



СИЛАБУС

навчальної дисципліни (обов'язкова) ТЕХНОЛОГІЧНА ОСНАСТКА

6 кредитів (150 годин+курслова робота 30 годин)

Освітня програма «Технології машинобудування»
першого рівня вищої освіти
Спеціальність – 131 Прикладна механіка

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



Вишнепольський Євген Валерійович, доцент, канд. техн. наук

Контактна інформація:

- 0676960698;
- evishnepolskiy@gmail.com;
- 5 навчальний корпус, аудиторія 506а

Час і місце проведення консультацій:

П'ятниця 9:00 – 12:00

- 5 навчальний корпус, аудиторія 506а

ОПИС КУРСУ

Дисципліна «Технологічна оснастка» є однією з базових у теоретичній та практичній підготовці фахівця по проектуванню прогресивної технологічної оснастки з урахуванням особливостей базування заготовок, їх закріплення та виконання операції, особливостей робочої зони обладнання тощо, з використанням елементів механізації та автоматизації.

Курс "Технологічна оснастка" є невід'ємною частиною підготовки сучасного інженера, оскільки він забезпечує:

Оптимізацію виробництва:

- Підвищення ефективності виробничих процесів
- Покращення якості продукції

Розвиток інноваційного мислення:

- Здатність розробляти нові технологічні рішення
- Вміння адаптуватися до швидкозмінних вимог ринку

Економічну ефективність:



- Зниження виробничих витрат
 - Підвищення конкурентоспроможності продукції
- Навички з автоматизації:
- Розуміння ролі оснастки в автоматизованих системах
 - Вміння інтегрувати оснастку в сучасні виробничі лінії
- Гнучкість у виробництві:
- Швидка адаптація до нових виробничих завдань
 - Ефективне використання різних типів оснастки
- Забезпечення безпеки праці:
- Знання правил безпечного використання оснастки
 - Запобігання виробничим травмам
- Контроль якості:
- Гарантування точності та надійності виготовлених деталей
 - Відповідність продукції міжнародним стандартам
- Оволодіння цими компетенціями є ключовим фактором для побудови успішної кар'єри в сучасній інженерії та промисловості.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Метою вивчення дисципліни «Технологічна оснастка» є вивчення та засвоєння студентами теоретичних основ проектування сучасної оснастки для зменшення витрат на технологічну підготовку виробництва та його інтенсифікації.

Загальні компетентності:

1. ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
3. ЗК 3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
4. ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
5. ЗК 6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
6. ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
7. ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності.
8. ЗК 12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
9. ЗК 13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні компетентності:

1. СК 1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.



2. СК 2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

3. СК 3. Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.

4. СК 4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

5. СК 6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

6. СК 13 Здатність виконувати проектування технологічного оснащення для розробленого технологічного процесу або удосконалення існуючого технологічного оснащення з метою покращення його ефективності.

Очікувані програмні результати навчання:

1. ПРН 5. Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень.

2. ПРН 6. Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.

3. ПРН10. Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання.

4. ПРН 13. Оцінювати техніко-економічну ефективність виробництва.

5. ПРН14. Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Пререквізити: машинобудівне креслення (теми: побудова аксонометричної та ізометричної проєкції, правила читання машинобудівних креслень), теорія виготовлення заготовок (теми: отримання заготовок деталей машин одним з методів штампування, отримання заготовок деталей машин одним з методів лиття, економічне обґрунтування одного з методів виготовлення заготовок деталей машин), ВСІТІ (теми: похибки геометричної точності деталей машин, їх класифікація та причини виникнення, точність форми поверхонь, допуски, контроль точності), матеріалознавство (теми: поняття про сплав, типи сплавів, визначення легованих сталей, термічне оброблення, хіміко-термічне оброблення).



ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

| Номер тижня | Теми лекцій, год. | Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год. |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Змістовий модуль 1 Теорія базування. Вибір схеми установки. Розрахунок пристосувань на точність | | |
| 1 | Тема 1. Вступ. Класифікація пристосувань. Вимоги до верстатних пристосувань (2 год.) | - |
| 2 | Тема 2 Принципи базування та вибір баз (4 год.) | - |
| 3 | Тема 3 Основні та допоміжні установочні елементи (2 год.) | Лабораторна робота № 1 Вплив конструкції установочних пальців на похибки базування. (4 год.) |
| | | Практичне заняття 1 Аналіз схем установки заготовок в пристосуваннях (2 год.) |
| 4 | Тема 4. Похибки установки та базування (4 год.) | Лабораторна робота № 2 Визначення надійності закріплення заготовок, що встановлені на оправку. (4 год.) |
| | | Практичне заняття 2 Розрахунок пристосувань на точність (4 год.) |
| Змістовий модуль 2 Розрахунок на точність. Силовий розрахунок пристосувань. Конструкція та проектування технологічної оснастки | | |
| 5 | Тема 5 Розрахунок пристосувань на точність (4 год.) | Лабораторна робота № 3 Визначення надійності закріплення заготовок, що встановлені в призму. (2 год.) |
| | | Практичне заняття 3 Розрахунок необхідних сил затиску в пристосуваннях (4 год.) |
| 6 | Тема 6 Розрахунок сил затиску. Основні принципи закріплення заготовок в пристосуваннях (8 год.) | Лабораторна робота №4 Захватні пристрої роботів і маніпуляторів. (2 год.) |
| | | Практичне заняття 4 Розрахунок затискних пристроїв верстатних пристосувань (2 год.) |
| 7 | Тема 7 Затискні пристосування. Конструкції. Розрахунок (6 год.) | Лабораторна робота № 5 Похибки базування захватних пристроїв роботів і маніпуляторів (2 год.) |
| | | Практичне заняття 5 Перевірочний розрахунок на міцність (2 год.) |



Таблиця 2 – Загальний тематичний план роботи над курсовою роботою

| Номер тижня (згідно графіка ОП) | Пояснювальна записка | Графічна частина (презентація) |
|---------------------------------|---|--|
| 1 | Вступ | Складальне креслення пристосування - 1 лист (формат А1) |
| 2 | Визначення типу виробництва. Вибір верстата. Технічна характеристика верстата. | |
| 3,4 | Вибір різального інструменту, розрахунок режимів різання, норм часу. | |
| 5,6 | Обґрунтування способу базування оброблюваної деталі і розрахунок похибки установки. | |
| 7 | Розрахунок пристосування на точність. | |
| 8-10 | Розрахунок сили затиску заготовки в пристосуванні. | |
| 11 | Вибір силового приводу і визначення його параметрів. | |
| 12 | Розрахунок на міцність деталі пристосування, що має найбільше навантаження. | |
| 13 | Принцип роботи пристосування. | |
| 14 | Оформлення пояснювальної записки | |
| 15 | Захист | |

САМОСТІЙНА РОБОТА

| № Тижня | Назва теми | Кількість годин | Консультації, годин |
|---------|---|-----------------|---------------------|
| 1 | Тема 1. Вступ. Класифікація пристосувань. Вимоги до верстатних пристосувань | 5 | - |
| 2 | Тема 1. Вступ. Класифікація пристосувань. Вимоги до верстатних пристосувань | 5 | 1 |
| 3 | Тема 2 . Принципи базування та вибір баз | 5 | - |
| 4 | Тема 2 . Принципи базування та вибір баз | 5 | 1 |
| 5 | Тема 3. Основні та допоміжні установочні елементи | 5 | - |
| 6 | Тема 3. Основні та допоміжні установочні елементи | 5 | 1 |
| 7 | Тема 4. Похибки установки та базування | 4 | 1 |
| 8 | Тема 4. Похибки установки та базування | 3 | 1 |
| 9 | Тема 5. Розрахунок пристосувань на точність | 10 | 3 |
| 10 | Тема 5. Розрахунок пристосувань на точність | 10 | 3 |
| 11 | Тема 6. Розрахунок сил затиску. Основні принципи закріплення заготовок в пристосуваннях | 5 | - |



| | | | |
|----|---|----|---|
| 12 | Тема 6. Розрахунок сил затиску. Основні принципи закріплення заготовок в пристосуваннях | 5 | 2 |
| 13 | Тема 6. Розрахунок сил затиску. Основні принципи закріплення заготовок в пристосуваннях | 10 | 3 |
| 14 | Тема 7. Затискні пристосування. Конструкції. Розрахунок | 8 | - |
| 15 | Тема 7. Затискні пристосування. Конструкції. Розрахунок | 7 | 5 |

