

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для самостійної роботи та виконання контрольних робіт з
дисципліни «Обладнання, оснащення та інструмент»
для студентів, що навчаються за спеціальністю
131 «Прикладна механіка» освітня програма
«Обладнання та технології ливарного виробництва»,
всіх форм навчання

Методичні вказівки для самостійної роботи та виконання контрольних робіт з дисципліни «Обладнання, оснащення та інструмент» для студентів, що навчаються за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» освітня програма «Обладнання та технології ливарного виробництва», всіх форм навчання / Укл.: О.В. Алексєєнко. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 23 с.

Укладач: О.В.Алексєєнко , ст. викладач.

Рецензент: В.В.Луцьов , професор, д.т.н.

Відповідальний за випуск : В.Г.Іванов, доцент, д.т.н.

Затверджено
на засіданні кафедри
«Машини і технологія
ливарного виробництва»
Протокол № 1
від «17» серпня 2021р.

Рекомендовано до видання
НМК Інженерно-фізичного
факультету
Протокол № 1
від «19» серпня 2020р

ЗМІСТ

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	11
5 ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	13
6 САМОСТІЙНА РОБОТА	14
7 КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ	15
8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ	17
9 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ	17
10 ЗАСОБИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ	18
11 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	21
12 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ	23

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1.1 – Основні відомості про дисципліну

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 13 Механічна інженерія	вибіркова	
Модулів – 2	Спеціальність: <u>131 Прикладна механіка</u> Освітня програма, (спеціалізація): <u>Машини та технології ливарного виробництва.</u> Освітній ступінь: бакалавр	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		3-й	3-й
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		5-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4		Лекції	
		15д.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		0 год.	0 год.
		Лабораторні	
		15 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	84 год.
		Індивідуальні завдання: Год.	
		Вид контролю: залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

- для денної форми навчання – - 0.45%
- для заочної форми навчання – 0.07%

2 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання дисципліни “Обладнання , оснащення та інструмент” є формування у студентів уявлень про основні види обробки матеріалів, що застосовуються у модельних цехах та на модельних дільницях ливарних цехів при виготовленні оснастки, а також перспективах розвитку механізації та автоматизації процесу виготовлення ливарної оснастки.

Завданням вивчення дисципліни “ Обладнання , оснащення та інструмент ” є ознайомлення студентів з сучасними методами механізації та автоматизації, принципами роботи, робочими процесами, конструкціями і розрахунками технологічного обладнання, що застосовується при виготовленні оснастки ливарних цехів.

Завдання викладання дисципліни — забезпечити формування у студентів предметних, професійних та когнітивних компетентностей, а також необхідних знань та вмінь, що відповідають вимогам до фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр”.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

інтегральну компетентність:

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність працювати в команді.

ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

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

ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК2. 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.

ФК3. Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.

ФК4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

ФК6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

ФК8. Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проєкційних креслень та тривимірних геометричних моделей.

ФК Здатність пошуку і обґрунтування сучасних методів, пристроїв, оснастки, устаткування для механізації і

автоматизації виробничих процесів, що забезпечують високопродуктивне, технічно безпечне, ощадливе, екологічне і ресурсозберігаюче виробництво якісної ливарної продукції

Очікувані програмні результати навчання:

РН1) вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи;

РН7) застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам;

РН10) знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання;

РН14) здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів;

РН16) вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовою, включаючи знання спеціальної термінології та навички міжособистісного спілкування;

ПР ...Вміння здійснювати пошук літератури, консультуватися і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації;

ПР.... Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації;

ПР.... Навички прийняття рішень при виборі деревообробного та металорізального обладнання, допоміжного устаткування для організації виробництва, та їх поєднання з необхідним технологічним процесом виробництва виливків;

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про верстати для обробки деревини

Тема 1. Загальні відомості про ливарне оснащення.

1.1 Поняття ливарної оснастки.

1.2 Класифікація елементів оснастки.

1.3 Матеріали для виготовлення ливарної оснастки.

1.4 Технічна документація, необхідна для виготовлення комплекту ливарної оснастки.

Тема 2. Основні види обробки матеріалів.

