

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
Повна назва навчальної дисципліни	Ріжучий інструмент
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Класичний фаховий коледж Сумського державного університету
Розробник(и)	Коротун Микола Миколайович, викладач Класичного фахового коледжу Сумського державного університету, к.т.н. Динник Оксана Дмитрівна, викладач Класичного фахового коледжу Сумського державного університету, к.т.н.
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти; НРК України – 6 рівень; FQ-EHEA – перший цикл; QF-LLL – 6 рівень
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 6-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 5 кредитів ЄКТС, 150 годин, з яких 80 годин становить контактна робота з викладачем (32 години лекцій, 32 години практичних занять (20 годин курсова робота), 16 годин лабораторних робіт), 70 годин становить самостійна робота
Мова(и) викладання	Українською мовою
2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі	
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна циклу професійної підготовки за освітньою програмою
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з: нарисної геометрії, вищої математики, фізики, обчислювальної техніки, взаємозамінності та технічних вимірювань, матеріалознавства, теорії різання, опору матеріалів.
Додаткові умови	Без додаткових умов
Обмеження	Обмеження відсутні
3. Мета навчальної дисципліни	
Метою навчальної дисципліни є розуміння здобувачами освіти професійної діяльності та формування наукового мислення, знань і умінь вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми галузевого машинобудування, а також системи спеціальних знань у галузі проектування, виготовлення та використання різальних інструментів.	

4. Зміст навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

РОЛЬ І ПРИЗНАЧЕННЯ ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ В МАШИНОБУДУВАННІ

Вступ. Історія розвитку науки

Тема 1. Інструментальне виробництво

Загальні питання інструментального виробництва.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Тема 2. Матеріали, що застосовуються для виготовлення інструменту для механічної обробки матеріалів

Матеріали, що застосовуються для виготовлення різального інструменту. Вимоги до інструментальних матеріалів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.

ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ

Тема 3. Основи конструювання інструменту для механічної обробки матеріалів

Основи конструювання різального інструменту. Робоча частина інструменту. Приєднувальна частина. Забезпечення якості інструменту.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. РІЗЦІ

Тема 4. Різці

Токарні різці. Дослідження геометричних параметрів та конструкцій токарних різців. Розрахунок та конструювання токарного різця. Геометрія. Приєднувальна частина. Різці з багатограничними непереточуваними пластинами. Креслення. Фасонні різці. Задачі проектування. Вибір геометрії. Визначення зовнішнього діаметра круглого різця. Графічна побудова профілю. Аналітичний розрахунок профілю. Конструкторське доопрацювання інструменту. Креслення фасонного різця. Послідовність проектування фасонного різця.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5.

ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРОБКИ ОТВОРІВ

Тема 5. Осьовий інструмент

Свердла. Перове свердло. Спиральне свердло. Центрувальні свердла. Конічні свердла. Свердла для глибокого свердління. Свердла для кільцевого свердління. Зенкери, призначення і типи. Конструктивні елементи зенкера. Допуск на діаметр зенкера. Приєднувальна частина. Послідовність проектування зенкера. Робоче креслення зенкера. Розвертки, призначення і типи розверток. Конструктивні параметри циліндричних розверток. Допуск на діаметр розвертки. Послідовність проектування розвертки. Робоче креслення.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6.

ПРОТЯЖКИ

Тема 6. Протяжки

Особливості конструкції та використання. Складові частини протяжок і прошивок. Сили різання при протягуванні і розрахунок протяжок на міцність. Схеми зрізування шарів металу. Методи утворення поверхонь протягуванням. Чорнові зуби. Різноманітність конструктивних рішень. Чистові та калібрувальні зуби. Приєднувальна частина та довжина протяжки. Послідовність проектування протяжки. Робоче креслення.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 7.

ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ УТВОРЕННЯ РІЗЬБИ

Тема 7. Різбонарізний інструмент

Різці. Мітчики, особливості конструкції. Різальна частина. Калібрувальна частина. Напрямок канавок. Кількість канавок. Профіль канавки. Геометрія. Приєднувальна частина. Розміри різі мітчиків. Допуски на параметри різі мітчиків. Машинні мітчики. Алгоритм проектування

мітчиків. Робоче креслення мітчика. Плашки. Типи плашок та їх конструкції. Товщина плашки. Кількість стружкових отворів. Різальна частина. Калібрувальна частина. Ширина пера. Розмір і розміщення стружкових отворів. Геометрія. Отвори для кріплення і регулювання плашки. Гребінки. Різенарізні головки. Дискові різенарізні фрези. Гребінчасті фрези. Головка для «вихрового» різефрезерування.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 8. ФРЕЗИ

Тема 9. Фрези

Типи фрез. Форми і кількість зубів. Циліндричні фрези. Конструктивні елементи. Геометрія зубів циліндричної фрези. Послідовність розрахунків циліндричної фрези. Робоче креслення. Конструювання «гнізд» для базування та закріплення багатограних непереточуваних пластин. Послідовність проектування фрези з БНП

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 9.

ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗУБЧАТИХ КОЛІС

Тема 10. Зуборізний інструмент

Пальцеві зубонарізні фрези. Дискові зубонарізні фрези. Довбачі. Особливості конструкції довбача. Геометрія зубів довбача. Визначення розмірів зуба колеса. Визначення габаритних розмірів довбача. Розміри довбача на передній поверхні. Перевірка загострення вершини зубів довбача. Перевірка на інтерференцію профілів зубів (нарізаного спроектованим довбачем і парного йому коліс). Перевірка на відсутність підрізування ніжки та зрізування головки зубів колеса довбачем. Робоче креслення.

Зуборізна гребінка. Гребінчаста зуборізна фреза. Черв'ячні фрези. Фрези для зубчастих коліс. Фрези для шліцьових валів. Послідовність розрахунків. Робоче креслення. Нарізування коліс із коловими зубами. Нарізування конічних прямозубих коліс. Шевери. Призначення. Різальні кромки. Корекція профілю зуба шевера

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 10. Курсова робота. Проектування різального інструменту

Розрахунок та конструювання токарного різця. Розрахунок та конструювання осьового інструменту. Розрахунок та конструювання протяжки. Розрахунок та конструювання черв'ячної модульної фрези. Розрахунок та конструювання різьбонарізного інструменту

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти зможе:

РН 1.	Знати основні досягнення в галузі інструментального виробництва; матеріали які застосовуються при виготовленні окремих частин різального інструмента, їх склад і систему позначення, характеристики та галузь застосування.
РН 2.	Вирішувати питання, пов'язані з розв'язанням інженерних завдань галузевого машинобудування. За існуючими методиками та алгоритмами виконати проектування та розробити робочі креслення різального інструмента, здатного забезпечити безпечну продуктивну роботу при досягненні заданої якості продукції.
РН 3.	Вільно орієнтуватись в системах нормативної конструкторської та технологічної документації, галузевих стандартах.
РН 4	Пояснювати область застосування та характеристики конкретного різального інструмента.
РН 5	Демонструвати навички з пошуку матеріалу в сучасних інформаційних базах за окремими конструктивними складовими базового інструменту.

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів	
Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна:	
ПРН 1	Знати і розуміти засади технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.
ПРН 2	Знати і розуміти механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.
ПРН 4	Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.
ПРН 6	Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.
ПРН 8	Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.
ПРН 9	Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.
ПРН 14	Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.
ПРН 16	Використовувати знання для результативного вибору оптимальних режимів різання, устаткування, процесів та обирати і застосовувати потрібне металорізальне обладнання, технологічне оснащення, різальні інструменти.
7. Види навчальних занять та навчальної діяльності	
7.1 Види навчальних занять	
Умовні позначення: Л – лекція; ПЗ – практичне заняття; Лб – лабораторне заняття, КР – курсова робота	
Змістовий модуль 1. РОЛЬ І ПРИЗНАЧЕННЯ ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ В МАШИНОБУДУВАННІ	
Вступ	
Л 1.	Історія розвитку науки
Тема 1. Інструментальне виробництво	
Л 2.	Загальні питання інструментального виробництва
ПЗ1	Багатогранні непереточувані пластини. Визначення точності БНП.
Змістовий модуль 2. ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ	
Л 3.	Матеріали, що застосовуються для виготовлення різального інструменту
Змістовий модуль 3. ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ	
Тема 3. Основи конструювання інструменту для механічної обробки матеріалів	
Л 4.	Основи конструювання різального інструменту. Робоча частина інструменту. Приєднувальна частина. Забезпечення якості інструменту.
Змістовий модуль 4. РІЗЦІ	
Тема 4. Різці	