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Технологічна оснастка» для студентів зі спеціальностей: 131 «Прикладна механіка» освітня програма «Технології машинобудування» 133 «Галузеве машинобудування» освітня програма «Металорізальні верстати та системи» усіх форм навчання / Укл. О. Б. Козлова, Є. В. Вишнепольський. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 80 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технологічна оснастка» для студентів зі спеціальностей: 131 «Прикладна механіка» освітня програма «Технології машинобудування» 133 «Галузеве машинобудування» освітня програма «Металорізальні верстати та системи» усіх форм навчання / Укл. О. Б. Козлова, Є. В. Вишнепольський. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 70 с.
3. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни «Технологічна оснастка» для студентів зі спеціальностей: 131 «Прикладна механіка» освітня програма «Технології машинобудування» 133 «Галузеве машинобудування» освітня програма «Металорізальні верстати та системи» усіх форм навчання / Укл. О. Б. Козлова, Є. В. Вишнепольський. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 50 с.
4. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Технологічна оснастка» для студентів зі спеціальностей: 131 «Прикладна механіка» освітня програма «Технології машинобудування» 133 «Галузеве машинобудування» освітня програма «Металорізальні верстати та системи» усіх форм навчання / Укл. О. Б. Козлова, Є. В. Вишнепольський. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 50 с.



Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

1. Технологічна оснастка: навчальний посібник / О. В. Петров, С. І. Сухоруков. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 123 с.
2. Технологічне оснащення. Методичний посібник до виконання індивідуального конструкторського проекту при проектуванні затискних верстатних пристроїв для студентів напряму підготовки 6.050502 Інженерна механіка / Т.В. Біркіна, В.В. Зіль, В.І. Холоша. – Д.: Дніпровський гірничий університет, 2012 - 73 с.
3. Nee A. Y. C. et al. An advanced treatise on fixture design and planning. – World Scientific, 2004. – Т. 1.
4. Bird L. Taunton's complete illustrated guide to using woodworking tools. – Taunton Press, 2004. – Т. 70729.
5. Altintas Y. Manufacturing Automation: Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibrations, and CNC Design/Y.Altintas. — Cambridge University Press, 2012. — 380p.
6. Klocke F. Manufacturing Processes, Cutting/ Fritz Klocke. — New York : Springer, 2011. — 504 p.
7. Kumar G. et al. Recent advances in mechanical engineering. – Springer, 2021. – С. 51-60.
8. Kalpakjian S. MANUFACTURING ENGINEERING AND TECHNOLOGY SIXTH EDITION IN SI UNITS Serope Kalpakjian Illinois Institute of Technology Steven R. Schmid The University of Notre Dame SI Conversion by Hamldon Musa Universiti Teknologi Malaysia Prentice Hall Singapore London. – 2007.

Рекомендовані інформаційні джерела

1. https://www.twirpx.com/files/science/machinery/tooling_service/csp/
2. https://ozlib.com/873744/tehnika/tehnologicheskaya_osnastka

ОЦІНЮВАННЯ

*Орієнтовний приклад для заліку **

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | Оцінка |
|---|----|----|----|--------------------|----|----|------------|
| МОДУЛЬ 1 | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1 | | | | Змістовий модуль 2 | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | |
| 5 | 20 | 20 | 10 | 20 | 20 | 5 | зараховано |

T1, T2...T19 – теми змістових модулів.



*Орієнтовний приклад при виконанні курсової роботи **

| Пояснювальна записка | Ілюстративна частина | Захист роботи | Сума |
|----------------------|----------------------|---------------|------|
| до 25 | до 25 | до 50 | 100 |

* - Або в іншій формі, яка відповідає нормативно-правовій документації, та не суперечить вимогам академічної доброчесності.

ПОЛІТИКИ КУРСУ

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.
- при вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка»

https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle. Також доступна інформація в Освітньому порталі.