

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТУ ПРАВЛІННЯ, АДМІНІСТРУВАННЯ ТА
ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ, ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ТА
ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Навчально-методичною радою ІДГУ
Протокол № 4 від 15.01 2019 р.

Голова НМР Н. М. Кольцун Н. М. Кольцун

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Різання та верстати

освітній ступінь бакалавр

галузь знань 01 Освіта / Педагогіка


спеціальність 014 Середня освіта (трудове навчання та технології)

освітня програма Середня освіта: трудове навчання та технології

тип дисципліни вибіркова


ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньо-професійної програми


Букатова О. М.
(підпис, ініціали, прізвище)


РЕКОМЕНДОВАНО:

кафедрою технологічної, професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін протокол № 1 від 29 серпня 2018 р.

Завідувач кафедри 
Федорова О.В.
(підпис, ініціали, прізвище)

ПОГОДЖЕНО:

Голова науково-методичної ради факультету управління, адміністрування та інформаційної діяльності


Федорова О. В.
(підпис, ініціали, прізвище)

Розробники програми:

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри технологічної, професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін *Драгієва Л.В.*

Рецензенти програми:

Федорова О. В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри технологічної, професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін ІДГУ;
Букатова О. М. - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри технологічної, професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін.

1. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна	Заочна
Кількість кредитів: 4	Лекції:	
	24	6
Модуль: 1	Практичні заняття:	
Загальна кількість годин: 120	24	6
Рік вивчення дисципліни за навчальним планом: 3-4 (2 с.т.н.)	Лабораторні заняття:	
	-	-
Семестр: 5-8 (4 с.т.н.)	Семінарські заняття:	
	-	-
Тижневе навантаження (год.): - аудиторне: 3 - самостійна робота: 4,5	Консультації:	
	-	-
Форма підсумкового контролю: залік	Індивідуальні заняття:	
	-	-
Мова навчання: українська	Самостійна робота:	
	72	108

2. МЕТА ДИСЦИПЛІНИ

Предмет вивчення навчальної дисципліни є наступні об'єкти: процес різання металів та його основні закономірності; основні види та типи металорізальних інструментів; основні групи та типи верстатів.

Метою вивчення дисципліни є: формування комплексу знань, умінь і навичок в області теорії різання матеріалів, технологічних можливостей верстатів, вибір ріжучого інструменту для певного технологічного процесу.

Головною метою курсу є необхідність озброїти студентів знаннями технологічного напрямку, щоб в подальшому можливо було їх використати не тільки для учбового процесу, а для проведення ремонтних робіт, обладнання учбових майстерень.

Передумови для вивчення дисципліни «Загальна фізика», «Технологічний практикум», «Основи електротехніки», «Опір матеріалів», «Теоретична та прикладна механіка», «Матеріально-технічне забезпечення технологічної освіти», «Безпека праці».

Міждисциплінарні зв'язки «Матеріалознавство», «Техніка безпеки за профспрямуванням», «Технологія виробництва та обробки конструкційних матеріалів», «Технологія виробництва та обробка конструкційних матеріалів».

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути такі результати навчання:

1. **Знання:** знати фізичну сутність явищ при різанні матеріалів; види стружки та способи їх зміни; види ріжучих інструментів та особливості їх використання; особливості зносу ріжучих інструментів; особливості основних видів обробки різанням; знати техніко-економічні критерії та показники працездатності основних груп верстатів.

11	Обробка на фрезерних верстатах	4	2	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	12
12	Обробка на шліфувальних полірувальних верстатах	4	2	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	12
Проміжний контроль								4							4
Разом:		48	24	24	-	-	-	72	12	6	6	-	-	-	108

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

5.1. Зміст навчальної дисципліни за темами

Тема 1. Кінематика процесу різання. Точіння. Конструктивні, ріжучі елементи та геометричні параметри токарного різця. Класифікація різців. Кінематичні характеристики та елементи режиму різання при точінні. Кінематичні схеми різання при різних процесах формоутворення. Класифікація методів обробки по виду інструменту.

