

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИХ ТА
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

Кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Директор ІНІФТКН
О.В. Ангельський
“9” серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Ріжучий інструмент

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Освітньо-професійна програма «Трудове навчання та технології»
(назва програми)

Спеціальність 014.10 – Середня освіта (трудове навчання та технології)
(вказати: код, назва)

Галузь знань 01 – Освіта
(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук
(назва інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська
(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Чернівці, 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Ріжучий інструмент» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Трудове навчання та технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014.10 «Середня освіта (трудове навчання та технології)» галузі знань 01 «Освіта», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича протокол № 7 від «30» червня 2021 року.

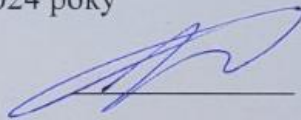
Розробник: д.т.н., професор Шайко-Шайковський О.Г.
(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Викладач: д.т.н., професор Шайко-Шайковський О.Г.

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Завідувач кафедри



Гудима Ю.В.

Схвалено методичною радою НН ІФТКН

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Голова методичної ради НН ІФТКН



Козарський І.П.

©Чернівецький нац. ун-т
ім. Юрія Федьковича, 2024 рік

1. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни. Розвиток сучасного машинобудування, метало- та матеріалообробки, технологій, широке використання легованих сталей, сплавів, поява нових матеріалів із підвищеними нержавіючими, жароміцними, механічними властивостями вимагає розробки та створення нових інструментів та підходів до їх розробки, використання, технологій обслуговування. Сюди ж необхідно віднести постійно зростаючі вимоги до чистоти обробки оброблювальних поверхонь, їх точності, прагнення до створення інструментів із підвищеною стійкістю, які б задовольняли всім перерахованим вимогам, використовували менший обсяг енергоносіїв для реалізації процесів різання, збільшення термінів використання метало ріжучого інструменту, підвищення його якості.

Для покращення показників процесів різання матеріалів та сплавів слід вивчити комплекс чинників, які впливають на параметри цього процесу, їх взаємозв'язок між собою. Дослідження впливу геометричних характеристик ріжучого інструменту, впливу властивостей матеріалу інструменту та матеріалу оброблювальних деталей – головна мета викладання дисципліни. Тільки усвідомлення впливу багатьох параметрів дозволить цілеспрямовано, науково обґрунтовано вести пошук матеріалів з необхідними характеристиками, змінювати геометрію ріжучих інструментів таким чином, щоб досягти найбільшого ефекту процесів обробки металів та неметалевих матеріалів та процесів різання.

1.2. Міждисциплінарні зв'язки:

Матеріал дисципліни базується та нерозривно пов'язаний із курсом фізики, технічної механіки, опору матеріалів, електротехніки, матеріалознавства, технології виробництва конструкційних матеріалів, обробкою конструкційних матеріалів, комплексом комп'ютерних дисциплін, основами наукових досліджень.

1.3. Результати навчання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких компетентностей

Знати: Орієнтуватись в способах (та їх специфіці) отримання нових властивостей відомих матеріалів та сплавів; механізми виникнення нових властивостей у вже відомих речовинах, шляхах та методах їх отримання; як складати реферативні огляди сучасної технічної літератури з матеріалознавства, технологіях обробки та отримання нових властивостей та нових матеріалів для обробки нових матеріалів; нові шляхи та технології отримання нових речовин та матеріалів, обладнанні та інженерно-науковому забезпеченні цих технологій; орієнтуватись у галузях застосування нових матеріалів та нових технологій їх отримання, знати та розуміти нові тенденції розвитку сучасних нових технологій обробки та отримання та використання нових речовин та матеріалів, можливі шляхи їх розвитку.

Крім того, студент повинен набути наступних компетентностей.

ЗК 2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ПК2. Здатність застосовувати знання з природничих наук, основ техніки, технологій, економіки, екології, маркетингу, дизайну, креслення для організації трудового навчання та формування умінь і навичок з проєктної, конструкторської і виробничої діяльності учнів.

