

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий механічний інститут

02-03-60S

СИЛАБУС	Технологічні основи машинобудування	
SYLLABUS	Technological foundations of mechanical engineering	
Шифр за ОП	ОК 19	
Code in DegreeProgramme		
Освітній рівень	Бакалаврський (перший)	
Level of Education	Bachelor's (first)	
Галузь знань	13	Механічна інженерія
Field of Knowledge		Механічна інженерія t
Спеціальність	133	Галузеве машинобудування
Field of Study		Industrial engineering
Освітня програма	Створення та експлуатація машин і обладнання	
Degree Programme	Creation and operation of machines and equipment	

РІВНЕ – 2023

Силабус навчальної дисципліни «Технологічні основи машинобудування» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Створення та експлуатація машин і обладнання», спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». Рівне. НУВГП. 2021. 11 с.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/21566/>

Розробник силабусу: Пікула М.В., старший викладач кафедри автомобілів та автомобільного господарства

Силабус схвалений на засіданні кафедри автомобілів та автомобільного господарства

Протокол № 2 від “29” вересня 2023 року

В.о. завідувача кафедри:

Стадник Олександр Святославович, доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства, к.т.н.

Керівник освітньої програми:

Кравець Святослав Володимирович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин та обладнання

Схвалено науково-методичною радою з якості Навчально-наукового механічного інституту

Протокол № 2 від «31» жовтня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ:

Марчук Микола Михайлович, кандидат технічних наук, професор

СЗ №-4665 документа в ЕДО

© НУВГП, 2023

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА	
Технологічні основи машинобудування	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*	
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Освітня програма	Створення та експлуатація машин і обладнання
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»
Рік навчання, семестр	2 рік, 4 семестр
Кількість кредитів	6
Лекції:	30 годин
Практичні заняття:	16 годин
Лабораторні заняття	16 годин
Самостійна робота:	118 години
Курсова робота:	Ні
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	іспит
Мова викладання	українська
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*	
ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА	
Лектор	Пікула Микола Веніамінович старший викладач кафедри автомобілів та автомобільного господарства.
Вікіситет	http://surl.li/acnsi
ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3661-4437
Як комунікувати	email: m.v.pikula@nuwm.edu.ua

	Тел. 097-256-74-82
	Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=240

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Знання та вміння, набуті при вивченні дисципліни «Технологічні основи машинобудування» можуть бути використані при розв'язанні прикладних завдань, пов'язаних з розробкою технологічних процесів виготовлення машин потрібної якості і кількості в задані терміни при найменших затратах праці і найменшій собівартості.

Мета навчальної дисципліни – здатність застосовувати типові методи для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування і розроблення якісних технологічних процесів машинобудівного виробництва.

Основними завдання навчальної дисципліни є здатність студентів розв'язувати інженерні завдання галузевого машинобудування з використанням відповідних методів, використовувати отримані знання і навички при проектуванні і підготовці машинобудівного виробництва.

Посилання на розміщення освітнього компоненту на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=240>

Передумови вивчення*

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

При вивченні навчальної дисципліни «Технологічні основи машинобудування» використовуються знання отримані при освоєнні обов'язкового освітнього компонента «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство». Отримані знання в результаті вивчення навчальної дисципліни «Технологічні основи машинобудування» використовуються для подальшого освоєння освітнього компоненту: «Приводи машин та обладнання»

Компетентності

Перелік компетентностей за ОПП

ІК. 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.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

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.

Програмні результати навчання (ПРН)

РН-1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН-2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН-4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

Структура та зміст освітнього компонента

Лекції – 30 год, лабораторні роботи – 16 год. Самостійна робота – 134 год

Розподіл кількості годин, РН *Опис навчальної дисципліни (освітнього компоненту)*

Тема 1. Виробничий процес у машинобудуванні

лекцій – 2 год. *Задачі курсу "Технологічні основи машинобудування".*
РН-1, РН-2, РН-4 *Машинобудування як предмет виробництва. Виріб і його елементи.*
Структура виробничого та технологічного процесів. Структура
машинобудівного заводу. Типи машинобудівного виробництва та
його технологічні характеристики.

Тема 2. Заготовки деталей машин

лекцій – 2 год. *Технологічні можливості методів отримання заготовок.*
РН-1, РН-2, РН-4 *Виготовлення заготовок литтям. Виготовлення заготовок обробкою*
тиском. Виготовлення комбінованих заготовок. Виготовлення
заготовок з пластмаси. Виготовлення заготовок методами
порошкової металургії. Попередня обробка заготовок. Вибір способу
виготовлення заготовки. Техніко-економічне обґрунтування вибору
заготовок.