Основи теорії різання матеріалів. Загальні основи процесу різання металів. Класифікація рухів в металорізальних верстатах. Головний рух. Рух подачі. Схеми обробки. Режим різання. Швидкість різання. Подача. Глибина різання. Геометричні параметри різального інструменту.

Тема 2. Сучасні інструментальні матеріали. Інструментальні матеріали. Класифікація та вимоги, що пред'являються до інструментальних матеріалів. Леговані, бистроріжучі сталі. Інструментальні сталі, тверді сплави, мінералокерамічні матеріали, абразивні матеріали. Марки, хімічний склад, область застосування.

Фізичні основи процесу різання. Деформація та руйнування металів при різанні. Процес стружкоутворення. Наріст та природа його утворення. Усадка стружки.

Тема 3. Сили різання та теплові явища при точінні.

Сила різання при точінні та її складові. Вплив режиму різання. Вплив геометричних параметрів різця на складові сили різання. Експериментальні методи визначення сил різання. Загальна структура формул для визначення сил різання. Вібрації в процесі різання. Потужність різання. Швидкість різання та її значення.

Вплив різних факторів на швидкість різання. Розрахунок швидкості різання при точінні. Поняття про оброблюваність. Способи підвищення оброблюваності матеріалів. Температура різання. Температурне поле у зоні різання і методи визначення температури різання. Змащувально-охолоджуючі технологічні середовища. Період стійкості інструменту.

Тема 4. Зношування, стійкість і міцність різальних інструментів. Види зносу різального інструмента. Знос інструмента в області вершини. Фізична природа зношування інструментів. Абразивне зношування. Адгезійне зношування. Дифузійне зношування. Окисне зношування. Наростання зношування за час роботи інструмента. Критерії зношування: критерій оптимального зношування; критерій технологічного зношування. Характер зношування й середні величини максимально припустимого зношування

інструментів. Руйнування різальної частини інструментів (крихке й пластичне руйнування).

Зв'язок між стійкістю інструментів і швидкістю різання. Вплив товщини й ширини зрізаного шару на період стійкості інструмента. Вплив геометричних параметрів різального інструмента на період стійкості. Вплив переднього кута γ на період стійкості. Вплив заднього кута на період стійкості. Вплив головного кута у плані на період стійкості. Вплив допоміжного кута у плані на період стійкості. Вплив кута нахилу різальної кромки на період стійкості. Вплив переривчастого різання на період стійкості.

Тема 5. Види обробки різанням. Види різання металів (точіння, стругання тощо). Абразивні процеси різання металів.

Якість обробки. Шорсткість обробленої поверхні. Фізико-механічні властивості поверхневого шару. Ступінь наклепу й товщина наклепаного шару. Залишкові напруги в поверхневому шарі.

Абразивна обробка. Кінематичні та геометричні параметри зони обробки. Особливості стружкоутворення при шліфуванні. Сили різання при шліфуванні. Енергетичні параметри шліфування та керування ними.

Тема 6. Інструменти для обробки отворів.

Свердління та свердла. Конструктивні, ріжучі елементи та геометричні параметри спірального свердла. Динаміка процесу свердління. Засоби підвищення стійкості свердла. Обробка отворів свердлами, зенкерами, розвертками. Елементи різання при свердлінні та геометричні параметри свердла.

Зенкера, розгортки, протяжки. Класифікація зенкерів, розгортки і протяжок. Основні частини, ріжучі елементи та геометричні параметри. Схеми різання та методи утворення профілю при протягуванні. Розрахунок режиму різання при зенкеруванні, розсвердлюванні.

Тема 7. Інструменти для фрезерування та нарізання різьби. Класифікація фрез, область застосування, технологічні можливості. Види фрезерування. Основні елементи режиму різання при фрезеруванні. Динаміка процесу фрезерування. Сучасна методика вибору фрез для оснащення технологічного процесу фрезерної обробки.

Інструменти для нарізання різьби та зубообробки. Протягування. Нарізання різьби. Шліфування. Особливості процесу різання при шліфуванні. Абразивні інструменти та їх маркування. Плоске та кругле шліфування.

Тема 8. Металорізальні верстати.