ПК4. Здатність до засвоєння технологій обробки матеріалів, способів вибору конструкційних матеріалів та складання технологічної послідовності виготовлення виробів.

Вміти: Орієнтуватись в способах (та їх специфіці) обробки та отримання нових властивостей відомих матеріалів та сплавів;

РН19. Класифікувати і аналізувати способи обробки сировини та матеріалів; називати і класифікувати види відповідних ручних (у тому числі у тому числі й електричних) інструментів, верстатів та іншого технологічного обладнання; пояснювати принцип дії та демонструвати способи використання кожного з них.

РН23. Пояснювати принципи доцільного добору матеріалів, інструменту й устаткування з урахуванням проєктно-технологічної документації, дотримання екологічної безпеки та санітарно-гігієнічних вимог, оцінки якості й економічності виробу.

Студент повинен знати та розуміти:

- Механізми виникнення нових властивостей у вже відомих речовинах, матеріалах та методах їх отримання;

- Складати реферативні огляди сучасної технічної літератури з матеріалознавства, технологіях обробки та отримання нових властивостей та нових матеріалів;
- Орієнтуватись в нових шляхах та технологіях обробки та отримання нових речовин та матеріалів, обладнанні та інженерно-науковому забезпеченні цих технологій;
- Орієнтуватись у галузях застосування нових ріжучих матеріалів та нових технологій їх отримання для покращення та вдосконалення умов та результатів обробки нових сучасних сплавів та матеріалів;
- Знати та розуміти нові тенденції розвитку сучасних нових технологій обробки та отримання, використання нових речовин та матеріалів, можливі шляхи їх розвитку з метою покращення результатів та умов обробки існуючих, нових та перспективних матеріалів для ріжучих інструментів.

2. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких компетентностей

Знати: Орієнтуватись в способах (та їх специфіці) отримання нових властивостей відомих матеріалів та сплавів; механізми виникнення нових властивостей у вже відомих речовинах, шляхах та методах їх отримання; як складати реферативні огляди сучасної технічної літератури з матеріалознавства, технологіях обробки та отримання нових властивостей та нових матеріалів для обробки нових матеріалів; нові шляхи та технології отримання нових речовин та матеріалів, обладнанні та інженерно-науковому забезпеченні цих технологій; орієнтуватись у галузях застосування нових матеріалів та нових технологій їх отримання, знати та розуміти нові тенденції розвитку сучасних нових технологій обробки та отримання та використання нових речовин та матеріалів, можливі шляхи їх розвитку. *Крім того, студент повинен набути наступних компетентностей.*

Студент повинен знати та розуміти:

- Механізми виникнення нових властивостей у вже відомих речовинах, матеріалах та методах їх отримання;
- Складати реферативні огляди сучасної технічної літератури з матеріалознавства, технологіях обробки та отримання нових властивостей та нових матеріалів;

- Орієнтуватись в нових шляхах та технологіях обробки та отримання нових речовин та матеріалів, обладнанні та інженерно-науковому забезпеченні цих технологій;
- Орієнтуватись у галузях застосування нових ріжучих матеріалів та нових технологій їх отримання для покращення та вдосконалення умов та результатів обробки нових сучасних сплавів та матеріалів;.
- Знати та розуміти нові тенденції розвитку сучасних нових технологій обробки та отримання, використання нових речовин та матеріалів, можливі шляхи їх розвитку з метою покращення результатів та умов обробки існуючих, нових та перспективних матеріалів для ріжучих інструментів.