Тема 3. Базування в машинобудуванні

лекцій – 2 год. *Види баз. Визначеність технологічних баз. Правило шести точок.*
РН-1, РН-2, РН-4 *Опорні елементи і їх позначення. Похибка встановлення та її*
складові: похибка базування, похибка закріплення, похибка,
зумовлена пристроєм. Правила вибору технологічних баз.

Тема 4. Точність механічної обробки

лекцій – 2 год. *Фактори, які впливають на точність деталей. Методи забезпечення*
РН-1, РН-2, РН-4 *точності. Метод пробних робочих ходів. Метод автоматичного*
отримання розміру. Взаємозв'язок точності і собівартості обробки.
Методи розрахунку точності механічної обробки. Методи аналізу
параметрів точності механічної обробки.

Тема 5. Похибки механічної обробки і

лекцій – 2 год. *Види похибок обробки. Похибки, які не залежать від навантаження -*
РН-1, РН-2, РН-4 *похибки методичного характеру, похибки верстата, інструментів і*
пристроїв, похибки вимірювань. Похибки, які залежать від
навантаження - від деформацій технологічної системи „верстат-
пристрій-інструмент-деталь”, від розмірного зношенням
інструментів, від температурних деформацій. Похибки від
внутрішніх напруг. Шляхи підвищення точності механічної обробки.

Тема 6. Якість поверхні деталей машин

лекцій – 2 год. *Вплив якості поверхні на експлуатаційні властивості деталей.*
РН-1, РН-2, РН-4 *Критерії якості поверхні деталей машин. Методи контролю якості*
поверхні деталей машин. Вплив вібрацій при обробці на якість
поверхневого шару деталей. Дефектний шар обробленої поверхні.

Вплив технологічних факторів на якість поверхні. Взаємозв'язок шорсткості поверхні і точності деталей.

Тема 7. Технологічність конструкції виробів

лекцій – 2 год.

РН-1, РН-2, РН-4

Поняття про технологічність конструкції виробів. Показники технологічності. Вимоги до технологічності конструкції деталей і складальних одиниць. Приклади технологічного виконання деталей машин і їх елементів. Ремонтпридатність машин.

Тема 8. Основи технічного нормування

лекцій – 2 год.

РН-1, РН-2, РН-4

Основні положення про технічне нормування. Методи нормування - аналітично-дослідний і аналітично-розрахунковий. Методи вивчення витрат робочого часу – фотографія робочого часу, хронометраж, фото хронометраж. Структура технічно обґрунтованої норми часу. Визначення кваліфікації працівників і складності роботи.

Тема 9. Проектування технологічних процесів виготовлення деталей машин

лекцій – 2 год.

РН-1, РН-2, РН-4

Принципи технологічної класифікації та кодування деталей. Основні етапи проектування. Розробка маршрутних і операційних технологій обробки. Вибір устаткування, пристроїв, різальних і вимірювальних інструментів. Типові і групові технологічні процеси. Техніко-економічні показники технологічного процесу

Тема 10. Верстатні пристрої

лекцій – 2 год.

РН-1, РН-2, РН-4

Загальні поняття про верстатні пристрої. Класифікація пристроїв. Стандартні системи верстатних пристроїв. Забезпечення заданої точності при використанні верстатних пристроїв. Елементи верстатних пристроїв. Проектування верстатних пристроїв.

Тема 11. Технологія складальних робіт

лекцій – 2 год.

РН-1, РН-2, РН-4

Характеристика складальних процесів. Організаційні форми складання. Устаткування складальних цехів. Розробка технологічних процесів складальних операцій. Методи досягнення точності складання. Шляхи підвищення точності складальних операцій.

Тема 12. Методи обробки циліндричних поверхонь деталей

лекцій – 2 год.

РН-1, РН-2, РН-4

Обробка зовнішніх циліндричних поверхонь на токарних верстатах, напівавтоматах і автоматах. Чистова й оздоблювальна обробка - тонке точіння, шліфування, суперфінішування, полірування, доведення. Контурне фрезерування і протягування зовнішніх поверхонь. Лезова обробка отворів – свердління, зенкерування, розвірчування, розточування і протягування. Обробка отворів абразивним інструментом – шліфування, хонінгування.

Тема 13. Методи обробки плоских поверхонь деталей

лекцій – 2 год.

РН-1, РН-2, РН-4

Обробка площин струганням, фрезеруванням, протягуванням, шабруванням. Чистова обробка плоских поверхонь.

Тема 14. Методи обробки фасонних поверхонь деталей

лекцій – 2 год.

РН-1, РН-2, РН-4

Нарізування різьб на токарних верстатах. Нарізування різьб плашками і різьбонарізними головками. Нарізування внутрішніх різьб. Фрезерування різьб. Накатування різьб. Різьбошліфування. Обробка зубів зубчастих коліс методами копіювання і обкатування. Накатування зубчастих коліс. Чистова обробка зубів – шевінгування, шліфування, хонінгування, обкатування, притирання. Обробка шпонкових пазів. Обробка шліцьових поверхонь на валах і в отворах. Обробка фасонних поверхонь.

