

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
МАШИНОБУДІВНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРНОЇ МЕХАНІКИ
ТА ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ

Код РПНД Т72748

ЗАТВЕРДЖЕНО



Проректор з науково-
педагогічної роботи

Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ТЕХНОЛОГІЯ МАШИНОБУДУВАННЯ

Mechanical Engineering Technology

Освітня програма	Холодильні машини і установки
Спеціалізація	G4.04 Холодильні та кліматичні технології
Спеціальність	G4 Енерговиробництво (за спеціалізацією)
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво

Робоча програма навчальної дисципліни "Технологія машинобудування" є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G4 Енерговиробництво (за спеціалізацією), спеціалізації G4.04 Холодильні та кліматичні технології освітньої програми "Холодильні машини і установки".

« » 2025 року. – с.

Розробники:

Боду Світлана Жаківна, ст. викладач кафедри інженерної механіки та технології машинобудування

Новошицький Антон Володимирович, канд. техн. наук, доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Технологія машинобудування" узгоджено з гарантом освітньої програми "Холодильні машини і установки".

Гарант освітньої програми – Литош Олена Вадимівна, доцент кафедри Кондиціонування і рефрижерації, к.т.н., доцент.

Гарант освітньої програми



Олена ЛИТОШ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технологія машинобудування» розглянуто на засіданні кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування

Протокол № 9 від «28» 04 2025 р.

Завідувач кафедри



Михайло ТКАЧ

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Технологія машинобудування" розглянуто Навчально-методичною радою Машинобудівного навчально-наукового інституту.

Протокол № 4 від «8» 05 2025 р.

Голова



Сергій СЕРБІН

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Технологія машинобудування" погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу

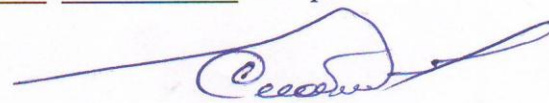


Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни "Технологія машинобудування" затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 5 від «21» 05 2025 р.

Голова НМР НУК



Сергій СЛОБОДЯН

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання.....	6
5. Програма навчальної дисципліни	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	10
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	14
10. Рекомендовані джерела інформації	14
11. Інформаційні ресурси в інтернет	15
ДОДАТОК	16
Питання для модульного контролю	17
Перелік контрольних робіт	19

ВСТУП

Анотація

Дисципліна «Технологія машинобудування» є обов'язковою дисципліною підготовки бакалавра відповідно до освітньої програми «Холодильні машини і установки» галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво, спеціальності G4 Енерговиробництво (за спеціалізацією), спеціалізації G4.04 Холодильні та кліматичні технології.

Вивчення цієї дисципліни забезпечує основи мінімально необхідних знань та придбання практичних навичок з технології виробництва машин і механізмів; ознайомлення з основними технічними вимогами до машин та складальних одиниць, з класифікацією типових деталей машин та механізмів, основними технічними методами виготовлення деталей та складання машин, методами забезпечення точності та якості виробів; вивчення основних видів конструкційних матеріалів, способів одержання заготовок, структури машинобудівного виробництва.

Ключові слова: технологія машинобудування; технологічний процес; структура виробництва.

Abstract

The discipline "Mechanical engineering technology" it is a mandatory discipline in the bachelor's training program according to the educational program "Refrigeration Machines and Systems" within the field of knowledge G "Engineering, Manufacturing and Construction", specialty G4 "Power Production" (by specialization), specialization G4.04 "Refrigeration and Climate Technologies".

The study of this discipline provides the basis for the minimum necessary knowledge and acquisition of practical skills in the technology of production of machines and mechanisms; acquaintance with the basic technical requirements to machines and assembly units, with classification of standard details of cars and mechanisms, the basic technical methods of manufacturing of details and assembly of machines, methods of maintenance of accuracy and quality of products; study of the main types of construction materials, methods of obtaining blanks, the structure of machine-building production.