Л 5.	Токарні різці. Дослідження геометричних параметрів та конструкцій токарних різців. Розрахунок та конструювання токарного різця. Геометрія. Приєднувальна частина. Різці з багатогранними непереточуваними пластинами
Л 6.	Фасонні різці. Задачі проектування. Вибір геометрії. Визначення зовнішнього діаметра круглого різця.
Лб 1.	Дослідження геометричних параметрів та конструкцій токарних різців.
Лб2	Вивчення конструкцій різців з механічним кріпленням багатогранних пластин. Базування змінних багатогранних пластин в гнізді державки різця.
Лб 3	
ПЗ2	Визначення геометричних параметрів круглого фасонного різця
Змістовий модуль 5. ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРОБКИ ОТВОРІВ	
Тема 5. Осьовий інструмент	
Л 7.	Осьовий інструмент. Дослідження геометричних параметрів та конструкцій осьового інструменту. Свердла. Розрахунок та конструювання спірального свердла.
Л 8.	Зенкери, призначення і типи. Конструктивні елементи зенкера. Розвертки, призначення і типи розверток. Конструктивні параметри циліндричних розверток.
Лб4	Дослідження геометричних параметрів та конструкцій осьового інструменту.
ПЗ3	Визначення значення переднього кута в різних точках різальної кромки свердла
Змістовий модуль 6. ПРОТЯЖКИ	
Тема 6. Протяжки	
Л9	Складові частини протяжок. Особливості конструкції та використання. Складові частини протяжок і прошивок. Сили різання при протягуванні і розрахунок протяжок на міцність.
Л10	Робоча частина протяжки. Схеми зрізування шарів металу та методи утворення поверхонь протягуванням. Чорнові, чистові та калібрувальні зуби. Приєднувальна частина та довжина протяжки.
Лб5	Дослідження конструктивних і геометричних параметрів протяжки
Лб6	
Змістовий модуль 7. ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ УТВОРЕННЯ РІЗЬБИ	
Тема 7. Різьбонарізний інструмент	
Л11	Різці. Мітчики, особливості конструкції. Різальна частина. Калібрувальна частина. Напрямок канавок. Кількість канавок. Профіль канавки. Геометрія. Приєднувальна частина. Розміри різі мітчиків. Допуски на параметри різі мітчиків. Машинні мітчики. Алгоритм проектування мітчиків. Робоче креслення мітчика.
Л12	Плашки та їх типи. Товщина плашки, кількість стружкових отворів, різальна та калібрувальна частини, ширина пера, геометрія, кріплення і регулювання плашки. Гребінки. Різенарізні головки. Дискові різенарізні фрези. Гребінчасті фрези. Головка для «вихрового» різьфрезерування.
ПЗ 4	Визначення конструктивних та геометричних параметрів різьбонарізного інструменту

Змістовий модуль 8. ФРЕЗИ	
Тема 8. Фрези	
Л13	Типи фрез. Конструктивні елементи та геометрія зубів циліндричної фрези.
Л67	Конструкція фрези. Дослідження конструктивних параметрів циліндричних і торцевих фрез.
ПЗ 5	Стабільність фрезерування. Визначити умови рівномірності фрезерування.
Змістовий модуль 9. ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗУБЧАТИХ КОЛІС	
Тема 9. Зуборізний інструмент	
Л14	Метод копіювання. Пальцеві зубонарізні фрези. Дискові зубонарізні фрези. Зубодовбальна головка.
Л15	Зуборізний інструмент, що працює за методом обкатки. Конструктивні параметри черв'ячної фрези. Розрахунок та конструювання черв'ячної фрези.
Л16	Довбачі, особливості конструкції. Геометрія зубів довбача. Визначення величини вихідної відстані довбача «а» та параметрів довбача у вихідному перерізі. Перевірка загострення вершини зубів довбача, на інтерференцію профілів зубів (нарізаного спроектованим довбачем і парного йому коліс), на відсутність підрізування ніжки та зрізування головки зубів колеса довбачем.
Л68	Дослідження конструктивних параметрів зуборізного інструмента
ПЗ 6	Визначення конструктивних і геометричних параметрів зуборізного інструменту. Визначення параметрів настроювання пристосування під час затилування по колу.
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 10 Курсова робота Проектування різальних інструментів	
КР1	Видача завдання. Вступ. Правила оформлення
КР2	Проектування токарного різця.
КР3	
КР4	Проектування осьового інструменту
КР5	
КР6	Проектування протяжки
КР7	
КР5	Проектування зубонарізного інструменту
КР6	Оформлення графічної частини роботи
7.2 Види навчальної діяльності	
НД 1.	Підготовка до лекції.
НД 2.	Виконання практичних завдань за результатами вивчення тем 1-9.
НД 3.	Підготовка до практичних занять.