3. Опис навчальної дисципліни

«Ріжучий інструмент»

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин					Вид підсумкового контролю
			кредитів	Годин	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	7	3	90	22		11	57	20	залік

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лк	л.з.	сам. роб.
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Терміни і поняття.. Зміст курсу. Мета та задачі курсу. Зв'язок із суміжними дисциплінами.				
Тема 1. <u>Основні поняття, терміни.</u> Питання, що розглядаються в межах вивчення дисципліни. Терміни, поняття, їх класифікація. Зв'язок із суміжними дисциплінами. Вимоги до інструментальних матеріалів, інструментальні сталі: вуглецеві, леговані,	16	2	2	12

швидкоріжучі, тверді сплави, метало- та мінералокераміка, абразивні матеріали.				
Тема 2. <u>Токарна обробка</u> . Будова токарного різця, види різців, кути різця, елементи режиму різання.	18	2	4	12
Тема 3. <u>Стругання, довбання</u> , сили різання, чорнове та чистове стругання, різцеві блоки, комбіновані різці	16	2	4	10
Разом за ЗМ1	50	6	10	34

1	2	3	4	5
Змістовий модуль 2. Види, режими роботи метало ріжучих інструментів.				
Тема 1. <u>Конструкція та види ріжучих інструментів для свердління, фрезерування, зенкерування, розгортання, протягування, зубонарізання, зубодовбання, шевінгування, абразивної обробки. Свердла, види свердл, параметри та елементи свердла.</u>	20	3	6	11
Тема 2. <u>Зенкери, розгортки, фрези, протяжки</u> . Зенкера, розгортки, їх види, Фрези, види фрез. Режими та види фрезерування. Елементи режиму різання при протягуванні, види протяжок, черв'ячні фрези, нарізання різьби гребінками, мітчики, плашки, шліфування.	20	2	6	12
Разом за ЗМ 2	40	5	12	23
Разом за ЗМ 1 та ЗМ 2	90	11	22	57

3. 3. Теми лабораторних занять

№	Назва теми
	Змістовний модуль1. Терміни і поняття. Зміст курсу. Мета та задачі курсу. Зв'язок із суміжними дисциплінами.
1.	Дослідження геометрії токарних різців за допомогою кутоміра. Головні та допоміжні кути

2	Оцінка геометричних особливостей токарних різців, їх видів
3	Довб'яки, стругальні інструменти. Експериментальна оцінка їх геометричних параметрів.
4	Свердла. Експериментальна оцінка їх геометричних параметрів. Свердла для обробки сталей, алюмінію, жароміцних матеріалів, пластмас, деревини. Їх відмінності та особливості.
5	Зенкери. Визначення їх геометричних параметрів. Ручні та машинні зенкери.
6	Розгортки. Визначення їх геометричних параметрів. Порівняння із аналогічними параметрами зенкерів.
	Змістовний модуль 2. Види, режими роботи метало ріжучих інструментів.
7	Плашки, експериментальна оцінка їх геометричних параметрів. Ручні та машинні плашки.
8	Протяжки. Дослідження їх геометричних параметрів. Види протяжок.
9.	Мітчики. Дослідження їх геометричних параметрів. Мітчики ручні та машинні, відмінності.
10	Гребінки для нарізання зубців. Дослідження їх геометричних параметрів.
11	Фрези. Циліндричні, конічні, односторонні, багатосторонні. Дослідження їх геометричних параметрів..
12	Підсумкове заняття

3.4. Тематика індивідуальних завдань

№	Назва теми
	Змістовний модуль 1. Терміни і поняття.. Зміст курсу. Мета та задачі курсу. Зв'язок із суміжними дисциплінами.
1	Верстати з числовим програмним управлінням. Будова, структура, конструкція.
2	Верстати «оброблювальний центр». Конструкція, будова, принцип