Основні відомості про металорізальні верстати загального призначення. Класифікація рухів у верстатах. Класифікація та нумерація металорізальних верстатів. Кінематика верстатів.

Приводи і види передач. Привод верстата. Механічні приводи верстатів. Гідравлічні приводи верстатів. Основні вузли та агрегати верстатів. Типові деталі та механізми верстатів. Передачі в металорізальних верстатах. Пасова та ланцюгова передачі. Зубчаста передача. Рейкова та гвинтова передачі. Умовні позначення основних передач і механізмів металорізальних верстатів.

Кінематичні схеми верстатів. Електрообладнання верстатів. Будова основних типів верстатів (токарний, свердлильний, фрезерний). Основні відомості про верстати з програмним керуванням.

Тема 9. Металорізальні інструменти. Інструментальні матеріали. Вимоги до інструментів та особливості геометрії ріжучої частини. Будова інструментів: різців, свердел, фрез. Різбонарізні та зубонарізні інструменти. Абразивні інструменти. Заточування та правила експлуатації ріжучих інструментів.

Тема 10. Обробка на верстатах токарної групи.

Обробка та токарних верстатах. Типи токарних верстатів. Види робіт, що застосовують при токарній обробці. Методика призначення режимів різання при токарній обробці матеріалів. Особливості конструкції та кінематичні схеми токарно-гвинторізних верстатів, що застосовуються в шкільних майстернях.

Обробка на розточувальних та свердлильних верстатах. Особливості процесу свердління та розточування. Елементи режиму різання при свердлінні. Конструктивні геометричні параметри спірального свердла. Заточка свердел. Призначення та типи зенкерів та розгортки їх геометричні параметри. Типи свердлильних та розточувальних верстатів. Методика призначення режимів різання при свердлінні та розточуванні.

Тема 11. Обробка на фрезерних верстатах. Суть процесу фрезерування. Елементи режиму різання при фрезеруванні. Основні типи фрез та особливості їх конструкцій. Геометричні параметри циліндричної фрези. Заточка фрез. Основні типи фрезерувальних верстатів. Методика призначення режимів різання при фрезеруванні. Будова настільного фрезерного верстату, що використовується в шкільних майстернях.

Обробка на стругальних, довбальних та протяжних верстатах. Процес різання при струганні та елементи режиму різання. Типи верстатів. Особливості процесу протягування та інструменти які при цьому використовуються.

Тема 12. Обробка на шліфувальних та полірувальних верстатах. Процес шліфування. Абразивні матеріали. Вибір шліфувальних кругів. Види робіт, що виконуються на різних типах шліфувальних верстатів. Режими різання при шліфуванні. Суть процесів різання при хонінгуванні та суперфінішуванні. Поняття про методи обробки зубчастих коліс. Методи обробки, методи копіювання. Зубообробні верстати та інструменти. Обробка зубчастих коліс на зубофрезерному та горизонтально-фрезерному верстатах.

5.2. Тематика практичних занять

Тема 1. Кінематика процесу різання

Тема 2. Сучасні інструментальні матеріали

Тема 3. Сили різання та теплові явища при точінні.

Тема 4. Зношування, стійкість і міцність різальних інструментів

Тема 5. Види обробки різанням

Тема 6. Інструменти для обробки отворів.