2.1 Поняття різання, стружка.

2.2 Сім основних видів обробки деревини, їх призначення.

2.3. Інструмент для виконання кожного з видів обробки.

Тема 3. Загальні відомості про деревообробні верстати.

1.1 Види деревообробних верстатів.

1.2 Маркування деревообробних верстатів.

1.3. Поняття швидкості подачі та швидкості різання.

Змістовий модуль 2. Деревообробні верстати для розпилювання та стругання

Тема 4. Круглопильні, стрічкопильні, лобзикові верстати.

4.1 Круглопильні верстати: призначення та конструктивні особливості.

4.2 Стрічкопильні верстати: призначення та конструктивні особливості.

4.3 Лобзикові верстати: призначення та конструктивні особливості.

Тема 5. Фугувальні та рейсмусові верстати.

5.1 Призначення та конструктивні особливості фугувальних та рейсмусових верстатів.

5.2 Фугувальні верстати: однобічні та двобічні.

5.3 Рейсмусові верстати: однобічні та двобічні.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Шипорізні, свердлильно-пазувальні, токарні та фрезерні верстати

Тема 6. Шипорізні, свердлувальні та свердлувально-пазовальні верстати.

6.1 Призначення та конструктивні особливості шипорізних верстатів.

6.2 Вертикально-свердлувальні верстати.

6.3 Свердлувально-пазовальні верстати.

Тема 7. Центрові та лобові токарні верстати.

7.1 Центрові токарні верстати: призначення та конструктивні особливості.

7.2 Лобові токарні верстати: призначення та конструктивні особливості.

Тема 8. Вертикально-фрезерні та універсально-фрезерні верстати.

8.1 Призначення та види різального інструменту фрезерних верстатів.

8.2 Конструктивні особливості вертикально-фрезерних верстатів.

8.3 Конструктивні особливості універсально-фрезерних верстатів.

Змістовий модуль 4. Деревообробні верстати для фінішної обробки

Тема 9. Комбіновані шліфувальні верстати.

9.1 Типи шліфувальних верстатів.

9.2 Характеристики та маркування шліфувальних шкурок для верстатів.

9.3 Конструктивні особливості комбінованих шліфувальних верстатів.

Тема 10. Стрічково-шліфувальні верстати з вільною стрічкою та з нерухомим столом.

10.1 Конструктивні особливості стрічково-шліфувальних верстатів з вільною стрічкою.

10.2 Конструктивні особливості стрічково-шліфувальних з нерухомим столом верстатів.

Тема 11. .Вимірювальні інструменти і прилади.

11.1 Штангенінструменти

11.2 Мікрометричні інструменти

11.3 Важільні вимірювальні інструменти.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 4.1 – Розподіл годин за темами дисципліни

	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					ус	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про верстати для обробки деревини												
Тема 1. Загальні відомості про ливарне оснащення.	7	1	-	-	-	6	7	1	-	-	-	6
Тема 2. Основні види обробки матеріалів.	7	1	-	-	-	6	7	1	-	-	-	6
Тема 3. Загальні відомості про деревообробні верстати.	7	1	-	2	-	4	7	-	-	-	-	7
Разом за змістовим модулем 1	21	3	-	2	-	16	21	2	-	-	-	19
Змістовий модуль 2. Деревообробні верстати для розпилювання та стругання												
Тема 4. Круглопилінні, стрічкопилінні, лобзикові верстати.	11	2	-	-	-	9	11	1	-	-	-	10
Тема 5. Фугувальні та рейсмусові верстати.	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8
Разом за змістовим модулем 2	19	4	-	2	-	13	19	1	-	-	-	18
Усього годин	40	7	-	4	-	29	40	3	-	-	-	37
Модуль 2												
Змістовий модуль 3. Шипорізні, свердлильно-пазувальні, токарні та фрезерні верстати												
Тема 6. Шипорізні, свердлувальні та свердлуально-пазовальні верстати.	10	1	-	2	-	7	10	-	-	-	-	10
Тема 7. Центрові та лобові токарні верстати.	10	1	-	2	-	7	10	-	-	-	-	10

Тема 8. Вертикально-фрезерні та універсально-фрезерні верстати.	10	1	-	2	-	7	10	1	-	2	-	7
Разом за змістовим модулем 3	30	3	-	6	-	21	30	1	-	2	-	27
Змістовий модуль 4. Деревообробні верстати для фінішної обробки												
Тема 9. Комбіновані шліфувальні верстати.	7	1,5	-	2	-	3,5	7	-	-	-	-	7
Тема 10. Стрічково-шліфувальні верстати з вільною стрічкою та з нерухомим столом.	5	1,5	-	-	-	3,5	5	-	-	-	-	5
Тема 11. Вимірювальні інструменти і прилади.	8	2		3		3	8					8
Разом за змістовим модулем 4	20	5	-	5	-	10	20	-	-	-	-	20
Усього годин	50	8	-	11	-	31	50	1	-	2	-	47
Усього	90	15		15		60	90	4		2		84

5 ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Таблиця 5.1 – Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з роботою і технологічними можливостями вертикально-свердлильного верстата та налагодження його для виконання операцій	4
2	Ознайомлення з роботою і технологічними можливостями токарно-гвинторізного верстата та налагодження його для виконання операцій	4
3	Ознайомлення з роботою і технологічними можливостями площинно - шліфувального верстата та налагодження його для виконання операцій	2
4	Ознайомлення з роботою і технологічними можливостями вертикально-фрезерного верстата та налагодження його для виконання операцій	2
5	Ознайомлення з роботою вимірювального штангенінструменту.	2
Разом		14

6 САМОСТІЙНА РОБОТА

Таблиця 6.1 – Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікаційні ознаки модельної оснастки.	2
2	Матеріали для виготовлення формоутворюючих деталей моделей.	4
3	Застосування вимірювального інструменту при виготовлення ливарної оснастки.	2
4	Основні види обробки металів та сплавів.	4
5	Види верстатів, що застосовуються для обробки металів.	6
6	Сучасні моделі верстатів для обробки деревини.	4
7	Особливості деревообробних верстатів з ЧПУ.	8
8	Інструменти для деревообробних верстатів.	6
9	Металообробні верстати модельного цеху.	10
10	Інструменти для металорізальних верстатів.	4
11	Сучасне обладнання для виготовлення моделей.	4
12	Полірувальні верстати для деревообробки.	
	Разом	60

7 КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Загальні вказівки

При вивченні дисципліни «Обладнання ,оснащення та інструмент » студенти виконують контрольну роботу, що складається із трьох запитань.

Варіант завдання на контрольну роботу видається викладачем, що читає лекції на установчій сесії відповідно порядкового номеру у списку групи.

До виконання контрольної роботи варто приступати після засвоєння відповідного розділу дисципліни.

Питання контрольної роботи з дисципліни

1. Загальні відомості про ливарне оснащення.
2. Основні види обробки матеріалів.
3. Загальні відомості про деревообробні верстати.
4. Класифікація і призначення верстатів для розпилювання матеріалів.
5. Маятникові круглопилі верстати.
6. Круглопилі верстати з механічною подачею.
7. Круглопилі верстати з гусеничною подачею.
8. Круглопилі універсальні верстати.
9. Стрічкопилі верстати.
10. Лобзикові верстати.
11. Класифікація і призначення верстатів для стругання матеріалів.
12. Фугувальні верстати.
13. Рейсмусові верстати.
14. Класифікація і призначення верстатів для фрезерування профілів.
15. Вертикально-фрезерні верстати.
16. Універсально-фрезерні верстати.
17. Шипорізні верстати.

18. Класифікація і призначення свердлувальних і довбальних верстатів.
19. Вертикально-свердлувальні верстати.
20. Свердлильно-пазувальні верстати.
21. Класифікація і призначення токарних верстатів.
22. Центрові токарні верстати.
23. Лобові токарні верстати.
24. Класифікація і призначення шліфувальних верстатів.
25. Комбіновані шліфувальні верстати.
26. Стрічково-шліфувальні верстати з вільною стрічкою.
27. Стрічково-шліфувальні верстати з нерухомим столом.