	роботи.
3	Аналіз та використання комп'ютерних програм для використання в металообробній промисловості.
4	Комп'ютерні програми для обробки деталей в сучасних умовах. Перспективи та напрямки розвитку. Можливості.
5	Шляхи підвищення надійності сучасних метало оброблювальних верстатів. Провідні фірми-виробники та країни.
6	Верстати для електроерозійної обробки металів. Їх можливості та перспективи розвитку.
	Змістовний модуль 2. Види, режими роботи метало ріжучих інструментів.
7	Обладнання для лазерної обробки сучасних матеріалів. Галузі використання. Провідні фірми-виробники.
8	Ультразвукові методи обробки матеріалів. Їх будова, конструкція, галузі використання, провідні фірми-виробники.
9	Плазмові та електронні верстати для матеріалообробки.
10	Абразивні методи обробки поверхонь деталей та елементів конструкцій.
11	Сучасні напрямки та технології зміцнення поверхонь деталей та елементів конструкцій.
12	Сучасні досягнення матеріалознавства для вдосконалення якості обробки поверхонь деталей та елементів конструкцій.

3.5. Самостійна робота

№	Назва теми
	<i>1. Підготовка до лекційних занять:</i> – <i>опрацювання конспекту;</i> - <i>конспектування заданих питань з підручника:</i>
1	Розробка нових матеріалів для використання у сучасній металообробці.
2	Космічне матеріалознавство для технологій створення сучасних метало оброблювальних інструментів.

3	Досягнення нанотехнологій у сучасній металообробці.
4	Композиційні матеріали для металообробки.
5	Нові конструкції метало оброблювального інструменту.
6	Напрямки розвитку сучасних технологій та конструкцій інструментів для металообробки.
7	Аналіз рівня та багатофункціональності сучасних метало оброблювальних інструментів провідних світових фірм.
8	Напрямки розвитку сучасних технологій метало- та матеріалообробки.
9	Підводні та космічні сучасні технології різання та обробки металів.
10	Сучасні електромагнітні методи обробки матеріалів.
11	Ультразвукові технології обробки матеріалів, металів та сплавів.
12	Лазерні технології, їх можливості в сучасній металообробці.
	- Підготовка до лабораторних занять; - Опрацювання теоретичного матеріалу.

4. Програма навчальної дисципліни.

Змістовний модуль 1. Терміни і поняття.. Зміст курсу. Мета та задачі курсу. Зв'язок із суміжними дисциплінами.

Вимоги до інструментальних матеріалів, інструментальні сталі: вуглецеві, леговані, швидкоріжучі, тверді сплави, метало- та мінералокераміка, абразивні матеріали. Будова токарного різця, види різців, кути різця, елементи режиму різання. Стругання, довбання, сили різання, чорнове та чистове стругання, різцеві блоки, комбіновані різці.

Змістовний модуль 2. Види, режими роботи метало ріжучих інструментів.

Конструкція та види ріжучих інструментів для свердління, фрезерування, зенкерування, розгортання, протягування, зубонарізання, зубодовбання,

шевінгування, абразивної обробки. Свердла, види свердл, параметри та елементи зенкера, розгортки, фрез, елементи режиму різання при протягуванні, види протяжок, черв'ячні фрези, нарізання різьби гребінками, мітчики, плашки, шліфування.

5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінювання результатів навчання здійснюється за видами діяльності: конспектування теоретичного матеріалу, підготовка до лекцій, практичних і лабораторних занять, самостійна робота, робота з підручником, самостійне розв'язування задач, спостереження, дослідницька робота, виконання індивідуальних завдань з метою доповнення та розширення лекційного матеріалу на задану тему.

Методи контролю: опитування поточного матеріалу перед лекцією або практичним заняттям, проведення самостійних або контрольних робіт, перевірка конспектів з лекцій та практичних занять, проведення тестового опитування, модульні контрольні роботи, іспит як підсумковий контроль.

Рейтинг студента з кожної частини дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- два модульних контрольних заходи (10+10);
- рейтинговий контроль засвоєння практичних завдань (30 балів);
- відповідь на екзамені (40 балів);
- виконання індивідуальних завдань (10 балів).

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання.

1. Оцінка засвоєння теоретичного матеріалу (модульна контрольна робота, тестування і поточне опитування).