НД 4.	Виконання завдань на лабораторних заняттях за результатами вивчення тем 1-9
НД 5.	Аналіз власної навчальної діяльності (рефлексія) та/або тестування в LMS Moodle.
НД 6.	Виконання в LMS Moodle виду діяльності «Завдання»: огляд статті.
НД 7	Виконання та захист курсової роботи

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН 1.	Акроматичні словесні методи: пояснення, розповідь, лекція, робота з електронним навчальним контентом.
МН 2	Пояснювально-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання.
МН 3	CBL (Context-Based Learning/ контекстне навчання)
МН 4.	Практичні методи навчання: практичні заняття та лабораторні роботи
МН 5	Наочні методи навчання: ілюстрування, демонстрація
МН 5.	Problem-Based Learning/ метод проблемного викладу.
МН 6.	Змішане навчання (blended-learning).
МН 7	Crossover-learning (заняття відбуваються в неформальних умовах шляхом відвідування підприємств).
МН 8	Навчання за запитом студентів (inquiry based-learning).

При подачі матеріалу використовуються акроматичні словесні методи: пояснення (через словесне тлумачення понять, явищ, слів, термінів), розповідь (образний, динамічний, емоційний виклад інформації про різні явища і події), лекція (надає здобувачам освіти теоретичну основу з проєктування ефективних технологічних процесів виготовлення деталей, складальних одиниць і модулів, використання прогресивних методів обробки, та техніко-економічного обґрунтування прийнятих технічних рішень, що є основою для самостійного навчання здобувачів вищої освіти), робота з електронним навчальним контентом (через самостійне опрацювання здобувачами освіти тексту, що дає їм змогу глибоко осмислити навчальний матеріал, закріпити його, виявити самостійність у навчанні). Лекції доповнюються практичними та лабораторними заняттями, що надають студентам можливість закріплення теоретичних знань на практичних прикладах. Аналіз виробничих ситуацій передбачає використання студентами здобутих знань для генерування нестандартних, але ефективних та/або нових ідей, визначення зв'язків між потребами в проєкті технічної механіки та можливостями матеріального забезпечення і природних, економічних, технологічних факторів. Розгорнуте коментування викладачем підготовлених візуальних матеріалів, які повністю розкривають тему програми забезпечується лекціями-візуалізаціями. Бінарні лекції передбачають виклад матеріалу у формі діалогу або двох викладачів, або викладача і фахівця-практика. PBL (Problem-Based Learning/метод проблемного викладу), при якому лекція стає схожою на діалог, викладання імітує дослідний процес (висуваються спочатку кілька ключових постулатів по темі лекції, виклад вибудовується за принципом самостійного аналізу і узагальнення студентами навчального матеріалу). CL (Crossover Learning/перехресне навчання), при якому навчання відбувається у неформальних умовах, наприклад, таких як підприємства, установи, організації, що дозволяє пов'язувати навчальний зміст з проблемами, які мають значення для студентів у їхньому житті. CBL (Context-Based Learning/ контекстне навчання), при якому залучають зміст навчання до контексту розв'язання важливих завдань професійної діяльності. IBL (Inquiry Based Learning/навчання за запитом студентів), коли навчання відбувається на основі студентського запиту через дослідження, коли студент ставить

запитання, шукає на них відповіді та обговорює результати в аудиторії. Навчання через blended-learning з використанням LMS Moodle (<https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/>), в межах якого студент здобуває знання як очно, так і самостійно онлайн.