Тема 7. Інструменти для фрезерування та нарізання різьби

Тема 8. Металорізальні верстати

Тема 9. Металорізальні інструменти

Тема 10. Обробка на верстатах токарної групи

Тема 11. Обробка на фрезерних верстатах

Тема 12. Обробка на шліфувальних та полірувальних верстатах

5.3. Організація самостійної роботи студентів

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин		Форми звітності
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	2	2	конспект лекцій
2.	Підготовка до практичних занять.	5	3	відповіді на практичних заняттях, участь у дискусіях
3.	Підготовка до модульного (проміжного) контролю	3	3	написання МКР
4.	Робота з Інтернет - ресурсами	2	2	створення презентації
5.	Виконання розрахункової роботи	14	14	виконання індивідуального завдання
6.	Розв'язування задач	3	-	робота в аудиторії
7.	Написання інформаційних повідомлень, доповідей на тему	4	-	виступ з повідомленням
8.	Огляд наукової літератури	10	10	Робота з довідниками
9.	Участь у науково-дослідній роботі (написання тез, статей, виступ з доповіддю на студентській конференції та ін.)	10	-	Виступ з доповіддю на студентській конференції
10.	Графічне подання вивченого матеріалу, створення електронної презентації доповіді	9	6	електронна презентація (10 слайдів)
11.	Опрацювання тем, винесених на самостійну підготовку	10	68	робота на практичних заняттях, виконання інд.завдання
	Разом	72	108	

Тематика індивідуальних (групових) завдань

Зміст індивідуальної роботи студентів з курсу «Різання та верстати»

1. Підготовка студентів до вхідного контролю знань.
2. Підготовка студентів до виконання практичних робіт.
3. Підготувати виступ з теми та презентувати його.
4. Підготовка та виконання самостійної роботи по виконання розрахункової роботи (розрахунок режиму різання для заданих умов обробки).

Групові завдання

1. Вивчення геометрії різальної частини різців та отримання навичок вимірювання геометричних параметрів (типи різців розподіляються по групам: прохідний прямий, прохідний відігнутий, прохідний упорний, відрізний типи токарних різців).

2. Вивчення методики розрахунку режиму різання та розрахунок режиму різання для заданих умов обробки.

Індивідуальні завдання

1. Визначення режимів різання при основних видах лезової обробки. Варіант завдання відповідає номеру студента в академічному журналі.

Таблиця 1.

Вихідні дані для розрахунку режиму різання при точінні

№ варіанту	Матеріал заготовки: чавун–HB, сталь– σ_b , МПа	Розміри заготовки, мм			Матеріал ріжучої частини різця	Геометричні параметри ріжучої частини інструменту				Січення державки ВхН, мм	Число проходів, <i>i</i>
		<i>D</i>	<i>d</i>	<i>l</i>		φ°	γ°	λ°	<i>r</i> ,мм		
1	$\sigma_b = 450$	90	80	200	T15K6	30	0	0	0,5	16x25	2
2	$\sigma_b = 550$	90	70	300	T15K6	45	10	5	1,0	25x40	3
3	$\sigma_b = 600$	60	52	100	T15K6	60	0	15	2,0	16x25	2
4	$\sigma_b = 650$	60	40	120	T15K6	30	10	0	0,5	16x25	4
5	$\sigma_b = 750$	50	40	150	T15K6	45	0	5	1,0	16x25	2
6	HB=150	50	64	130	BK8	60	12	15	2,0	25x40	3
7	HB=150	80	32	200	BK8	30	20	0	0,5	25x25	2
8	HB=190	50	70	250	BK6	45	15	5	1,0	25x40	1
9	HB=190	90	74	270	BK6	60	20	15	2,0	25x40	2
10	HB=190	100	82	300	BK6	30	12	0	0,5	25x40	3
11	$\sigma_b = 750$	80	70	100	T15K6	45	0	5	1,0	16x25	2
12	$\sigma_b = 650$	120	104	110	T15K6	60	10	15	2,0	25x40	2
13	$\sigma_b = 600$	60	36	140	T15K6	30	0	0	0,5	25x25	3
14	$\sigma_b = 550$	40	28	160	T15K6	45	10	5	1,0	25x25	3
15	$\sigma_b = 450$	40	30	180	T15K6	60	0	15	2,0	25x25	2

2. Написання інформаційних повідомлень, доповідей.