Максимальна кількість балів за виконання завдань контрольної роботи (два завдання):

- правильна повна відповідь – 10-8 балів;
- відповідь з допущеними невеликими помилками – 7-5 бали;
- відповідь з допущеною суттєвою помилкою – 4-3 бали;
- неправильна відповідь – 0 балів.

2. Оцінка набуття практичних умінь та навичок (лабораторні заняття).

Критерії оцінювання:

а) лабораторні заняття:

- опитування за темою роботи (допуск) – до 1 бала,
- самостійне виконання і оформлення результатів роботи (звіт) – до 1 бала,
- пояснення суті досліджуваного явища, методу і послідовності вимірювань та отриманих результатів (захист) – до 3 балів.

3. Модуль-контроль (залік)

При розробці критеріїв оцінки заліку за основу взято повноту і правильність відповідей. Крім цього, враховується вміння студента самостійно інтерпретувати теоретичні відомості, оцінювати правильність аналітичного підходу.

Завдання на залік містить по два теоретичних питання і практично – лабораторне питання.

Оцінка першого (другого) теоретичного питання здійснюється за шкалою:

- правильна повна відповідь – 12-14 (9-10) балів,
- відповідь з допущеними незначними помилками – 7-11 (6-8) балів,
- відповідь з суттєвими помилками – до 6 (5) балів,
- відсутність відповіді, або відповідь з наявністю грубих помилок – 0 балів.

Оцінка виконання третього питання (задачі) здійснюється за шкалою:

- наведений повний розв'язок і отримана правильна відповідь – 15-16 балів,
- наведений обґрунтований шлях пошуку розв'язку, але допущені несуттєві помилки при обчисленнях – 12-14 балів,
- здійснено недостатньо обґрунтований метод розв'язку, або наявні суттєві помилки при обчисленнях – 10-11 балів,

- зроблено спробу пошуку розв'язку на основі відповідних законів, з використанням правильно записаних математичних співвідношень – 7-9 балів,
- зроблено спробу пошуку розв'язку на основі відповідних законів з використанням математичних співвідношень, що містять помилки – 4-6 балів,
- сформульовані закони (правила, теореми), що можуть привести до розв'язку задачі – 1-3 бали,
- відсутність відповіді, або відповідь з наявністю грубих помилок – 0 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80-89	B	добре
70-79	C	
60-69	D	
50-59	E	задовільно
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним курсом

6. Рекомендована література

6.1. Перелік літературних джерел за матеріалами спецкурсу:

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

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. –Ріжучі інструменти Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2003.– 556 с.

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

6.2.Допоміжна

1. Короткі історичні відомості про розвиток верстатобудування та інструментального виробництва [Електронний ресурс] // кафедра машинобудування та прикладної механіки. – 2016. – Режим доступу до ресурсу:<http://mpm.snu.edu.ua/machine-tool-history-uk/>.

2. Інформаційні і процесорні пристрої роботів і систем управління:навчальний посібник / В.А. Почрібний. – К.: УМК ВО, 1990 – С. 50-55.

3. Енциклопедія сучасної техніки. «Автоматизація виробництва і промислова електроніка» Основи автоматизації деревооброблюючого виробництва. Маковський Н.В. друге видання 1972 р. Роботизовані технологічні комплекси гнучкі системи машинобудування. Ю.М. Соломенцева. Москва 1989 р. Гнучкі виробничі системи для механічної обробки. Е.М. Гуліда Львів 1992 – С. 8-12.

4. Автоматизація виробничих процесів. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2011. – С. 8.

5. Інформаційні і процесорні пристрої роботів і систем управління: навчальний посібник / В.А. Погрібний. – К.: УМК ВО, 1990 – С. 50-55.

6. Гнучкі виробничі системи для механічної обробки. Е.М. Гуліда, Львів 1992 – С. 8-12.

