

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Автомобілів та транспортної інфраструктури» (№ 107)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Н.В. Кобріна

«30» 08 2023р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗKОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Технологічні основи машинобудування»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузі знань:

27 «Транспорт»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність:

274 «Автомобільний транспорт»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма:

«Автомобілі та автомобільне господарство»

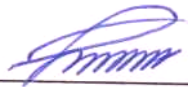
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2023 рік

Розробник: Болдовський В.М., к.т.н., доцент каф. 107
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри автомобілів та транспортної інфраструктури

Протокол №1 від «30» 08 2023р.

В.о. завідувачка кафедри к.т.н. доцент


(підпис)

Наталія КОБРИНА

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5	<p>Галузь знань <u>27 «Транспорт»</u> (шифр і найменування)</p> <p>Спеціальність <u>274 «Автомобільний транспорт»</u> (код і найменування)</p> <p>Освітня програма <u>«Автомобілі та автомобільне господарство»</u> (найменування)</p> <p>Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u></p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2023/2024
Індивідуальне завдання - (назва)		Семестр
		5-й
Загальна кількість годин – 80/70		Лекції*
		48 годин
		Практичні, семінарські*
		32 години
		Лабораторні*
	-	
	Самостійна робота	
	70 годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 4,4		

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 80/70.

* Аудиторне навантаження може бути зменшене, або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – формування у студентів знань та вмінь, що дозволяють вільно володіти основами технологій машинобудування, з урахуванням повноти та достовірності отриманої інформації, а також економічної доцільності їх застосування.

Завдання – є засвоєння основних технологій машинобудування. Оволодіння практичними навичками отриманими при вивченні теоретичних основ дисципліни.

Компетентності, які набуваються:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- здатність розробляти технологічні процеси, технологічне устаткування та оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.
- здатність складати, оформлювати й оперувати технічною документацією технологічних процесів на підприємствах автомобільного транспорту.
- здатність аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту як об'єкта управління, застосовувати експертні оцінки для вироблення управлінських рішень щодо подальшого функціонування підприємства, забезпечувати якість його діяльності.

Програмні результати навчання:

- розуміти і застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові та законодавчі акти України, міжнародні нормативні документи, Правила технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкції та рекомендації з експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів;
- аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи;
- планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати;
- розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів;
- розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту,
- аналізувати техніко - експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів

Пререквізити: матеріалознавство, експлуатаційні матеріали; технічна механіка
Кореквізити: основи технологій виробництва автомобілів.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Загальне поняття технології машинобудування. Схеми базування деталей. Способи отримання заготовок деталей.

Тема 1. Загальні поняття і визначення про технологію машинобудування. Виробничий і технологічний процеси

Вступ. Технологія машинобудування: основні терміни та визначення. Виробничий процес: ключові моменти та його показники. Технологічний процес: ключові моменти та його показники.

Тема 2. Типи виробництв в машинобудуванні та їх характеристика

Типи виробництв в машинобудуванні та їх характеристика. Одиничний тип виробництва: особливості організації виробництва, технологічне обладнання та характеристика виконуваних робіт. Серійний тип виробництва: особливості організації

виробництва, технологічне обладнання та характеристика виконуваних робіт. Масовий тип виробництва: особливості організації виробництва, технологічне обладнання та характеристика виконуваних робіт.

Тема 3. Методи отримання заготовок деталей

Методи отримання заготовок деталей. Отримання заготовок деталей методом лиття (особливості процесу, точність отримання заготовки). Отримання заготовок деталей методом обробки тиском (особливості процесу, точність отримання заготовки). Отримання заготовок деталей методом прокатування (особливості процесу, точність отримання заготовки).

Тема 4. Види, призначення та позначення металорізальних верстатів

Види, призначення, класифікація та позначення металорізальних верстатів. Вибір типу металорізальних верстатів. Види робіт, виконуваних на металорізальних верстатах.

Тема 5. Точність механічної обробки деталей

Поняття про точність механічної обробки деталей. Відхилення форм та розмірів деталей при механічній обробці деталей. Фактори, що впливають на точність механічної обробки деталей.

Тема 6. Основи базування деталей при обробці на верстатах

Базування деталей: основні терміни та визначення. Типи баз деталей. Методи базування деталей при обробці на верстатах. Правило шести точок при базуванні на верстатах.

Тема 7. Технологічність конструкції деталі

Поняття про технологічність конструкцій деталей. Визначення технологічності деталей. Вплив технологічності деталі на використання оснастки та на вартість виготовлення деталей.