Keywords: mechanical engineering technology; technological process; production structure.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво Спеціальність: G4 Енерговиробництво (за спеціалізацією) Спеціалізація: G4.04 Холодильні та кліматичні технології Освітня програма: Холодильні машини і установки Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету:			
Загальна кількість годин – 90		Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 3.		8-й	8-й
		Лекції	
		30 год	10 год
		Лабораторні заняття	
		15 год	6 год
		Самостійна робота	
		45 год	74 год
		Індивідуальні завдання	
		–	–
Вид контролю: екзамен			
Форма контролю: комбінована			

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни "Технологія машинобудування" є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких **компетентностей**:

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ФК6. Здатність вибирати основні й допоміжні матеріали та способи реалізації основних теплотехнологічних процесів при створенні нового обладнання в галузі енергомашинобудування і застосовувати прогресивні методи експлуатації теплотехнологічного обладнання для об'єктів енергетики, промисловості і транспорту, комунально-побутового та аграрного секторів економіки.

ФК7. Здатність брати участь у роботах з розробки і впровадження теплотехнологічних процесів у ході підготовки виробництва нової продукції, перевіряти якість монтажу й налагодження при випробуваннях і здачі в експлуатацію нових енергетичних об'єктів та систем.

ФК16. Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування та експлуатації енергетичного і холодильного обладнання та систем кондиціонування.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни: вища математика; теоретична механіка; опір матеріалів; взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання; професійні основи спеціальності; деталі машин; технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких **програмних результатів навчання**:

ПР 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПР 3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.

ПР 4. Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПР 13. Використовувати обладнання, матеріали та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміння їх обмежень при вирішенні професійних завдань.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1

Змістовий модуль 1. Вступ. Основні поняття про виробничий процес. Структура машинобудівного виробництва

Тема 1. Основні терміни та визначення. Структура машинобудівного виробництва, типи та форми його організації. Машина як об'єкт виробництва. Види технологічних процесів.

Лекція 1. Введення. Основні поняття. Структура машинобудівного виробництва. Основні поняття та визначення. Типи та форми організації машинобудівного виробництва. Визначення типу виробництва. Основні поняття про виробничий процес. Структура машинобу-

дівного виробництва. Основні та допоміжні цехи. Металургійне виробництво. Заготовче виробництво. Забезпечення заготовок. Механічне виробництво. Загальні принципи технологічної підготовки виробництва. Система контролю та керування якістю виробів на виробництві. Види контролю. Державна система стандартизації. Оцінка технічного рівня та якості продукції. Метрологічне забезпечення якості продукції.

Література: [1], с. 38-50; [2], с. 16-35, 212-248; [3], с. 14-32; [4], с. 7-29.

Лекція 2. Машина як об'єкт виробництва. Службове призначення машини та основні технічні вимоги, що можуть бути висунуті до неї. Складальні одиниці машин та механізмів. Класифікація деталей з конструктивних ознак та технічні вимоги, які висуваються до них. Основи розробки конструктивних форм деталей та компонування машини. Технологічність складальних одиниць машин. Зниження матеріалоємності виробів. Технологічні основи зниження собівартості машини та підвищення продуктивності праці.

Література: [2], с. 16-21, 53-81, 174-210; [3], с. 14-32, 122-142; [4], с. 7-29.

Лекція 3. Основи проектування технологічних процесів обробки деталей. Основні поняття та визначення. Види технологічних процесів та їх класифікація. Одиничний та типовий технологічні процеси. Форми організації технологічних процесів. Вихідні дані та порядок розробки. Структура технологічного процесу.

Література: [1], с. 38-51; [3], с. 37-49; [4], с. 167-171, 267-318.

Тема 2. Забезпечення якості виробів. Основи базування. Розмірні ланцюги.

Лекція 4. Точність обробки та якість поверхонь деталей. Забезпечення точності та оцінка якості виробів. Вплив якості поверхонь і точності розмірів на експлуатаційні властивості деталей машин. Нормування і контроль характеристик точності. Технологічні фактори, які впливають на точність механічної обробки та складання. Види похибок.

Література: [1], с. 76-84; [3], с. 143-197; [4], с. 30-68.

Лекція 5. Основи базування. Конструкторська, вимірювальна та технологічна бази. Особливості вибору баз. Розмірні ланцюги. Похибка замикаючої ланки розмірного ланцюга. Вибір методів та засобів досягнення призначеної точності замикаючих ланок.

Література: [1], с. 68-84; [3], с. 91-121.

