізцеві верстати. Токарноревольверні верстати. Токарні автомати і напівавтомати.	2	2	7
Тема 12. Оброблення на свердлильних і розточувальних верстатах. Типи, конструкційні і геометричні параметри свердел, зенкерів і розверток. Елементи процесу різання свердлінням. Сили різання і потужність при свердлінні. Інструменти для розточування і комбіновані інструменти. Режим різання під час свердління, зенкерування і розвертання. Свердлильні верстати. Пристрої до	2	2	7

свердлильних верстатів. Розточувальні верстати.			
Тема 13. Оброблення на фрезерних верстатах. Типи фрез і їх геометрія. Особливості і види фрезерування. Сили різання і потужність під час фрезерування. Зношування і загострювання фрез. Режими різання під час фрезерування. Фрезерні верстати. Пристрої, що використовують на фрезерних верстатах.	2	2	7
Тема 14. Обробка на стругальних і довбальних верстатах. Процес стругання і довбання. Особливості конструкції і геометрії стругальних і довбальних різців. Режими різання під час стругання і довбання. Стругальні верстати. Довбальні верстати.	2	2	7
Тема 15. Оброблення зубців зубчастих коліс. Нарізування зубців за методом копіювання. Нарізування зубців за методом обкочування. Верстати для нарізування зубців циліндричних коліс. Верстати для заключного оброблення зубців та зубчастих коліс.	2	2	7
Тема 16. Оброблення на протягувальних верстатах. Протягування. Схема різання під час протягування. Конструкція і геометрія протяжок і прошивок. Режими різання під час протягування. Протягувальні верстати.	2	2	7
Тема 17. Оброблення різі. Види різі. Нарізування різі різцями і різенарізними головками. Нарізування різі мітчиками і плашками. Фрезерування і шліфування різі. Накатування різі. Верстати для нарізування різі.	2	2	7
Тема 18. Оброблення на шліфувальних верстатах. Абразивне оброблення і його особливості. Абразивні і інструменти та їх характеристики. Маркування абразивних інструментів. Зношування, правлення і балансування кругів. Круглошліфувальні верстати. Внутрішньо-шліфувальні верстати. Безцентрово-шліфувальні верстати. Заключні методи обробки.	2		7
Тема 19. Верстати з числовим програмним керуванням. Призначення і конструктивні особливості верстатів з ЧПК. Принципи задавання і обробки програм. Системи і засоби з ЧПК. Типові конструкції верстатів з ЧПК. Агрегатні верстати.	2		7
Разом	38	34	138

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (гуглпрезентації).

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, інтерес 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 згідно з індивідуальним навчальним планом.

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.

Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	34	Щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	76	Щотижнево	Усне опитування
3	Індивідуальні творчі завдання	18	1 раз на семестр	Спостереження за виконанням обговорення, виступ з презентацією, виступ на конференції, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт	10	2 раз на семестр	Тестування
Разом		138		

Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення

Мультимедійне обладнання: проектор 1 шт, екран – 1 шт, ПЕОМ – 1 шт.

Стенди та плакати.

Обладнання: 1. Набор токарних різців – 1шт, 2. Набор свердл – 1шт, 3. Фреза торцева – 1шт, 4. Фреза дискова – 1шт, 5. Токарно-гвинторізний верстат 16К20 – 1шт, 6. Свердлильний верстат – 1шт.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Веселовська Н.Р., Іскович-Лотоцький Р.Д., Ковальова І.М. Теорія різання та інструмент: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2019.335 с.
2. Веселовська Н.Р., Шаргородський С.А., Руткевич В.С. Технологічні основи сільськогосподарського машинобудування : навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2019.267 с.
3. Веселовська Н.Р., Шаргородський С.А., Руткевич В.С., Моторна О.О. Практикум з дисципліни Технологічні основи сільськогосподарського машинобудування: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020.330 с.
4. Іскович-Лотоцький Р. Д., Манжілевський О.Д. Обладнання автоматизованих виробництв. Частина 2. Автоматичні лінії. Гнучкі виробничі системи. Транспортно-завантажувальні пристрої: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2015. –129 с.

Додаткова література

1. Веселовська Н. Р. Практична реалізація методики управління процесом механічної обробки. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2020. № 1 (108). С. 91–102.
2. Veselovska N., Shargorodsky S., Rutkevych V., Iskovych- Lototsky R., Omiotek Z., Mamyrbayev O. and Zhunissova U. Analysis of the character of change of the profilogram of micro profile of the processed surface. *Mechatronic Systems II. Applications in Material Handling Processes and Robotics: Scientific monograph*. Routledge Taylor & Francis Group. London, New York. 2021. P. 165-174.
3. Weselowska N., Turych V., Rutkevych V., Ogorodnichuk G. Kisała P., Yeraliyeva B. and Yusupova G. Investigation of interaction of a tool with a part in the process of deforming stretching with ultrasound. *Mechatronic Systems II. Applications in Material Handling Processes and Robotics: Scientific monograph*. Routledge Taylor & Francis Group. London, New York. 2021.. P. 175-184.
4. Veselovska N. R., Shargorodsky S.A., Larysa E. Nykyforova L.E, Zbigniew Omiotek, Imanbek Baglan, and Mergui Kozhamberdiyeva. Efficiency assessment functioning of vibration machines for biomass processing, *Biomass as Raw Material for Production of Biofuels and Chemicals: monograph*. Routledge Taylor & Francis Group. London, UK.2022. P. 53-60. DOI: 0/1201/9781003177593.

Інформаційні ресурси

1. Sandvik Coromant Metal Cutting E-learning.
https://www.sandvik.coromant.com/en-us/services/sandvik-coromant-academy/elearning?utm_source=chatgpt.com
2. Basic Cutting Theory 201 https://learn.toolingu.com/classes/basic-cuttingtheory-201/?utm_source=chatgpt.com
3. Modern Machine Shop (MMS Online)
https://en.wikipedia.org/wiki/Modern_Machine_Shop?utm_source=chatgpt.com

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

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.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ за/п	Вид навчальної діяльності	Бали
<i>Атестація 1</i>		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	8
2	Участь у роботі на практичних заняттях	16
3	Виконання самостійної роботи	6
	<i>Всього за атестацію 1</i>	<i>30</i>
<i>Атестація 2</i>		
4	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	8
5	Участь у роботі на практичних заняттях	16
6	Виконання самостійної роботи (індивідуального творчого завдання тощо)	6
	<i>Всього за атестацію 2</i>	<i>30</i>
9	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
10	Підсумкове тестування (залік)	30
	<i>Разом</i>	<i>100</i>
<i>Атестація 3</i>		
7	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	10
8	Участь у роботі на практичних заняттях	10
9	Виконання самостійної роботи (індивідуального творчого завдання тощо)	10
	<i>Всього за атестацію 3</i>	<i>30</i>
<i>Атестація 4</i>		
10	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	12
11	Участь у роботі на практичних заняттях	10

12	Виконання самостійної роботи (індивідуального творчого завдання тощо)	8
	<i>Всього за атестацію 4</i>	<i>30</i>
9	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
10	Підсумкове тестування (іспит)	30
	Разом	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. 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.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у наступному порядку:

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

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	
60-65	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни