

Силабус

з вивчення дисципліни «Відновлення працездатності різальних інструментів» для аспірантів, спеціальність 132 «Матеріалознавство», ОНП «Процеси механічної обробки, верстати та інструменти»

Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України

ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням Вченої ради Інституту
надтвердих матеріалів
ім. В. М. Бакуля НАН України,
від 27.11.2025 р. прот. № 9

1. Викладачі

Шейко Максим Миколайович, д. т. н., старший науковий співробітник.

Контактний телефон: (044) 432-95-15 ; ceramic@ism.kiev.ua.

Наукові інтереси: Розвиток механо-статистичних уявлень про алмазно-абразивну обробку; формування алмазно-гальванічного покриття з протекцією алмазним мікропорошком в правячому інструменті; працездатність правлячого інструменту з алмазно-гальванічним робочим шаром.

Сороченко Валерій Григорович, к. т. н., старший науковий співробітник.

Контактний телефон: (044) 468-86-26; Sorochenko@nas.gov.ua

Наукові інтереси: високопродуктивні технології механообробки інструментами з надтвердих матеріалів; інструментальне виробництво; неізотермічні методи спікання інструментальних композитів інструментального призначення; підвищення ефективності процесів алмазно-абразивної обробки важкооброблюваних полімерних композиційних матеріалів одношаровим алмазно-абразивним інструментом.

Копейкіна Марина Юрїївна, к.т.н., старший науковий співробітник.

Контактний телефон: (044) 430-85-00; Kopeikina@nas.gov.ua

Наукові інтереси: вивчення впливу термобаричних умов процесу різання на механічну і фізико-хімічну взаємодію інструменту із оброблюваним матеріалом з врахуванням впливу навколишнього середовища, розроблення шляхів підвищення працездатності інструментів із полікристалічних надтвердих матеріалів на основі кубічного нітриду бору.

Сідорко Володимир Ігорович, д.т.н., доцент.

Контактний телефон: (044) 430-81-50; ers@nbi.com.ua

Наукові інтереси: вивчення процесів механічної обробки неметалічних матеріалів, зокрема, природного і штучного каменю, розробка і дослідження технологій високоефективних інструментів.

Манохін Андрій Сергійович, к.т.н., старший дослідник.

Контактний телефон: (095) 205-58-47; the.manokhin@gmail.com

Наукові інтереси: експериментальне дослідження та комп'ютерне моделювання механіки і фізико-хімії контактної взаємодії в зоні обробки різанням, створення на цій

основі композитів інструментального призначення, нових різальних інструментів, технологій механічної обробки, які забезпечують формування стану поверхневого шару виробів машино- і приладобудування, що відповідає умовам експлуатаційного навантаження.

Возний В'ячеслав Вікторович к.т.н., старший науковий співробітник.

Контактний телефон: (044) 467-58-22; Voznyu@nas.gov.ua

Наукові інтереси: розробка наукових основ підвищення ресурсу деталей холодною пластичною деформацією шляхом створення градієнтних структур, що включають дрібнодисперсні і наноструктури в поверхневому шарі, у тому числі титану і титанових сплавів; проведення наукових, пошукових і прикладних досліджень в галузі виготовлення медичних імплантатів з сучасних конструкційних матеріалів (сапфіра, біоінертних керамічних матеріалів і металевих сплавів), у тому числі елементів рухливого з'єднання ендопротезів тазостегнового і колінного суглобів.

2. Назва, код дисципліни та кількість кредитів.

«Відновлення працездатності різальних інструментів», ОНП «Процеси механічної обробки, верстати та інструменти», кількість кредитів – 5.

3. Місце проведення навчальної дисципліни та час.

ІНМ ім. В. М. Бакуля НАН України; відповідно до розкладу.

Викладач	Час проведення (кількість) лекції (корп. 2, кімн. 303)	
	1 курс (модуль 1)	2 курс (модуль 2)
Возний В.В.		
Шейко М.М.		
Сороченко В.Г.		
Сідорко В.І.		
Манохін А.С.		
Копейкіна М.Ю.		

4. Пререквізити навчальної дисципліни: володіти концептуальними та методологічними знаннями в галузі технічних наук та бути здатним застосовувати їх до професійної діяльності на межі предметних галузей; вміти визначити об'єкт і суб'єкт, предмет досліджень, використовуючи гносеологічні підходи до розв'язання технічних проблем; опануванням новітніми знаннями щодо сучасних підходів до підходів з відновлення показників точності та працездатності інструментів для механічної обробки, які втратили можливість працювати в наслідок навантаження при експлуатації, у тому числі інструментів з надтвердих матеріалів, ефективних областей використання відновлених інструментів.

Постреквізити: будуть отримані теоретичні та практичні навички, що дозволить аналізувати і вибирати підходи до проектування та використання комбінованих та гібридних технологій механічної обробки, оцінювати перспективні

області їх використання; читати та оформляти технічну документацію; використовувати отримані знання при виконанні дослідження та захисті її результатів у вигляді дисертації на здобуття наукового ступеню доктора філософії

5. Вимоги навчальної дисципліни.

Вивчення курсу «Відновлення працездатності різальних інструментів» являється вибірковим. Об'єм навчального навантаження складає 4(5) кредитів із них 48(60) годин – лекції, 72(90) години – самостійна робота. Вивчення наукової дисципліни вимагає обов'язкове відвідування аудиторних занять, активну участь в обговоренні питань, якісне і своєчасне виконання завдань самостійної роботи, а також участь у всіх видах контролю.

6. Характеристика дисципліни.

Завдання учбової дисципліни. Освоїти сучасні підходи до проектування та виготовлення лезових, абразивних, деформуючих інструментів.

Мета викладання дисципліни – опанування новітніми знаннями щодо наукових основ проектування та виготовленні сучасних різальних інструментів, у тому числі інструментів з надтвердих матеріалів, їх конструктивних особливостях, ефективних областях використання.

План викладання дисципліни:

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин		
	усього	у тому числі	
		аудиторні	само- стійна робота
Модуль 1			
Змістовний модуль 1. Загальні причини виходу інструменту з ладу різального інструменту			
Тема 1. Зношування різальної частини інструменту (Возний В.В.)	5	2	3
Тема 2. Руйнування різальної частини інструменту (Возний В.В.)	5	2	3
Тема 3. Деформація та руйнування корпусних частин інструменту (Возний В.В.)	5	2	3
Змістовний модуль 2. Оцінка поточного стану різального інструменту			
Тема 4. Геометричні параметри інструментів (Шейко М.М.)	5	2	3
Тема 5. Точність різального інструменту (Шейко М.М.)	5	2	3
Тема 6. Жорсткість та напружено-деформований стан інструменту (Шейко М.М.)	5	2	3
Змістовний модуль 3. Розробка технології відновлення елементів різального інструменту			