Тема 3. Основні конструкційні матеріали, задані технологічні та експлуатаційні властивості, способи їх забезпечення. Техніко-економічне обґрунтування вибору способу отримання заготовок.

Лекція 6. Основні конструкційні машинобудівні матеріали, вимоги до них і способи забезпечення їх заданих властивостей. Основні фізико-хімічні, експлуатаційні і технологічні властивості конструкційних матеріалів. Матеріали високої міцності та пластичності. Технологічні методи забезпечення високоміцного стану. Високоміцні сталі. Сплави з високими пружними характеристиками. Матеріали малої щільності та високої питомої міцності. Жароміцні матеріали та жаростійкі покриття. Корозійностійкі та зносостійкі матеріали. Контроль основних властивостей конструкційних матеріалів.

Література: [1], с. 13-26; [3], с. 50-72; [4], с. 89-92, 106-117.

Лекція 7. Вибір заготовок. Методи одержання заготовок. Основні поняття о заготовках та їх характеристики. Технологічність заготовок. Методи одержання заготовок в залежності від призначення, профілю та геометричних характеристик деталі, виду та типу виробництва. Вплив заданих властивостей деталей на метод одержування заготовок. Проектування заготовок. Розрахунок припусків на обробку і міжопераційних розмірів. Вибір раціонального способу одержання заготовок. Контроль якості заготовок.

Література: [1], с. 51-68; [2], с. 89-125; [3], с. 73-90; [4], с. 89-105.

Лекція 8. Термічна обробка деталей. Хіміко-термічна обробка деталей. Спеціальні фізико-хімічні методи зміцнення поверхневого шару. Їх місце в технологічному процесі.

Література: [4], с. 128-128.

Змістовий модуль 2. Основні аспекти розробки та складання технологічного процесу виготовлення деталей машин.

Тема 4. Припуски, режими різання та норми часу на механічну обробку.

Лекція 9. Металорізальні верстати та пристосування. Визначення припусків на механічну обробку. Розрахунок режимів різання. Розрахунок допустимих зусиль різання. Нормування технологічних операцій. Умовні позначення на картах ескізів.

Література: [1], с. 63-68, 85-87; [2], с. 271-276; [3], с. 198-215; [4], с. 270-318.

Тема 5. Класифікація поверхонь за технологічними ознаками. Методи обробки типових поверхонь. Металорізальне обладнання та устаткування, ріжучі інструменти, методи та засоби контролю якості.

Лекція 10. Технологічні основи типізації методів обробки. Методи обробки основних поверхонь. Обробка зовнішніх циліндричних поверхонь.

Література: [1], с. 89-124, 184-188, 205-214; [3], с. 216-231, 232-256; [4], с. 128-138, 167-172, 205-223.

Лекція 11. Обробка внутрішніх циліндричних поверхонь (отворів).

Література: [1], с. 125-152, 174-179, 189-190; [3], с. 257-290; [4], с. 128-138, 149-166, 167-172, 205-223.

Лекція 12. Методи обробки плоских поверхонь.

Література: [1], с. 152-170, 171-179, 190-193; [3], с. 292-318; [4], с. 139-148.

Лекція 13. Методи обробки різьбових поверхонь.

Література: [1], с. 214-225; [3], с. 337-352; [4], с. 128-128-139, 149-157.

Лекція 14. Методи формоутворення зубчастих елементів. Обробка шліцьових поверхонь та шпонкових пазів.

Література: [1], с. 225-241; [3], с. 312-318, 319-335; [4], с. 224-243.

Тема 6. Технологічні процеси складання. Способи з'єднання, стадії та форми складальних процесів.

Лекція 15. Основні відомості щодо процесу складання машин і механізмів. Задачі та структура технологічного процесу складання. Способи з'єднання деталей в складальні одиниці. Методи та послідовність складання машин. Стадії та організаційні форми процесу складання. Вплив точності складання на надійність та довговічність машин.

Література: [1], с. 317-323; [4], с. 319-339.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	усьо- го	у тому числі			усьо- го	у тому числі		
		лек	лаб.	с.р		лек	лаб.	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1 (М1)								
Змістовий модуль 1. Вступ. Основні поняття про виробничий процес. Структура машинобудівного виробництва								
Тема 1. Основні терміни та визначення. Структура машинобудівного виробництва, типи та форми його організації. Машина як об'єкт виробництва. Види технологічних процесів.	16	6	2	8	16	1	–	15
Тема 2. Забезпечення якості виробів. Основи базування. Розмірні ланцюги.	12	4	2	6	13	2	1	10
Тема 3. Основні конструкційні матеріали, задані технологічні та експлуатаційні властивості, способи їх забезпечення. Техніко-економічне обґрунтування вибору способу отримання заготовок.	17	6	2	9	16	2	1	13
Разом за змістовим модулем 1	45	16	6	23	45	5	2	38
Змістовий модуль 2. Основні аспекти розробки та складання технологічного процесу виготовлення деталей машин								
Тема 4. Припуски, режими різання та норми часу на механічну обробку.	9	2	3	4	8	1	1	6
Тема 5. Класифікація поверхонь за технологічними ознаками. Методи обробки типових поверхонь. Металорізальне обладнання та устаткування, ріжучі інструменти, методи та засоби контролю якості.	30	10	4	16	30	3	2	25
Тема 6. Технологічні процеси складання. Способи з'єднання, стадії та форми складальних процесів.	6	2	2	3	7	1	1	5
Разом за змістовим модулем 2	45	14	9	22	45	5	4	36
Усього годин	90	30	15	45	90	10	6	74

Теми лабораторних робіт

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Перевірка колінчатого валу	2
2.	Методика складання ротора з корпусом турбіни	2
3.	Методика контролю елементів профілю пера лопатки турбіни	2
4.	Методика визначення залишкових напружень в лопатках турбін	2
5.	Контроль прохідних перетинів соплового апарату турбомашин	2
6.	Перевірка паралельності осей отворів верхньої та нижньої головок шатуна та вимірювання міжосьової відстані	2
7.	Оформлення звітів та захист робіт	3
	Разом	15

Самостійна робота

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекцій	5	6
2	Підготовка до лабораторних робіт	3	10
3	Підготовка до контрольних заходів	10	–
4	Підготовка, оформлення та захист лабораторних робіт	12	16
5	Підготовка та оформлення конспекту	–	22
6	Підготовка до екзамену	15	20
	Разом	45	74

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Індивідуальне науково-дослідне завдання не передбачене навчальним планом.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання: робота з літературою; пояснення; демонстрування; лекція; бесіда; ілюстрування; лабораторна робота; інструктаж; фронтальне опитування.

Засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування:

- екзамен;
- модульна контрольна робота;
- конспект лекцій;
- рішення задач при виконанні лабораторних робіт.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати **60 балів**. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (виконання та захист лабораторних робіт і виконання контрольних робіт за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів для студентів денної форми навчання; виконання та захист лабораторних робіт і підготовка конспекту лекцій для студентів заочної форми навчання).

Для студентів денної форми навчання поточний контроль включає оцінювання виконання та захисту лабораторних робіт та виконання модульних контрольних робіт за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів. Студенти виконують та захищають лабораторні роботи у встановлені терміни. Максимальна кількість балів за кожну роботу становить 5 балів з урахуванням правильності та якості оформлення звіту, обробки результатів аналізів та розрахунків, а також відповідей на контрольні запитання. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (6 робіт по 5 балів). Студенти денної форми навчання виконують дві контрольні роботи за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (2 контрольні роботи по 15 балів). Кожна контрольна робота включає два питання (7+8 балів). Тривалість виконання роботи 60 хв.

Студенти заочної форми навчання виконують та захищають лабораторні роботи та мають підготувати конспект лекцій за темами дисципліни. Максимальна оцінка студента за лабораторні роботи 30 балів (6 робіт по 5 балів). Максимальна оцінка студента за конспект лекцій 30 балів (6 тем по 5 балів).

Студенти денної та заочної форми навчання складають заключний іспит. Питома вага іспиту в загальній системі оцінок – **40 балів**. Іспит проводиться в письмовій формі. Екзаменаційний білет включає **4 питання** (3 теоретичних питання за 1 задача). Максимальна кількість балів, яку набирає студент за відповідь на одне питання – 10 балів.