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Рейтингова бальна шкала оцінювання	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Визначення	
90-100	5 (відмінно)	відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	вільно володіє навчальним матеріалом, в якому легко орієнтується; повне опанування понятійного апарату; демонструє грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і в письмовій формі); не вагається при видозміні запитання; висловлює свої думки, робить аргументовані висновки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує інформаційні технології для поповнення власних знань; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної навчальної і практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань
82-89	4 (добре)	вище середнього рівня з кількома помилками	достатнє засвоєння навчального матеріалу; володіння понятійним апаратом; орієнтування в вивченому матеріалі; грамотний виклад відповіді, але у змісті і формі відповідей мають місце окремі неточності (похибки) та/або нечіткі формулювання тощо; демонструє самостійне мислення; має стійкі навички виконання завдання
74-81		в загальному правильна робота з певною кількістю помилок	
64-73	3 (задовільно)	непогано, але зі значною кількістю недоліків	рівень знань задовольняє мінімальні критерії оцінювання: володіння навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні
60-63			

		виконання задовольняє мінімальні критерії	запам'ятовування, відтворення певної частини навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знання основних понять навчального матеріалу; як правило, відповідь базується на рівні репродуктивного мислення; має елементарні, нестійкі навички виконання завдань
35-59	2 (незадовільно)	можливе повторне складання	має розрізнені, безсистемні знання; не вміє виділяти головне і другорядне; допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді; незнання основних фундаментальних положень; як правило, виставляється здобувачу освіти, який не може продовжити навчання без додаткових знань з курсу
0-34		необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

За дисципліною передбачені такі методи поточного формативного оцінювання: опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі підготовки до виконання практичних, лабораторних і тестових завдань, оцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання здобувачами вищої освіти виконаних практичних завдань.

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

Методи оцінювання:

М 1.	Опитування.
М 2.	Тестування в LMS Moodle.
М 3	Практична перевірка.
М 4	Перевірка завдань з лабораторних занять
М 5	Метод самооцінки
М 6	Перевірка в LMS Moodle виду діяльності «Завдання»: огляд статті
М 7	Перевірка та прийом курсової роботи

В особливих ситуаціях робота може бути виконана дистанційно в LMS Moodle.

Дистанційному курсі, що перебуває в режимі апробації

(<https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=1090>) .

Форма підсумкового контролю: 6 семестр – екзамен.

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

ЗН 1.	Прилади (ділильна головка, мікрометр, штангенциркуль) різальні інструменти.
ЗН 2.	Мультимедіа.
ЗН 3	Графічні засоби (малюнки, креслення, схеми, плакати)
ЗН 3.	Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, онлайн-опитування).
ЗН 4.	Програмне забезпечення «Особистий кабінет» (з доступом до бібліотечно-інформаційної системи СумДУ).
ЗН 5.	Програмне забезпечення: SolidWorks (система автоматизованого проектування) AutoCAD (система автоматизованого проектування).

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	<ol style="list-style-type: none"> 1. Швець С.В. Металорізальні інструменти : навчальний посібник / С. В. Швець Суми : Сумський державний університет, 2019. 272 с. Режим доступу: http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/75005 2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Ріжучий інструмент» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» / укладач С. В. Швець. Суми : Сумський державний університет, 2023. 37 с. 3. Паливода Ю.Є., Дячун А.Є., Лещук Р.Я. Інструментальні матеріали, режими різання, технічне нормування механічної обробки : навчально-методичний посібник. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. 240 с.
Допоміжна література	<ol style="list-style-type: none"> 1. Швець С.В. Основи формоутворення поверхонь різанням: навч. посіб. / С.В.Швець. Суми: Сумський державний університет, 2011. 27 с. Режим доступу: http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/5019 2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни «Ріжучий інструмент» / укладач С. В. Швець. Суми : Сумський державний університет, 2023. 23 с. 3. Проектування та виробництво різального інструмента. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальностей 131 "Прикладна механіка" та 133 "Галузеве машинобудування" / Укл.: О.В. Лисенко, П.М. Єрьомін. Кропивницький: ЦНТУ, 2020. 48 с.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	<p>Динник О.Д., Коротун М.М. Ріжучий інструмент: [дистанційний курс для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування, освітньо-професійної програми «Галузеве машинобудування»]. URL: https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=1090</p>