Тема 8. Припуски на механічну обробку деталей

Призначення припуску на механічну обробку деталей. Фактори, що впливають на призначення величини припуску на обробку. Методи визначення припусків на обробку поверхонь деталей.

Тема 9. Способи різання заготовок деталей

Класифікація способів різання заготовок. Лазерна різка листового металу. Плазмова різка листового металу. Гідроабразивна різка листового металу. Способи різання заготовок з різних видів сортаменту.

Тема 10. Якість поверхні. Методи оцінки шорсткості поверхонь деталей

Поняття про якість та шорсткість поверхонь деталей автомобілів. Фактори, що впливають на величину шорсткості поверхні деталей. Способи визначення шорсткості поверхонь деталей.

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Методика розробки технологічних процесів виготовлення деталей. Нормування технологічних операцій.

Тема 11. Методика розробки технологічних процесів виготовлення деталей

Етапи та закономірності проектування технологічних процесів виготовлення деталей. Методика складання маршрутів виготовлення деталей.

Тема 12. Розрахунок параметрів режимів різання

Види параметрів режимів різання деталей автомобілів. Вибір та розрахунок значення параметрів режимів різання деталей.

Тема 13. Створення керуючих програм для верстатів з числовим програмним керуванням (ЧПК)

Послідовність дій по складанню керуючих програм для верстатів з числовим програмним керуванням (ЧПК). Створення керуючих програм за допомогою програмного забезпечення.

Тема 14. Нормування технологічних операцій

Нормування технологічних операцій обробки деталей.

Тема 15. Технологічна документації до технологічного процесу виготовлення деталей. Єдиною системою технологічної документації (ЄСТД)

Комплект технологічної документації. Заповнення маршрутних, операційних карт та карт ескізів.

Тема 16. Верстатні пристосування та їх елементи, які використовуються для базування деталей на металообробних верстатах

Типи верстатних пристосувань та їх елементи, які використовуються для базування деталей на металообробних верстатах. Вибір типу верстатних пристосувань. Розрахунок верстатних пристосувань та їх елементів.

Тема 17. Виготовлення деталей з листового металу методом гнуттям

Особливості гнуття листового металу. Обладнання, оснастка та інструменти для гнуття листового металу. Режими гнуття листового металу.

Тема 18. Виготовлення деталей з листового металу методом обробки тиском

Штамповка деталей. Пробивка та вирубка деталей. Витягування деталей.

Тема 19. Виготовлення деталей шляхом зварювання

Різновиди зварювання металів. Особливості виконання процесів зварювання деталей з різних металів. Режими зварювання.

Тема 20. Застосування RP-технології для створення прототипів деталей

Класифікація технологій бистрого створення прототипів деталей. Отримання прототипів деталей технологією лазерної стеріолітаграфії. Отримання прототипів деталей технологією селективного лазерного спікання.

Тема 21. Контроль якості виробів у машинобудуванні

Методи контролю якості виробів. Технологія проведення контролю якості виробів.

Тема 22. Способи виявлення технологічних дефектів деталей

Типи технологічних дефектів деталей. Причини, що призводять до виникнення технологічних дефектів деталей. Способи виявлення технологічних дефектів деталей.

Тема 23. Складальні процеси в машинобудуванні

Послідовність процесів складання виробів. Вибір обладнання та інструментів для складання виробів.

Тема 24. Випробування виробів у машинобудуванні

Класифікація методів випробування виробів. Умови та режими проведення випробування виробів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Загальне поняття технології машинобудування. Схеми базування деталей. Способи отримання заготовок деталей					
Тема 1. Загальні поняття і визначення про технологію машинобудування. Виробничий і технологічний процеси	4	2	-	-	2
Тема 2. Типи виробництв в машинобудуванні та їх характеристика	4	2	-	-	2
Тема 3. Методи отримання заготовок деталей	10	2	-	-	8
Тема 4. Види, призначення та позначення металорізальних верстатів	4	2	-	-	2
Тема 5. Точність механічної обробки деталей	14	2	4	-	8
Тема 6. Основи базування деталей при обробці на верстатах	14	2	4	-	8
Тема 7. Технологічність конструкції деталі	2	2	-	-	-
Тема 8. Припуски на механічну обробку деталей	14	2	4	-	8
Тема 9. Способи різання заготовок деталей	2	2	-	-	-
Тема 10. Якість поверхні. Методи оцінки шорсткості поверхонь деталей	12	2	4	-	6
Модульний контроль			-	-	-
Разом за змістовним модулем 1	70	20	16	-	44
Модуль 2					
Змістовний модуль 2. Методика розробки технологічних процесів виготовлення деталей. Нормування технологічних операцій					
Тема 11. Методика розробки технологічних процесів виготовлення деталей	6	2	-	-	4
Тема 12. Розрахунок параметрів режимів різання	14	2	8	-	4
Тема 13. Створення керуючих програм для верстатів з числовим програмним керуванням (ЧПК)	4	2	-	-	2
Тема 14. Нормування технологічних операцій	4	2	-	-	2
Тема 15. Технологічна документації до технологічного процесу виготовлення деталей. Єдиною системою технологічної документації (ЕСТД)	8	2	4	-	2
Тема 16. Верстатні пристосування та їх елементи, які використовуються для базування деталей на металообробних	4	2	-	-	2

