



СИЛАБУС

Обов'язкової навчальної дисципліни

РІЗАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ

Обсяг 5 кредити/ 150 годин

Освітня програма «Технології машинобудування»

Першого рівня вищої освіти

Спеціальність – 131 «Прикладна механіка»

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



*Козлова Олена Борисівна, доцент, кандидат
технічних наук.*

Контактна інформація:

- 0504865427;

- kozlova@zntu.edu.ua;

- гол. корп. а. 349

Час і місце проведення консультацій:

гол. корп. а. 349

ОПИС КУРСУ

У результаті вивчення навчальної дисципліни ви будете

- знати: основні марки та характеристики інструментальних матеріалів; фізичні явища, які виникають у зоні контакту інструмента та заготовки; методи проектування інструменту; основні формули розрахунку конструктивних параметрів інструменту; залежності зміни стійкості різальних інструментів, собівартості обробки від умов різання та якості обробленої поверхні;
- вміти: призначати для заданого оброблюваного матеріалу оптимального сполучення групи і марки інструментального різального матеріалу, геометрії різального інструменту; призначити оптимальні за різними критеріями умови обробки різанням конкретним інструментом до різних операцій; проводити розрахунки конструктивних параметрів інструменту; визначити оптимальні методи підвищення стійкості різального інструменту та зниження собівартості його виготовлення.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Метою викладення дисципліни є формування у студентів базових теоретичних та практичних знань з особливостей конструкції, геометричних



параметрів та методів проектування металорізального інструменту для обробки на універсальних, спеціальних верстатах та в умовах автоматизованого виробництва, природи і основних властивостей експлуатації інструменту в залежності від вимог до обробленої поверхні та кінематики рухів інструменту і заготовки під час різання, методів кріплення інструменту на верстатах, утворення і формування обробленої поверхні на заготовці, зношення і затуплення різального інструменту, визначення методів оптимізації функціонування системи різання та працездатності і надійності різального інструменту.

2. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни.

Загальні компетентності:

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК5 Здатність працювати в команді;

ЗК7 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК12 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетенції:

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

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.

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

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

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

Програмні результати навчання:

ПРН14 Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів;

ПРН17. Забезпечувати відповідну якість на всіх етапах механічного оброблення деталей та складання виробів.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Для успішного навчання та опанування компетентностями з даної дисципліни є наявність базових знань, вмінь та результатів навчання з наступних дисциплін: вища математика; нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка; теоретична механіка; деталі машин; технологія конструкційних матеріалів. Зазначені передумови важливі для формування



цілісної освітньої програми та мають бути зрозумілі здобувачам освіти оскільки не є предметами, що розглядаються в курсі.

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		
1	Тема 1. Матеріали, які застосовуються для виготовлення різального інструменту. (2 год.)	
2	Тема 2. Різці. (2 год.)	Лаб. раб. №1 Дослідження різців з механічним кріпленням багатогранних пластинок. (4 год.) Лаб. раб. №2 Дослідження впливу способу кріплення і базування багатогранних пластинок на точність їх установки в корпусі різця. (4 год.) ПР №1. Проектування інструменту, оснащеного багатогранними неперточесимими пластинами. (2 год.)
3	Тема 3. Інструмент для обробки отворів. (2 год.)	ПР№2. Проектування розвертки.(4год.)
4	Тема 4. Протяжки. (2 год.)	
Змістовий модуль 2		
5	Тема 5. Фрези.(2 год.)	
6	Тема 6. Інструмент для створення різьби. (2 год.)	ПР №3. Проектування різьбооброблюваного інструменту.(4 год.)
1	2	3
7	Тема 7. Інструмент для обробки зубів циліндричних і черв'ячних зубчатих коліс: (4 год.)	Лаб. раб. № 3 Заточування черв'ячної фрези.(2 год.) Лаб. раб. № 4 Дослідження формоутворення зубів евольвентних зубчастих коліс довбачем. (4 год.) ПР №4.Проектування зуборізного інструменту.(4год.)



САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота (СР) – це форма організації навчального процесу, за якої заплановані завдання виконуються здобувачами вищої освіти під методичним керівництвом викладача, але без його безпосередньої участі. СР є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом під час поза аудиторної навчальної роботи здобувача вищої освіти.

СР Включає більш детальне ознайомлення з темами тематичного плану.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Роль і значення інструмента для народного господарства: - Визначення, призначення та класифікація різального інструменту. - Розвиток і сучасний стан інструментальної промисловості, її значення для вирішення основних задач розвитку машинобудування та металообробки. - Вимоги до різального інструменту. - Стандартизація і нормалізація різального інструменту. - Якість різального інструменту і технічні вимоги до конструкції інструменту.	14
2	Матеріали, які застосовуються для виготовлення різального інструменту: - Вплив матеріалу різальної частини на конструкцію і геометрію інструменту. - Методи підвищення ефективності інструментальних матеріалів.	10
3	Загальні конструктивні елементи різального інструменту: - Загальні теоретичні питання розрахунку і проектування інструменту: умови забезпечення потрібної форми і якості поверхні деталі, питання міцності і жорсткості різального інструменту, якості одержаних поверхонь деталей і продуктивність процесу обробки. - Схеми різання при проектуванні інструменту. - Робоча і кріпильна частини інструменту, їх призначення.	14
1	2	3
4	Різці: Особливості конструкції та розрахунку. - Види багатогранних непереточуємих пластин. - Маркування різців та пластин. - Різці фасонні, їх типи, призначення. Передній і задній кути і їх вимірювання вздовж різальної кромки. - Корекційний розрахунок профілю фасонного різця. (2 год.)	12
5	Інструмент для обробки отворів:	8