Тема 7. Комп'ютерне моделювання технологій відновлення інструменту (Сороченко В.Г.)	5	2	3
Тема 8. Вибір інструментів для операцій відновлення (Сороченко В.Г.)	5	2	3
Тема 9. Електрофізичні та електрохімічні технології обробки при відновленні інструменту (Сороченко В.Г.)	5	2	3
Змістовний модуль 4. Вибір матеріалів для відновлення різального інструменту			
Тема 10. Матеріали для елементів різальних інструментів (Сідорко В.І.)	5	2	3
Тема 11. Присадочні матеріали для відновлення інструменту (Сідорко В.І.)	5	2	3
Тема 12. Модифікація матеріалів для відновлення інструменту (Сідорко В.І.)	5	2	3
Змістовний модуль 5. Відновлення елементів різального інструменту методами наплавлення та напилення			
Тема 13. Методи наплавлення та напилення при відновленні інструменту (Манохін А.С.)	5	2	3
Тема 14. Матеріали для наплавлення та напилення (Манохін А.С.)	5	2	3
Тема 15. Обробка наплавлених та напилених матеріалів (Манохін А.С.)	5	2	3
Модуль 2			
Змістовний модуль 6. Загальні причини виходу інструменту з ладу різального інструменту			
Тема 1. Зношування робочої частини абразивного та деформуючого інструментів (Возний В.В.)	5	2	3
Тема 2. Руйнування робочої частини абразивного та деформуючого інструментів (Возний В.В.)	5	2	3
Тема 3. Деформація та руйнування корпусних частин робочої частини абразивного та деформуючого інструментів (Возний В.В.)	5	2	3
Змістовний модуль 7. Оцінка поточного стану абразивного та деформуючого інструментів			
Тема 4. Геометричні параметри робочої частини абразивного та деформуючого інструментів (Шейко М.М.)	5	2	3
Тема 5. Точність робочої частини абразивного та деформуючого інструментів (Шейко М.М.)	5	2	3
Тема 6. Жорсткість та напружено-	5	2	3

деформований стан робочої частини абразивного та деформуючого інструментів (Шейко М.М.)			
Змістовний модуль 8. Розробка технології відновлення елементів абразивного та деформуючого інструментів			
Тема 7. Комп'ютерне моделювання технологій відновлення абразивного та деформуючого інструментів (Сороченко В.Г.)	5	2	3
Тема 8. Вибір інструментів для операцій відновлення (Сороченко В.Г.)	5	2	3
Тема 9. Електрофізичні та електрохімічні технології обробки при відновленні інструменту (Сороченко В.Г.)	5	2	3
Змістовний модуль 9. Вибір матеріалів для відновлення абразивного та деформуючого інструментів			
Тема 10. Матеріали для елементів абразивного та деформуючого інструментів (Сідорко В.І.)	5	2	3
Тема 11. Присадочні матеріали для відновлення абразивного та деформуючого інструментів (Сідорко В.І.)	5	2	3
Тема 12. Модифікація матеріалів для відновлення абразивного та деформуючого інструментів (Сідорко В.І.)	5	2	3
Змістовний модуль 10. Відновлення елементів абразивного та деформуючого інструментів з використанням методів інженерії поверхні			
Тема 13. Використання методів інженерії поверхні при відновленні інструменту (Манохін А.С.)	5	2	3
Тема 14. Матеріали для відновлення абразивного та деформуючого інструментів (Манохін А.С.)	5	2	3
Тема 15. Фінішна обробка відновлених елементів абразивного та деформуючого інструментів (Манохін А.С.)	5	2	3
Разом	150	60	90

7. Контроль знань

В основі методів контролю знань використовуються поточне індивідуальне опитування та залік. Залік проводиться на другому році навчання.

Залікове оцінювання виконує кожний викладач, який викладає курс, протягом навчального періоду і при індивідуальному опитуванні після проведення остатнього заняття. Загальне рішення щодо заліку приймає завідувач випускаючої кафедри після отримання рішень від усіх викладачів.

Відповідно до розкладу дата отримання рішення щодо заліку – травень-червень 2025 р.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Бали	Оцінки
95...100	відмінно
85...94	дужеобре
75...84	добре
65...74	задовільно
60...64	достатньо
Менше 60	незадовільно

8. Список базової літератури

1. Сверхтвердые материалы. Получение и применение: В 6-и т. / Под общей ред. Н.В. Новикова. – Т.4: Инструменты и технологические процессы в прецизионной финишной обработке / Под ред. В.В. Рогова. – К.: ИСМ им. В.Н. Бакуля, ИПЦ «АЛКОН» НАНУ, 2006. – 260 с.