Право здавати заключний іспит дається студенту, який з кожного виду поточного модульного контролю набирає не менше 60 % від максимальної кількості балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту. Якщо сумарна кількість балів з поточного модульного контролю становить менше 60 %, студент має повторно виконати лабораторні та контрольні роботи.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Кількість балів	Критерії оцінювання лабораторних робіт
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує роботу самостійно згідно методичних вказівок; чітко формулює мету роботи та основні положення теорії; Звіт відповідає встановленим вимогам. Студент правильно відповідає на 90...100 % контрольних запитань.
4	Робота виконана у встановлений термін або з незначним запізненням. Студент виконує роботу самостійно згідно методичних вказівок, іноді після консультацій викладача; правильно формулює мету роботи та основні положення теорії; в цілому правильно складає звіт та робить висновки; відповідає на 74...89 % контрольних запитань.
3	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує роботу згідно методичних вказівок, складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки, які він може виправити самостійно; відповідає на 60...73 % контрольних запитань.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає на 35...59 % контрольних запитань.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає менше ніж на 35% контрольних запитань.
0	Студент не виконує завдання
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (6	

	<i>розділів роботи по 5 балів).</i> <i>Студенти заочної форми навчання виконують лабораторні роботи за спрощеною схемою зі скороченою кількістю вимірювань та розрахунків.</i>
--	---

Кількість балів	Критерії оцінювання контрольних робіт
14...15	Контрольна робота виконана у встановлений термін без помилок або з незначною помилкою. Відповіді на питання правильні, повні, логічні, містять аналіз, систематизацію, узагальнення, аргументовані висновки.
12...13	Контрольна робота виконана у встановлений термін з декількома незначними помилками. Відповіді на питання переважно правильні та повні.
8...11	Контрольна робота виконана у встановлений термін зі значною кількістю дрібних помилок. Відповіді на питання переважно правильні.
5...7	Контрольна робота виконана з порушенням встановлених термінів з однією грубою помилкою та значною кількістю дрібних помилок. Відповіді на питання переважно неправильні.
0...4	Контрольна робота виконана з порушенням встановлених термінів зі значною кількістю грубих помилок. Відповіді на питання переважно неправильні.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (2 контрольні роботи по 15 балів).</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання конспекту лекцій
5	Питання лекцій теми розкриті повністю, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.
4	Питання більшості лекцій теми розкриті повністю, але деякі потребують доопрацювання, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.
3	Питання значної кількості лекцій теми розкриті не повністю і потребують доопрацювання, деякі лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
2	Питання більшості лекцій теми розкриті не повністю і потребують доопрацювання, а лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
0...1	Питання більшості лекцій теми не розкриті.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (6 тем по 5 балів).</i>
Кількість балів	Критерії оцінювання екзамену
10	Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки.
8...9	Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки, але містить незначну кількість дрібних помилок.
6...7	Відповідь на питання достатньо повна, частково підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість дрібних помилок.
3...5	Відповідь на питання неповна, частково підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість грубих та дрібних помилок.
0...2	Відповідь на питання неповна або відсутня, не підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість

	грубих та дрібних помилок.
Розв'язання задачі	
8-10	Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може запропонувати альтернативні варіанти рішення. Коректно будує розрахункову схему, може оцінити результати розрахунків.
5-7	Студент знає потрібні формули та схеми. Розв'язує задачу, користуючись алгоритмом. Рішення може містити незначні неточності у висновках та неprincipові помилки, які студент самостійно виправляє.
2-4	Студент складає скорочену умову задачі, робить спрощені обчислення за готовою формулою. Рішення містить неточності у висновках.
0-1	Студент не може вирішити задачу або вирішує її з принциповими помилками.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (4 питання по 10 балів).</i>

Поточний модульний контроль

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання та захист розділів лабораторних робіт	6*5 балів = 30	6*5 балів = 30
Модульна контрольна робота	2*15 балів = 30	–
Конспект лекцій	–	6*5 балів = 30
Всього	60	60

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота №1	5
	T2	Лабораторна робота №2	5
	T3	Лабораторна робота №3	5
ЗМ 2	T4	Лабораторна робота №4	5
	T5	Лабораторна робота №5	5
	T6	Лабораторна робота №6	5
ЗМ 1		Контрольна робота №1	15
ЗМ 2		Контрольна робота №2	15
Підсумковий контроль		Екзамен	40
Сума			100