Перелік тем повідомлень, доповідей, рефератів

1. Електроерозійна обробка металів.
 2. Технологічна система виробництва чавуну.
 3. Термічні процеси: характеристика та шляхи удосконалення.
 4. Каталізні процеси.
 5. Плазма та її використання в технології.
 6. Схема та принцип рубіжного лазера.
 7. Ізоляційні лаки, емалі, компаунди.
 8. Сплави з ефектом пам'яті форми.
 9. Сталеварні агрегати. Їх будова та принцип роботи.
 10. Зварювання полімерних матеріалів.
 11. Корозія металів у морській воді.
 12. Основи технології виробництва виробів з пластмас.
 13. Технології виробництва композиційних матеріалів.
 14. Спеціальні термічні процеси в зварювальному виробництві.
 15. Абразивна обробка деталей машин.
 16. Технологія і обладнання виробництва виробів із пластмас і композиційних матеріалів.
 17. Нові композиційні матеріали на основі промислових відходів.
 18. Морська корозія металів.
 19. Ультразвукова розмірна обробка і очистка металів.
 20. Лазерна обробка металів і сплавів.
- Самостійне опрацювання матеріалу:*
1. Інструментальні матеріали.
 2. Види різання металів при абразивній обробці.

3. Обробка деревини різанням, основи теорії. Деревообробні верстати, їх будова та призначення.
4. Прогресивні технологічні процеси механічної обробки матеріалів та деталей машин: електроерозійна обробка матеріалів.
5. Інноваційні способи обробки матеріалів.
6. Опрацювання теми «Металорізальні інструменти»

Інструментальні матеріали. Хімічний склад інструментальних матеріалів, які використовують для виготовлення робочої частини інструментів, корпусів. Інструментальні матеріали, які використовують для обробки різних видів матеріалів при заданих умовах. їх хімічний склад та механічні властивості..

Лезовий інструмент. Вплив геометричних параметрів різців з механічним кріпленням пластин при одержанні головного заднього кута та визначення форми пластини.

Інструменти для обробки отворів. Конструктивні та геометричні параметри свердла, зенкера, розгортки. Вплив конструктивних та геометричних параметрів свердла на формоутворення поперечного перерізу канавок на жорсткість. Типи канавок гвинтових у зенкерів. Вибір зенкерів за технологічними переходами.

Фрези. Призначення та тип фрез. Вибір конструктивних параметрів фрез в залежності від форми оброблюємої поверхні. Фрези з затилованим профілем зуба.

Протяжки. Технологічні параметри з обробки поверхні деталі, що закладаються при centruванні заготовки та проектуванні протяжки. Вплив конструктивних параметрів протяжки на вибір форми, розмірів зубів та їх стружкових канавок.

Інструмент для утворення різьби. Типи різальних інструментів. Схеми різання, що використовують для калібруючої частини мітчика.

Зубонарізний інструмент. Типи зубонарізних інструментів. Формоутворення затилованого профілю зуба фрези. Типи хвостовиків, що використовують для довб'яків. Конструктивні параметри черв'ячних фрез.

Абразивний інструмент. Типи зв'язки, що використовують для шліфувальних кругів. Тип, форма, структура круга. Вибір типа, форми, структури круга в залежності від форми поверхні та обробляємого матеріалу.

Допоміжний інструмент. Який допоміжний інструмент застосовують при закріпленні спірального свердла з циліндричним хвостовиком 10 мм.

6. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

6.1. Форми поточного контролю: усне опитування та письмове експрес-опитування на практичних заняттях.

6.2. Форми проміжного контролю: модульна контрольна робота.

6.3. Форми підсумкового контролю: залік.

7. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни «Різання та верстати» є: розрахункові роботи, стандартизовані тести, доповіді, презентації результатів виконаних завдань та досліджень,

студентські презентації та виступи на наукових заходах, інші види індивідуальних і групових завдань.

Приклад модульної контрольної роботи

I. Зенкування. Основні частини зенкерів.

II. Металорізальні верстати. Класифікація верстатів та їх характеристика.

III. Напишіть основну формули для підрахунку швидкості різання (під час свердління).

IV. Розрахувати за аналітично формулою складові сили різання при поздовжньому точінні заготовки зі сталі 40Х з межею міцності 700 МПа, різцем з пластиною з твердого сплаву Т5К10. Головний кут в плані = 60° , передній кут = -15° , кут нахилу головного леза = 0° .

V. Тестування.

1. За якою формулою визначають швидкість різання в тому випадку, якщо головний рух різання є обертальним? _____

2. Чи відносяться довбальні верстати до роликкових? _____

3. Встановіть правильну послідовність частин спірального свердла (почати з лапки): 1. лапка, 2. робоча частина, 3. шийка, 4. хвостик, 5. ріжуча частина.