Тема 15. Сучасні методи технології машинобудування

лекцій – 2 год.

РН-1, РН-2, РН-4

Плазмова обробка заготовок. Лазерна обробка заготовок. Електрофізичні і електрохімічні методи обробки металів. Методи зміцнення поверхонь – термічні, хіміко-термічні, поверхнево-пластичне деформування поверхонь. Автоматизація технологічних процесів у машинобудуванні. Верстати з числовим програмний керуванням. Промислові роботи. Технологічні можливості автоматичних ліній. Основні напрями розвитку машинобудування

Форми та методи навчання

Під час вивчення навчальної дисципліни застосовуються методи навчання шляхом дискусійного обговорення ситуацій з наступним їх аналізом, групова робота, тренінгові ігри «навчаючись-учись», натурні дослідження і спостереження.

Передбачено впровадження інформаційно-комп'ютерних і мультимедійних технологій навчання.

Для вивчення навчальної дисципліни застосовуються такі [форми навчання](#):

- для засвоєння теоретичного матеріалу передбачено лекції з їх технічним супроводом;
- для закріплення теоретичного матеріалу, набуття практичних навиків щодо виконання розрахунків і методів досліджень з обробки конструкційних матеріалів передбачено практичні та лабораторні роботи;
- для самостійного набуття і закріплення знань передбачених відповідними темами силабусу передбачено самостійну роботу здобувача освіти;
- для отримання відповіді на конкретні запитання, пояснення певних теоретичних положень, практичного застосування передбачено консультації.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Для успішного засвоєння навчального контенту використовується лабораторне обладнання лабораторії кафедри автомобілів та автомобільного господарства: токарні верстати, пристрої та інструменти, вимірювальні прилади. Проведення лекцій та практичних занять супроводжується використанням графічних засобів (малюнки, креслення, схеми обробки деталей), мультимедіа-, проєкційна апаратура. Також демонструється усе наявне обладнання в лабораторії ремонту автомобілів кафедри автомобілів та автомобільного господарства.

Порядок оцінювання результатів навчання

Рівень освоєння здобувачами освіти матеріалу навчальної дисципліни оцінюється модульними контролями і виконанням практичних робіт.

Розподіл балів наступний (визначається [Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень](#)):

- 60 балів – за вчасне та якісне виконання практичних занять, що становить поточну (практичну) складову його оцінки;
- 20 балів – поточний модульний контроль МК1;
- 20 балів – поточний модульний контроль МК2.

Усього 100 балів.

[Модульний контроль](#) включає тестові завдання трьох рівнів складності:

- достатній - вимагає знання і розуміння основних положень навчального матеріалу;
- вище достатнього рівня складності - передбачає повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, орієнтування у вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення запропонованих завдань;
- високий рівень складності - передбачає глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, в якому студент вільно орієнтується, володіє понятійним апаратом, уміння пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання.

Розподіл кількості питань модульного контролю наступний:

- кількість завдань достатнього рівня складності – 14 (оцінка одного завдання 0,5 балів);
- кількість завдань вище достатнього рівня складності – 5 (оцінка одного завдання 2,0 бали);
- кількість завдань високого рівня складності – 1 (оцінка одного завдання 3,0 бали).

Загальний час на виконання – 30 хв.

Контроль самостійної роботи проводиться за виконаними завданнями. Оцінювання результатів самостійної роботи студентів проводиться за такими критеріями:

1. Розрахункові завдання, задачі, індивідуальні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Оцінювання результатів практичної роботи передбачає її виконання (виконання завдань теми заняття; оформлення звіту з виконаної роботи) та захист.

Передбачено зарахування додаткових балів за виконання і висвітлення науково-прикладних досліджень. Сумарна кількість балів за всіма видами робіт не може перевищувати 100 балів.

У випадку незгоди отриманої кількості балів можливе подання [апеляційної скарги](#) з обов'язковим поясненням мотиву незгоди.

Рекомендована література

Основна література:

1. Пікула М.В. Технологічні основи машинобудування. – Рівне, НУВГП, - 2008. – 190 с.
2. Копей В., Одосій З., Онисько О.. Технологія машинобудування : навчальний посібник. Частина 1. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2021. 217 с.