верстатах					
Тема 17. Виготовлення деталей з листового металу методом гнуттям	4	2	-	-	2
Тема 18. Виготовлення деталей з листового металу методом обробки тиском	6	2	-	-	4
Тема 19. Виготовлення деталей шляхом зварювання	4	2	-	-	2
Тема 20. Застосування RP-технології для створення прототипів деталей	4	2	-	-	2
Тема 21. Контроль якості виробів у машинобудуванні	4	2	-	-	2
Тема 22. Способи виявлення технологічних дефектів деталей	8	2	4	-	2
Тема 23. Складальні процеси в машинобудуванні	4	2	-	-	2
Тема 24. Випробування виробів у машинобудуванні	6	2	-	-	4
Модульний контроль			-	-	-
Разом за змістовним модулем 2	80	28	16	-	36
Усього годин	150	48	32	-	70

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення точності металорізальних верстатів	4
2	Визначення жорсткості металорізальних верстатів	4
3	Розрахунок припусків на обробку деталей	4
4	Визначення шорсткості поверхонь деталей після обробки	4
5	Розрахунок параметрів режимів різання токарної операції	4
6	Розрахунок параметрів режимів різання свердлильної операції	4
7	Оформлення технологічної документації	4
8	Виявлення технологічних дефектів деталей	4
	Разом	32

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
	Разом	

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні поняття і визначення про технологію машинобудування. Виробничий і технологічний процеси	2
2	Типи виробництв в машинобудуванні та їх характеристика	2
3	Методи отримання заготовок деталей методом порошкової металургії та зварюванням	8
4	Види, призначення та позначення металорізальних верстатів	2
5	Точність механічної обробки деталей на верстатах з числовим програмним керуванням	8
6	Основи базування деталей при обробці на верстатах	8
7	Припуски на механічну обробку деталей	8
8	Якість поверхні. Методи оцінки шорсткості поверхонь деталей	6
9	Методика розробки технологічних процесів виготовлення деталей	4
10	Розробка технологічних процесів виготовлення деталей	4
11	Застосування технології швидкого створення прототипів деталей	8
12	Способи виявлення технологічних дефектів деталей	10
	Разом	70

9. Індивідуальні завдання

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники) і літературним джерелам.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю у вигляді письмових модульних контролів, фінальний контроль у вигляді іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Модуль 1			
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	10	0...10
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Модуль 2			
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	14	0...14
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...26	1	0...26
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту (виконати практичні роботи).

Білет для іспиту складається з трьох запитань: 2 теоретичних питання (максимальна кількість за одне питання 30 балів) та 1 практичне (максимальна кількість 40 балів), загалом – 100 балів.

Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати 3 модулі. Знати схеми операцій листової штамповки і використововуваного обладнання.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати РГР, здати 3 модулі та поза аудиторну самостійну роботу. Уміти: знаходити, обирати та розв'язувати задачі за допомогою навчального матеріалу.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх на практиці.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

<http://library.khai.edu/catalog>

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=4353>

14. Рекомендована література

Базова

1. Яковенко І. Е. Технологічні основи машинобудування: навчальний посібник для студентів спеціальностей 131 – Прикладна механіка, 133 – Галузеве машинобудування / І. Е. Яковенко, О. А. Пермяков, А.В. Фесенко – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 421с.

2. Технологічні основи машинобудування. [Електронний ресурс]: підручник для студ. спеціальностей 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування» / С.С. Добрянський, Ю.М. Малафеев; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 13,4 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 379 с.

3. Технологічні основи машинобудування. [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка»; 133 «Галузеве машинобудування» / Ю.М. Малафеев; КПІ ім. Ігоря Сікорського. - Електронні текстові дані (1 файл: 6,68 Мбайт). - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. - 201 с.

Допоміжна

4. SOLIDWORKS 2018. Learn by doing - Part 1: parts, assembly, drawings, and sheet metal. Tutorial Books, 2018. 532 p.