7. Інформаційні ресурси

1. Удосконалення токарного верстата [Електронний ресурс] // Студопедія — Ваша школопедія. — 2015. — Режим доступу до ресурсу: https://studopedia/18_18949_udoskonallengya-tokarnogo-verstata.html.
2. Розвиток промисловості України у 50-х - 60-х роках ХХ ст. [Електронний ресурс] // ОСВІТА.UA. — 2009. — Режим доступу до ресурсу: <https://osvita.ua/vnz/reports/history/4013/>.
3. Фрезерування і фрезерна обробка металу: з ЧПУ і без, технологія і відео [Електронний ресурс] // PORADUM.COM - Поради на кожен день. — 2016. — Режим доступу до ресурсу: <http://poradum.com/remont/frezeruvannya-i-frezerna-obrobka-metalu-z-chpu-i-bez-texnologiya-i-video.html>.
4. 3D фрезерування і верстат фрезерний з чпу [Електронний ресурс] // Брендингове агентство KOLORO. — 2013. — Режим доступу до ресурсу: <https://koloro.ua/ua/blog/3d-tekhnologii/3d-frezerovanie-i-stanok-frezernyj-s-chpu.html>.
5. Наближений розрахунок потужності лазерного випромінювання [Електронний ресурс] // StudFiles.net. — 2015. — Режим доступу до ресурсу: <https://studfiles.net/preview/3752222/page:4/>.
6. Автоматизація виробництва за допомогою станків з ЧПУ та ГПМ [Електронний ресурс] // Українські реферати — Режим доступу до ресурсу: <http://referatu.net.ua/referats/21/25515>.
7. Відмінності МДФ від ДСП і ДВП [Електронний ресурс] // Коростенський завод МДФ. — 2016. — Режим доступу до ресурсу: <http://www.kmm.ua/ua/tekhnologii-ua/vidminnosti-mdf-vid-dsp-i-dvp>.
8. Основи програмування обробки деталей на верстатах, оснащених ЧПК типу НЗЗ [Електронний ресурс]. — 2014. — Режим доступу до ресурсу: <https://studopedia.org/4-40795.html>.
9. Короткі історичні відомості про розвиток верстатобудування та інструментального виробництва [Електронний ресурс] // кафедра машинобудування та прикладної механіки. — 2016. — Режим доступу до ресурсу: <http://mpm.snu.edu.ua/machine-tool-history-uk/>.
10. Розвиток промисловості України у 50-х - 60-х роках ХХ ст. [Електронний ресурс] // ОСВІТА.UA. — 2009. — Режим доступу до ресурсу: <https://osvita.ua/vnz/reports/history/4013/>.

11. Фрезерування і фрезерна обробка металу: з ЧПУ і без, технологія і відео [Електронний ресурс] // PORADUM.COM - Поради на кожен день. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://poradum.com/remont/frezervannya-i-frezerna-obrobka-metalu-z-chpu-i-bez-texnologiya-i-video.html>.

7.1. Унаочнення:

1. Плакат з таблицею складу нових матеріалів на основі алюмінію, міді. Заліза.
2. Плакати та класифікація ПЗТМ, композиційних матеріалів та режимів обробки, результатів обробки.
4. Плакати з геометричними характеристиками та параметрами різців для токарної обробки.
5. Плакати з класифікацією та видами різців.
6. Зразки та плакати типорозмірів токарних різців, призначенням різців.
7. Зразки та плакати для різців що до довбання та стругання.
8. Свердла, види свердл – зразки та плакати.
9. Розгортки, види розгорток – зразки та плакати.
10. Зенкери, види зенкерів – зразки та плакати.
11. Фрези, види фрез – зразки та плакати.
12. Протяжки, види протяжок – зразки та плакати.
13. Мітчики, види мітчиків – зразки та плакати.
14. Плашки, види плашок - зразки та плакати.
15. зубонарізний інструмент – гребінки, довб яки, фрези – зразки та плакати.
16. Шліфувальний інструмент – верстати. Зразки, плакати.

Політика академічної доброчесності

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагіату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravy-la-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>