а) 1, 4, 3, 2, 5

б) 1, 3, 2, 4, 5

в) 3, 4, 1, 5, 2

г) 1, 3, 5, 2, 4

4. Для попередньої обробки отвору після свердла під розгортання призначений інструмент, який називається...

а) свердло

б) зенкер

в) фреза

г) мітчик

5. Для обробки більш точних отворів і для зняття найбільших припусків використовують

а) свердло

б) фрезу

в) розгортку

г) зенкер

6. Число зубів фрез можна визначити за формулою: _____

7. Для обробки прямозубих, косозубих і шевронних коліс призначені:

а) долбяки

б) фрези

в) шевери

г) свердла

8. Багатозубий інструмент, кожен наступний зуб якого вище попереднього, а руху різання прямолінійний і рідше-круговий-це ...

а) плашка

б) протяжка


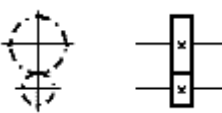

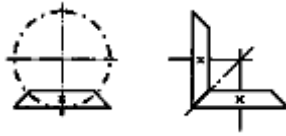
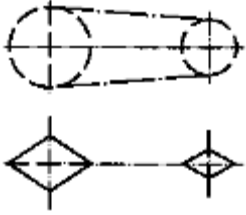
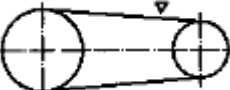
в) шевер

г) долбяк

9. Багатозубий інструмент, який представляє собою тіло обертання, на що утворює поверхні якого, а іноді і на торці, є різучі зуби-це ...

- а) свердло
- б) фреза
- в) зенкер
- г) розгортка

10. Підпишіть умовні позначення кінематичних схем:

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

8.1. Шкала та критерії оцінювання знань студентів

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в оцінку за традиційною шкалою

Сума балів	оцінка за національною шкалою залік
90-100	зараховано
89-70	
51-69	
26-50	не зараховано
1-25	

8.2. Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів на практичних заняттях

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або

	оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

8.3. Критерії оцінювання індивідуальних завдань

Індивідуальне завдання оцінюється за такими критеріями: самостійність виконання; логічність і послідовність викладення матеріалу; повнота виконання завдання; обґрунтованість висновків; використання статистичної інформації та довідкової літератури; наявність конкретних пропозицій; якість оформлення; вміння захищати результати проведеного дослідження; для презентації: інформативність; цілісність; відеоряд.

Критеріями оцінювання самостійної роботи є міра опанування темою, наявність конспектів наукової літератури, ступінь орієнтації в опрацьованому матеріалі, самостійність, активність, зацікавленість студента.

8.4. Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Критерії підсумкового модульного оцінювання знань студентів

<i>Кількість балів</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
25-30	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
20-24	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але

	при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
15-20	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
7-15	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1-6	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

8.5. Критерії оцінювання під час підсумкового контролю.

Залік отримує студент, який виконав усі види завдань, визначені у робочій програмі навчальної дисципліни й має достатню кількість балів за поточний контроль (не менше 35 балів) та проміжний контроль (не менше 16 балів).

9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Металорізальні верстати: токарний, фрезерний.

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

10.1. Основні джерела

1. Аршинов В.А., Алексеев Г.А. Резание металлов и режущий инструмент. – М.: Машиностроение, 1975. – 230 с.
2. Горбунов П.И. Обработка материалов резанием, металлорежущий инструмент и станки. – М.: Машиностроение, 1981. – 320 с.
3. Григурко І.О., Брендюля М.Ф., Доценко С.М. Технологія обробки типових деталей (курсове проектування). Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ – 2000, 2006. – 576 с.
4. Грубе А.Э. Деревообрабатывающие инструменты. – Л.: Машиностроение, 1975. – 254 с.
5. Гулида Э.Н. Теория резания металлов, металлорежущие станки и инструменты. – Львов, 1976. – 256 с.
6. Дальский, А.М. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для вузов / А.М. Дальский, В.С. Гаврилюк, Л.Н. Бухаркин [и др.]; под общ. ред. А.М. Дальского. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2010. – 352 с.
7. Коган В.М. Учителю о новой технике в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1987. – 198 с.