		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота №1	5
	T2	Лабораторна робота №2	5
	T3	Лабораторна робота №3	5
ЗМ 2	T4	Лабораторна робота №4	5
	T5	Лабораторна робота №5	5
	T6	Лабораторна робота №6	5
ЗМ 1	T1	Конспект лекцій	5
	T2	Конспект лекцій	5
	T3	Конспект лекцій	5
ЗМ 2	T4	Конспект лекцій	5
	T5	Конспект лекцій	5
	T6	Конспект лекцій	5
Підсумковий контроль		Екзамен	40
Сума			100

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

У якості наочного матеріалу під час лекційних та лабораторних робіт використовуються робочі креслення деталей, плакати, ДСТУ, ГОСТ, ОСТ, керуючі документи, проспекти фірм-виробників, довідники, зразки деталей та інструменту тощо.

Для поглиблення вивчення дисципліни рекомендується систематичне опрацювання вітчизняних та закордонних фахових журналів (паперових та електронних). Для ознайомлення з новітніми методиками та технологіями проводиться відвідування машинобудівних підприємств.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання індивідуального завдання проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Під час проведення контрольних заходів рівень застосування матеріалу змістового модуля оцінюється шляхом проведення модульної контрольної роботи (МКР) та захисту лабораторних робіт.

10. Рекомендовані джерела інформації

Базова

1. **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.

2. **Технологія машинобудівних підприємств:** підручник / В. Л. Дикань, Ю. Є. Калабухін, Н. Є. Каличева та ін., за заг. ред. В. Л. Диканя. – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 386 с.
3. **Яковенко І. Е.,** Пермяков О. А., Фесенко А. В. Технологічні основи машинобудування: навчальний посібник для студентів спеціальностей 131 – Прикладна механіка / І. Е. Яковенко, О. А. Пермяков, А.В. Фесенко – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 421с.
4. **Горбатюк, Є.О.** Технологія машинобудування: Навчальний посібник/ Є.О. Горбатюк, М.П. Мазур, А.С. Зенкін, В.Д. Каразей - Львів: "Новий Світ-2000", 2012. – 358 с.

Допоміжна:

1. **Міренський І.Г.** Основи технології машинобудування. Навчальний посібник. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 275 с.
2. **Черевко, О.І.** Технологічні основи машинобудування. У 2-х ч.: Навч.посібник. Ч.1. Теоретичні основи технології машинобудування / О.І. Черевко, В.М. Михайлов, І.В. Бабкіна та ін. – Харків: ХДУХТ, 2005. – 82с.
3. **Богуслаєв, В.О.** Основи технології машинобудування: навчальний посібник для студ. вищ. навч. закладів/ В.О.Богуслаєв, В.І.Ципак ,В.К.Яценко.- Запоріжжя: Мотор Січ, 2003. – 336с.
4. **Бондаренко, С.Г.** Основи технології машинобудування: навчальний посібник/ С.Г.Бондаренко. - Львів: Магнолія 2006, 2007. –500с.
5. **Тарельник, В.Б.** Сучасні методи формоутворення поверхонь тертя деталей машин: Монографія / В.Б. Тарельник, В.С. Марцинковський, Б.Антошевський.- Суми: Видавництво «МакДен», 2012. – 280 с.

11. Інформаційні ресурси в інтернет

- Кафедра "Інженерна механіка та технології машинобудування" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://imtm-nuk.com.ua>.
- Наукова бібліотека Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.nuos.edu.ua>.
- Каталог бібліотек України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://izdn.ntu.edu.ua/_ua/lib/library_ua.html.