Таблиця 7.1– Розподіл питань контрольної роботи по варіантам.

Вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
№ Пит..	2	6	1	3	7	4	10	5	8	9	4	2
	13	17	15	12	16	19	14	18	11	20	15	16
	26	23	24	22	27	25	21	26	24	25	27	22

Методичні вказівки до виконання контрольної роботи

При оформленні контрольної роботи треба керуватися СТП 15-96 та ДСТУ 3008:2015. Контрольна робота повинна складатися з наступних структурних елементів:

- титульний аркуш;
- реферат;
- зміст;

- основна частина, де містяться відповіді на запитання контрольної роботи;
- висновки;
- перелік посилань, що складається із списку використаної літератури, на яку є посилання в основній частині.

Приклад оформлення посилань у відповідних місцях тексту:
[І.с.7-20].

На титульному аркуші ставиться підпис і дата подання або відправлення студентом роботи на кафедру. За наявності недостатньо обґрунтованих відповідей контрольна робота не може бути прийнята до захисту. Контрольна робота виконується та захищається обов'язково до початку наступної екзаменаційної сесії

8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні дисципліни «Основи метрології» використовуються традиційні методики навчання:

- набуття знань під час аудиторних лекційних занять та самостійної роботи студента;
- формування умінь і навичок під час виконання завдань лабораторного циклу аудиторних занять;
- використання знань під час практичного виконання самостійної роботи;
- закріплення знань під час підготовки до контрольних заходів на поточному, рубіжному та підсумковому контролях;
- перевірка знань, умінь і навичок в процесі поточного контролю та на заліку.

9 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

Після засвоєння дисципліни “Обладнання ,оснащення та інструмент” студенти будуть розумітися в робочих процесах і конструкції технологічного обладнання , що застосовується при виготовленні оснастки ливарних цехів. В правильному виборі для відповідної обробки ріжучого інструменту , призначенні та користуванні вимірального інструменту і приладів .

10 ЗАСОБИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Система оцінювання рівня оволодіння студентами професійними компетентностями передбачає виставлення оцінок за усіма формами проведення занять. Перевірка та оцінювання професійних компетентностей студентів може проводитись у таких формах:

оцінювання роботи студентів у процесі лабораторних занять;

проведення поточного контролю;

проведення рубіжного контролю.

Поточне оцінювання здійснюється під час проведення лабораторних та лекційних занять з кожної теми і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є: відвідування занять; активність та результативність роботи студента протягом семестру; виконання завдання з проміжного контролю.

Оцінювання проводиться за 10-бальною шкалою за такими критеріями:

розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;

ступінь засвоєння матеріалу навчальної дисципліни;

ознайомлення з рекомендованою літературою;

уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання;

логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах;

вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

Максимальна оцінка (10 балів) ставиться за умови відповідності виконаного завдання студента або його усної відповіді до усіх зазначених критеріїв. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів. При оцінюванні практичних завдань увага приділяється також їх якості та самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

Проміжний рубіжний контроль рівня знань передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля і проводиться у вигляді письмового опитування. При цьому завдання містить запитання, що стосуються теоретичного матеріалу, і запитання, спрямовані на вміння аналізувати отриману інформацію.

Для оцінювання рівня відповідей студентів на тестові завдання використовуються такі критерії: оцінка 50 балів виставляється у випадку, якщо студент правильно відповів на 5 запитань. Помилки у відповідях знижують загальну оцінку на відповідну кількість балів.

Підсумкова оцінка рубіжного контролю обчислюється як сума оцінок за поточним контролем та рубіжним контролем. Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни складається як середня з двох рубіжних контролей та округляється до найближчого цілого. Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни конвертується в підсумкову оцінку за шкалою ECTS.

Для заочної форми – виконання контрольної роботи та складання заліку.

Таблиця 10.1 – Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота				Сума
Модуль №1		Модуль № 2		
T1	T2	T3	T4	
25	25	30	20	100

T1, T2 ... T4 – теми дисципліни.