8. Кривоухов В.А. и др. Резание конструкционных материалов, режущие инструменты и станки. – М.: Машиностроение, 1974. – 298 с.
9. Кучер А.Ш. и др. Металлорежущие станки: Альбом. – М.: Машиностроение, 1982. – 196 с.
10. Мойсеенко О.И., Чкалова О.Н. Инструментальные материалы: Учебное пособие. – К.: Техника, 1982. – 298 с.
11. Обработка материалов резанием. Справочник технолога. Под ред. Г.А.Монахова. – М.: Машиностроение, 1974. – 286 с.
12. Різання матеріалів. Верстати та інструменти. За заг.ред. О.І.Гедвілло. – Київ. Вища школа, 1972. – 142 с.
13. Родин П.Р. Металлорежущие инструменты. – К.: Техника, 1982. – 312 с.
14. Рудик Д.Ф., Тхоржевский Д.О., Кульчицкий Р.В. Різання матеріалів, верстати та інструменти. Лабораторні роботи. – Київ. Вища школа, 1978. – 126 с.
15. Чернов Н.Н. Металлорежущие станки. – М.: Машиностроение, 1988. – 256 с.

10.2. Допоміжні джерела

1. Пугришенко И.Ф. Определение режимов резания для работы на токарных станках. – М.: Машгиз, 1973. – 238 с.
2. Долматовский Г.А. Справочник технолога по обработке материалов резанием. – М.: Машгиз, 1962. – 520 с.
3. Космачев И.Г. Карманный справочник технолога инструментальщика. – Л.: Машиностроение, 1963. – 127 с.
4. Краткий справочник металлиста. Под ред. проф. А.Н. Маслова. – М.: Машиностроение, 1963. – 286 с.
5. Кучер А.М., Кивалицкий М.М., Покровский А.А. Металлорежущие станки. Альбом. – М.: Машгиз, 1972. – 140 с.
6. Нефедов Н.А., Осипов К.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту. – М.: Машиностроение, 1972. – 328 с.
7. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического координирования работ на металлорежущих станках. Изд. 2-е. – М.: Машиностроение, 1963. – 346 с.
8. Режимы резания металлов. Справочник. Под ред. В.Г. Барановского. – М.: Машиностроение, 1972. – 287 с.
9. Резание конструктивных металлов, режущие инструменты и станки. П.Г. Петрухи. – М.: Машиностроение, 1969. – 320 с.
10. Рубинштейн С.А. Основы учения о резании металлов и режущий инструмент. – М.: Машиностроение, 1969. – 147 с.
11. Справочник технолога-машиностроителя, т.1 и т.2. – М.: Машгиз, 1986.
12. Тепинкичиев В.И. Металлорежущие станки. – М.: Машиностроение, 1986. – 298 с.
13. Григорьев М.А. Справочник молодого столяра и плотника. – М.: Машиностроение, 1979. – 179 с.
14. Гук В.К., Захожан П.Я. Деревообрабатывающее оборудование. – К.: Техника, 1987. – 212 с.

10.3. Інтернет-ресурси

1. Борисенко, Г.А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 142 с. (электронный ресурс; режим доступа <https://www.znanium.com>).
2. Информационная система «СтройКонсультант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.stroykonsultant.com>, свободный.
3. Исаев, П.П. Обработка металлов резанием (резание металлов, режущий инструмент, металлорежущие станки) / П.П. Исаев. - Москва : Государственное издательство оборонной промышленности, 1959. - 666 с. - ISBN 978-5-4458-4065-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212681> (07.10.2018).
4. Научная электронная библиотека e-LIBRARY / РФФИ. – М., [1999 –]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/> , свободный.
5. Тимофеев, В.Л. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов, В.Б. Федоров. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 272 с. (электронный ресурс; режим доступа <https://www.znanium.com>).
6. Электронная научно-техническая библиотека ТГАСУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library/>, свободный.