Теми лекцій

Теми лабораторних занять

Гарант освітньої програми _____ Олена ЛИТОШ

Питання для модульного контролю

Змістовий модуль 1

1. Дати визначення виробничого процесу виготовлення машин.
2. Проаналізувати виробничу структуру машинобудівного підприємства.
3. Дати характеристику основних цехів машинобудівного підприємства.
4. Дати характеристику допоміжних цехів машинобудівного підприємства.
5. Проаналізувати форми організації машинобудівного виробництва.
6. Навести структуру та стислу характеристику заготівельного виробництва.
7. Проаналізувати типи виробництва та навести їх стислу характеристику.
8. Дати характеристику одиничного виробництва.
9. Дати характеристику серійного виробництва.
10. Охарактеризувати масове виробництво.
11. Обґрунтувати вибір використовуваного технологічного обладнання в умовах одиничного виробництва.
12. Обґрунтувати вибір використовуваного технологічного обладнання в умовах серійного виробництва.
13. Обґрунтувати вибір використовуваного технологічного обладнання в умовах масового виробництва.
14. Параметри якості виробів. Державна система стандартизації.
15. Охарактеризувати систему контролю та керування якістю виробів машинобудівного виробництва.
16. Проаналізувати основні форми та види виробничого процесу механічної обробки деталей машин.
17. Навести загальні принципи технологічної підготовки виробництва.
18. Проаналізувати структуру та основні характеристики заготівельного виробництва.
19. Дати стислу характеристику основних цехів машинобудівного виробництва.
20. Технічні вимоги, що пред'являються до деталей машин.

Змістовий модуль 2

21. Засоби забезпечення потрібної точності під час механічної обробки типових деталей машин.
22. Відповідність технічних вимог і норм точності службовому призначенню машини.
23. Базування деталей при механічній обробці.
24. Принципи постійності бази та сумісності баз.
25. Визначення похибки базування деталі при фрезеруванні зовнішньої поверхні.
26. Похибка установки оброблюваної деталі.
27. Вплив режимів різання та точність оброблюваної поверхні при зовнішньому повздовжньому точінні.
28. Досяжні параметри точності та шорсткості при токарній обробці зовнішніх циліндричних поверхонь.
29. Досяжні параметри точності та шорсткості при шліфуванні зовнішніх циліндричних поверхонь.
30. Досяжні параметри точності та шорсткості при фінішній обробці зовнішніх циліндричних поверхонь.
31. Досяжні параметри точності та шорсткості при обробці отворів малих діаметрів.
32. Досяжні параметри точності та шорсткості при розточуванні отворів.
33. Досяжні параметри точності та шорсткості при шліфуванні отворів.
34. Досяжні параметри точності та шорсткості при фінішній обробці отворів.
35. Досяжні параметри точності та шорсткості при фрезеруванні плоских поверхонь.
36. Досяжні параметри точності та шорсткості при шліфуванні плоских поверхонь.
37. Основні механічні та технологічні властивості вуглецевих конструкційних сталей.

38. Механічні та технологічні характеристики легованих сталей.
39. Високоміцні конструкційні сталі.
40. Корозійностійкі та зносостійкі сталі.
41. Жаростійкі та жароміцні сталі.
42. Вплив домішок в сталі на її структуру та фізико-механічні властивості.
48. Хіміко-технологічні методи підвищення якості сталі.
49. Поверхнєве хіміко-термічне зміцнення та покриття деталей із сталі.
50. Вплив поверхневого пластичного зміцнення сталей на їх механічні та технологічні властивості.
51. Засоби термічного та хіміко-термічного зміцнення сталі.
52. Вплив цементації та нітроцементзації на механічні характеристики сталейних деталей.
53. Вплив азотування на механічні характеристики сталейних деталей.
54. Вплив поверхневого гартування на механічні характеристики сталейних деталей.
55. Вплив об'ємного гартування на механічні характеристики сталейних деталей.
56. Вплив покращення та нормалізації на механічні характеристики сталейних деталей.
57. Засоби покращення оброблюваності конструкційних сталей.
58. Методи формування заданих властивостей поверхневого шару деталі.
59. Структура та фізико-механічні властивості конструкційних чавунів.
60. Основні механічні та технологічні характеристики сірих чавунів.
61. Основні механічні та технологічні характеристики високоміцних чавунів.
62. Основні механічні та технологічні характеристики білих, відбілених та ковких чавунів.
63. Сплави кольорових металів та їх фізико-механічні характеристики.
64. Технологічні методи отримання ливарних заготовок.
65. Технологічні методи отримання штампованих заготовок.
66. Розрахунок припусків та міжопераційних розмірів для деталей класу «вал».
67. Аналіз технологічної собівартості заготовки.
68. Аналіз технологічної собівартості виготовлення деталі.
69. Класифікація деталей машин згідно з конструктивними ознаками.
70. Обґрунтувати вибір технологічного обладнання з урахуванням форм деталей.
71. Основні показники технологічності деталей.
72. Дати визначення технологічного процесу виготовлення деталей машин.
73. Проаналізувати структуру технологічного процесу механічної обробки деталей машин.
74. Основні методи механічної обробки зовнішніх циліндричних поверхонь. Економічна точність обробки.
75. Основні методи механічної обробки внутрішніх циліндричних поверхонь.
76. Основні методи механічної обробки плоских поверхонь.
77. Структура технічної норми часу на технологічну операцію.
78. Структура норми часу на обробку партії деталей.
79. Навести основні організаційні форми та стисло охарактеризувати процес складання машин
80. Проаналізувати організаційні форми та види виробничого процесу складання машин в умовах одиничного виробництва.
81. Проаналізувати організаційні форми та види виробничого процесу складання машин в умовах серійного виробництва.
82. Проаналізувати організаційні форми та види виробничого процесу складання машин в умовах масового виробництва.