3. Сторож Б.Д., Мазур М.П., Карпик Р.Т., Каразей В.Д. Технологічні основи машинобудування: Навч. посібник. Івано-Франківськ - Хмельницький : ТУП, 2003. 153 с.
4. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні : навч. посібник для машинобуд. спец. вузів / П. О. Руденко. Київ : Вища шк., 1993. 414 с.
5. *Технологія конструкційних матеріалів: Підручник / М.А. Сологуб, І.О. Рожнецький, О.І. Некоз та ін.; За ред. М. А. Сологуба. – К.: Вища шк., 2002. – 374 с.*
6. Медвідь М.В., Шабайкович В.А. Теоретичні основи технології машинобудування. За ред. проф. М.В. Медвідя. Львів: Видавниче об'єднання «Вища школа», 1976. – 299 с.

Додаткова література:

7. Боженко Л.І. Технологія машинобудування. Проектування та виробництво заготовок : Підручник. Львів: Світ, 1996. 368 с.
8. Мельничук П.П., Боровик А.І., Лінчевський П.А., Петраков Ю. В. Технологія машинобудування. Підручник.: ЖДТУ, Житомир.–2005, 835 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/node/2116>.

2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2243>.

3. Електронний ресурс розміщення в цифровому репозиторії / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ep3.nuwm.edu.ua/>

Поєднання навчання та досліджень

Здобувач освіти, за бажанням, може поєднати навчання і виконання науково-прикладних досліджень з навчальної дисципліни або професійним спрямування випускової кафедри.

Результати досліджень оприлюднюються на конференціях, симпозіумах, круглих столах, конкурсах наукових робіт, як правило, у вигляді публікацій, наприклад у «[Студентському віснику НУВГП](#)».

Передбачено додаткові бали за виконання завдань і участь у заходах.

Політика викладання та навчання

Передбачено залучення фахівців з ТзОВ "Вік-Експо" та ПП "Виробничо-конструкторське об'єднання МААНС".

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Аналітичні та комунікативні навички, вміння розв'язувати складні проблеми, вміння працювати в команді, здатність до навчання і оволодіння знаннями, саморозвиток, гнучкість і адаптивність та інші.

Дедлайни та перескладання

У випадку пропуску практичного заняття без поважної причини здобувачу освіти необхідно самостійно її виконати і захистити.

Не передбачено перескладання поточних модульних контролів. Повідомлення щодо здачі (доздачі) модульних контролів оприлюднюється на головній сторінці навчальної платформи НУВГП, а також навчальної дисципліни.

Мінімальною успішною умовою складання заліку – отримання поточних 60 балів.

Ліквідація академічної заборгованості в НУВГП визначається [Порядком ліквідації академічних заборгованостей](#).

Неформальна та інформальна освіта

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання набутих у [неформальній та інформальній освіті](#).

Організація неформальної освіти в НУВГП покладено на [Центр неформальної освіти](#).

Здобувачі вищої освіти можуть самостійно опанувати (поглиблювати) знання в розрізі навчальної дисципліни (окремих її тем) і наступним їх зарахуванням, використовуючи загальнонавчальні освітні платформи (наприклад Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn).

Правила академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності студентами реалізовується шляхом особистого самостійного виконання практичних завдань, модульних і підсумкових контролів, виконання самостійної роботи, дотриманням авторського права, достовірності виконаних досліджень.

Пропагування принципів академічної доброчесності в НУВГП передбачається відповідними документами, зокрема [Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП](#), [Кодексом честі студента](#).

Вимоги до відвідування

Відвідування занять здобувачами вищої освіти (практичних) є обов'язковими. Можливе поєднання змішаного онлайн формату.

Консультації з навчальної дисципліни відбуваються згідно графіку консультацій як в класичній формі, так і в онлайн форматі (наприклад через Google Meet).

Весь матеріал навчальної дисципліни (презентації, методичні вказівки, конспект лекцій та ін.) розміщено на сторінці курсу для їх ознайомлення і доступні у будь-який час.

Форми та методи навчання

Під час вивчення навчальної дисципліни застосовуються методи навчання шляхом дискусійного обговорення ситуацій з наступним їх аналізом, групова робота, тренінгові ігри «навчаючись-учись», натурні дослідження і спостереження.

Передбачено впровадження інформаційно-комп'ютерних і мультимедійних технологій навчання.

Для вивчення навчальної дисципліни застосовуються такі [форми навчання](#):

- для засвоєння теоретичного матеріалу передбачено лекції з їх технічним супроводом;
- для закріплення теоретичного матеріалу, набуття практичних навиків щодо виконання розрахунків і методів досліджень з обробки конструкційних матеріалів передбачено практичні та лабораторні роботи;
- для самостійного набуття і закріплення знань передбачених відповідними темами силабусу передбачено самостійну роботу здобувача освіти;
- для отримання відповіді на конкретні запитання, пояснення певних теоретичних положень, практичного застосування передбачено консультації.

Автор
Старший викладач

Микола ПІКУЛА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №1450 від [sDateTime_SignWriteAgree_Last]
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner_Sert]
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00