Таблиця 10.2 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

11 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи "Ознайомлення з роботою і технологічними можливостями токарно-гвинторізного верстата та налагодження його на виконання операції" з дисципліни "Обладнання, оснащення та інструмент" для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм навчання /Укл.: Д.В.Павленко, О.В.Алексєєнко. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 22 с.
2. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Ознайомлення з роботою і технологічними можливостями круглошліфувального верстата та налагодження його на виконання операції" з дисципліни "Обладнання, оснащення та інструмент" для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм навчання /Укл.: Д.В.Павленко, О.В.Алексєєнко. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 14с.
3. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Ознайомлення з роботою і технологічними можливостями вертикально-фрезерного верстата та налагодження його на виконання операції" з дисципліни "Обладнання, оснащення та інструмент" для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм навчання /Укл.: Д.В.Павленко, О.В.Алексєєнко. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 14 с.
- 4 . Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи "Ознайомлення з роботою і технологічними можливостями вертикально - свердлильного верстата та налагодження його на виконання операції" з дисципліни "Обладнання, оснащення та інструмент" для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм навчання /Укл.: Д.В.Павленко, О.В.Алексєєнко. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. –14с.
5. Методичні вказівки до лабораторної роботи "Ознайомлення з роботою і технологічними можливостями плоско - шліфувального

верстата та налагодження його на виконання операції" з дисципліни "Обладнання, оснащення та інструмент" для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм навчання /Укл.: Д.В.Павленко, О.В.Алексєєнко. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. –14с.

6. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Вимірювання лінійних розмірів деталей штангенінструментом» з дисципліни «Обладнання ,оснащення та інструмент» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм навчання /Укл.: В.М. Сажнев , О.В. Алексєєнко. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 12 с.

Базова

1. Майоров В. Н. Модельщик по деревянным моделям / В. Н. Майоров, Г. Г. Абрамов. – М.: Высшая школа, 1990, – 352 с.

2. Балабин В. В. Модельное производство / В. В. Балабин. - М.: Машиностроение, 1970, - 160 с.

3. Балабин В. В. Изготовление деревянных модельных комплектов в литейном производстве / В. В. Балабин. - М.: Высшая школа, 1976, - 209 с.

4. Яценко А. А. Модельное дело / А. А. Яценко. - Ленинград: Машиностроение, 1982.- 69 с.

5. Афанасьев П. С. Деревообрабатывающие станки / П. С. Афанасьев. - М.: Профтехиздат, 1961, - 568 с.

6. Колев Н. С. Металлорежущие станки / Н. С. Колев, Л. В. Красниченко, Н. С. Никулин. - М.: Машиностроение, 1980. - 500 с.

7. Монахов Г. А. Станки с программным управлением. Справочник / Г. А. Монахов, А. А. Оганян, Ю. И. Кузнецов. - М.: Машиностроение, 1975, - 288 с.

8. Ложичевский А.С., Металлические модели. А.С. Ложичевский/- М.Машиностроение, 1958,-350с.

9. Івченко, Л. І. та ін. Взаємозамінність, стандартизація та метрологічне забезпечення технічних вимірювань: навч. посібник [для вищих навчальних закладів]/ Л.І. Івченко, В.В. Петрикін, С.І. Дядя, Б.М. Левченко; під. заг. ред. Л.І. Івченка - Запоріжжя, Вид. комплекс ВАТ «Мотор Січ», 2010 - 451с.

Допоміжна

1. Фигаро В.П. Основы проектирования технологических процессов и приспособлений. Методы обработки поверхностей / В. П. Фигаро. - М.: Машиностроение, 1973. - 468 с.

2. Технология технического контроля в машиностроении: Справочник / Под общ. Ред. В. Н. Чупырина. - М.: Издательство стандартов, 1990. - 400 с.

3. Справочник технолога-машиностроителя т.т. I и II / под ред. А.Г. Косиловой и Р.М. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 1985. - 656 с.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <https://zp.edu.ua/kafedra-mashin-i-tehnologiyi-livarnogo-virobnictva>
2. <http://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/364>
3. <http://library.zp.edu.ua/>
4. <https://lityo.com.ua/>
5. <https://scholar.google.com/>
6. <https://www.scopus.com/>
7. <https://www.clarivate.ru/>