2. Сверхтвердые материалы. Получение и применение: В 6-и т. / Под общей ред. Н.В. Новикова. – Т.5: Обработка материалов лезвийным инструментом / Под ред. С.А. Клименко. – К.: ИСМ им. В.Н. Бакуля, ИПЦ «АЛКОН» НАНУ, 2006. – 316 с.

3. Сверхтвердые материалы. Получение и применение: В 6-и т. / Под общей ред. Н.В. Новикова. – Т.6: Алмазно-абразивный инструмент в технологиях механообработки / Под ред. А.А. Шепелева. – К.: ИСМ им. В.Н. Бакуля, ИПЦ «АЛКОН» НАНУ, 2007. – 340 с.

4. Обробка деталей при відновленні та зміцненні: Навч. посібник / Ю.О. Харламов, С.А. Клименко, М.А. Будаг`янц, Л.Г. Полонський. – Луганськ: ВУНУ ім. В. Даля, 2007. – 500 с.

5. Клименко С.А., Полонський Л.Г., Харламов Ю.О. Технологія ремонту та відновлення (Лезова обробка в ремонтному виробництві): Навч. посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2008. – 172 с.

6. Обработка резанием деталей с покрытиями / С.А. Клименко, В.В. Коломиец, М.Л. Хейфец и др. Под ред. С.А. Клименко. – К.: ИСМ НАН Украины, 2011. – 353 с.

7. Обработка и упрочнение поверхностей при изготовлении и восстановлении деталей / В.И. Бородавко, В.С. Ивашко, С.А. Клименко, М.Л. Хейфец. Под ред. М.Л. Хейфеца, С.А. Клименко – Мн.: Беларус. навука, 2013. – 464 с.

8. Технологія ремонту та відновлення (Фінішна алмазно-абразивна обробка еластичними інструментами у ремонтному виробництві) / С.А. Клименко, В.В. Бурикін, Л.Г. Полонський, В.Г. Сніцар. – Житомир: ЖДТУ, 2014. – 122 с

9. Инструменты из сверхтвердых материалов / Под ред. Н.В. Новикова, С.А. Клименко. – М: Машиностроение, 2014. – 608 с.

10. Твердые сплавы в процессах механической обработки / Под ред. Н.В. Новикова, С.А. Клименко. – К: ИСМ им. В.Н. Бакуля НАН Украины, 2015. – 368 с.

11. Ляшенко Б.А., Новиков М.В., Клименко С.А. Дискретное модифицирование поверхностного слоя деталей машин и инструментов. – К.: ИСМ им. В. Н. Бакуля, 2017. – 264 с.

12. Высокопроизводительная чистовая лезвийная обработка деталей из сталей высокой твердости / С.А. Клименко, А.С. Манохин, М.Ю. Копейкина, С.Ан. Клименко, Ю.А. Мельничук, А.А. Чумак; под ред. С.А. Клименко. – К.: ИСМ им. В.Н. Бакуля НАН Украины, 2018. – 304 с.

13. Шлифование труднообрабатываемых материалов кругами из алмазов и эльбора / П.Г. Матюха, В.В. Полтавец, В.В. Бурдин, В.В. Габитов. – Черкассы: Вертикаль, 2015. – 252 с.

14. Лавриненко В.И., Солод В.Ю. Инструменты из сверхтвердых материалов в технологиях абразивной и физико-технической обработки. – Каменское: ДГТУ, 2016. – 529 с.

15. Формирование газотермических покрытий при производстве деталей / С.А. Клименко, Л.Г. Полонский, М.Ю. Харламов, Ю.А. Харламов, П.А. Витязь, В.С. Ивашко, М.Л. Хейфец, С.А. Чижик; под ред. Ю.А. Харламова, М.Л. Хейфеца. – Беларуська навука, 2020. – 416 с.

ПОГОДЖЕНО
Завідувач кафедри
чл.-кор. НАН України, д.т.н., проф.



С.А. Клименко