	<ul style="list-style-type: none">- Особливості регульованих розверток.- Комбіновані інструменти для обробки отворів. Класифікація, особливості проектування.	
6	<p>Протяжки:</p> <ul style="list-style-type: none">- Протяжки збірних конструкцій, протяжки зовнішні.- Особливості проектування протяжок для шліцевих і багатограних отворів.	10
7	<p>Фрези:</p> <ul style="list-style-type: none">- Методи зниження биття фрез і багатолезвійного інструменту.	6
8	<p>Інструмент для створення різьби:</p> <ul style="list-style-type: none">- Різьбонарізні фрези, особливості конструкції.- Різьбонарізні головки, особливості конструкції.- Різьбонакатний інструмент, особливості конструкції.	6
9	<p>Інструмент для обробки зубів циліндричних і черв'ячних зубчатих коліс:</p> <p>Особливості проектування черв'ячної фрези для черв'ячних коліс.</p> <ul style="list-style-type: none">- Зуборізний інструмент, що працює за методом копіювання. Особливості проектування.- Шевери, їх типи, конструкція, розрахунок і умови роботи.	8
10	<p>Інструмент для створення зубів конічних зубчатих коліс:</p> <ul style="list-style-type: none">- Зубостругальні різці, конструкція і геометрія.- Черв'ячні фрези для конічних зубчатих коліс, конструкція і геометрія.- Зуборізні головки, конструкція і геометрія.	6
11	<p>Абразивний і алмазний інструмент:</p> <ul style="list-style-type: none">- Види абразивного та алмазного інструменту. Конструкція, методи кріплення на верстатах, правка та балансування кругів.- Характеристика абразивного круга. Вибір характеристики. <p>Характеристика круга з надтвердих матеріалів. Вибір характеристики.</p> <ul style="list-style-type: none">- Еластичний шліфувальний інструмент. Шліфувальна шкурка та шліфувальна стрічка.	8



1	2	3
12	Особливості інструментальної оснастки для верстатів автоматизованого виробництва: - Види і конструктивні особливості інструментів автоматизованого виробництва. - Методи забезпечення розмірної стійкості і одержання потрібної точності деталей. - Інструментальні блоки. Особливості конструкції та розрахунку. - Інструмент для обробки отворів в автоматизованому виробництві.	6

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методичні розробки:

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Різальний інструмент» / Укл.: В.С.Штанкевич, М.В.Фролов – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 30 с..

https://moodle.zp.edu.ua/pluginfile.php/400099/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B2%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B8.pdf

2. Методичні вказівки до виконання контрольних та самостійних робіт з курсу «Різальний інструмент» / Укл.: В.В.Циганов. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2015. – 30с.

3. Методичні вказівки на виконання курсового проекту з дисципліни «Різальний інструмент та інструмент АВ» для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування освітньої програми (спеціалізації) «Металорізальні верстати та системи»/ Укладачі: В.В. Циганов, М.В. Фролов. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2023. – 35 с.

<https://moodle.zp.edu.ua/course/section.php?id=103662>

Літературні джерела:

1. Металорізальні інструменти: підручник / Равська Н. С. - Житомир: ЖДТУ, 2016. – 612 с.

2. Швець С.В. Металорізальні інструменти: Навчальний посібник. - Суми: Вид-во СумДУ, 2007. - 185 с.

<https://moodle.zp.edu.ua/course/section.php?id=103662>

3. Равська Н.С., Родін П.Р., Мельничук П.П., Солодкий В.І., Родін Р.П. Різальний інструмент. Лабораторний практикум. -Житомир, ЖІТІ, 2002. – 298 с

4. Скочко Є.В. Різальні інструменти. - Житомир, ЖІТІ, 2000. – 208 с

5. Кукляк М.Л. Металорізальні інструменти : навч. посіб. / М.Л. Кукляк, І.С. Афтаназів, І.І. Юрчишин. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2003. – 556 с.

6.Стискін Г.М. та ін. Інструменти для механічної обробки матеріалів. – Львів, 2000.– 497с.

ОЦІНЮВАННЯ

Види контролю: поточний за окремими темами лекційного курсу; проміжний у формі тестування; захист лабораторних робіт шляхом відповідей на контрольні запитання. Підсумковий контроль – залік. При захисті курсової роботи – студенти надають розгорнуті відповіді на запитання стосовно особливостей конструкцій та проектування спроектованого інструменту.



Поточне тестування							Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
10	15	15	15	15	15	15	
Проміжний контроль – Модуль 1.							
10 балів							
Проміжний контроль – Модуль 2.							
100 балів							
Лабораторні роботи							
ЛР №1		ЛР №2		ЛР №3		ЛР №4	
100		100		100		100	

Критерії оцінювання курсової роботи:

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до <u>10</u>	до <u>10</u>	до <u>80</u>	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	для заліку
60 – 100	зараховано
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПОЛІТИКИ КУРСУ

- 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

- Відвідування занять (незалежно від режиму навчання) є обов'язковим.

- Лабораторні роботи виконуються індивідуально та оформлюються звітом. Звіт може здаватися онлайн через систему дистанційного навчання. Захист робіт відбувається індивідуально шляхом відповідей на контрольні запитання. Роботи повинні здаватися в зазначені терміни.

- Проміжний контроль проводиться у вигляді тестів. До проміжного контролю допускаються студенти, які виконали і захистили лабораторні роботи. Підсумковий результат проміжного контролю складається з результатів тестів, балів за лабораторні роботи. Позитивним вважається результат із сумою 60 балів і більше.

- Остаточний результат з вивчення дисципліни встановлюється на заліку, до якого допускаються студенти, що виконали всі вимоги навчальної програми дисципліни.

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle та до платформи Zoom. Засіб доступу до платформи Zoom має бути обладнаний web-камерою, мікрофоном та засобами відтворення звуку.