Перелік контрольних робіт

Контрольна робота №1

1. Дати визначення виробничого процесу.
2. Дати характеристику основних цехів машинобудівного підприємства.
3. Обґрунтувати засоби досягнення якості деталей машин.

Контрольна робота №2

1. Дати визначення технологічного процесу.
2. Дати характеристику допоміжних цехів машинобудівного підприємства.
3. Проаналізувати різноманітні характеристики якості.

Контрольна робота №3

1. Дати визначення трудомісткості технологічного процесу.
2. Проаналізувати виробничу структуру машинобудівного підприємства.
3. Визначити шляхи підвищення точності машин і механізмів при складанні.

Контрольна робота №4

1. Дати визначення технологічної операції.
2. Проаналізувати типи виробництва та їх характеристики.
3. Дати оцінку впливу параметрів якості деталей на собівартість їх виготовлення.

Контрольна робота №5

1. Дати визначення технологічного переходу.
2. Проаналізувати форми організування виробництва.
3. Обґрунтувати основні шляхи зниження собівартості машин.

Контрольна робота №6

1. Дати визначення робочого технологічного ходу.
2. Проаналізувати основні характеристики та структуру заготівельного виробництва.
3. Обґрунтувати основні шляхи підвищення точності виготовлення деталей машин.

Контрольна робота №7

1. Дати визначення допоміжного технологічного ходу.
2. Проаналізувати організаційні форми та види виробничого процесу складання машин.
3. Дати оцінку різноманітним методам одержання заготовок.

Контрольна робота №8

1. Дати визначення такту випуску виробів.
2. Проаналізувати організаційні форми та види виробничого процесу механічної обробки деталей машин.
3. Проаналізувати фактори, які впливають на точність механічної обробки деталей.

Контрольна робота №9

1. Дати визначення штучного часу на механічну обробку.
2. Обґрунтувати вибір використовуваного технологічного обладнання в умовах одиничного виробництва.
3. Проаналізувати види похибок деталей.

Контрольна робота №10

1. Дати визначення припуску на механічну обробку.

2. Обґрунтувати вибір використовуваного технологічного обладнання в умовах серійного виробництва.

3. Проаналізувати параметри якості деталей машин.

Контрольна робота №11

1. Дати визначення технологічності виробу.

2. Обґрунтувати вибір використовуваного технологічного обладнання в умовах масового виробництва.

3. Проаналізувати вимоги до конструкції деталі.

Контрольна робота №12

1. Дати визначення напуску на механічну обробку.

2. Дати характеристику одиничного виробництва.

3. Обґрунтувати вибір технологічного обладнання при обробці зовнішніх циліндричних поверхонь.

Контрольна робота №13

1. Дати визначення шорсткості поверхневого шару деталі.

2. Дати характеристику серійного виробництва.

3. Обґрунтувати вибір технологічного обладнання при обробці плоских поверхонь.

Контрольна робота №14

1. Дати визначення хвилястості поверхні деталі.

2. Дати характеристику масового виробництва.

3. Обґрунтувати вибір технологічного обладнання при обробці внутрішніх циліндричних поверхонь.