



Формоутворення поверхонь обробленням різанням Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Технології машинобудування</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>5 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредитів (всього загальний)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доц. Мельник Олена Олексіївна, melnyk.olena@iil.kpi.ua Практичні: к.т.н., доц. Мельник Олена Олексіївна, melnyk.olena@iil.kpi.ua Лабораторні: к.т.н., доц. Мельник Олена Олексіївна, melnyk.olena@iil.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>https://classroom.google.com/u/0/c/NTQ3NjIxMjU1MTk0</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Місце та значення механічного оброблення різанням серед інших методів розмірного формування поверхонь деталей. Історичний досвід, сучасні тенденції та перспективи розвитку оброблення матеріалів різанням, як ефективного методу забезпечення заданої якості робочих поверхонь деталей машин. Предмет, мета та завдання дисципліни «Теоретичні основи формоутворення поверхонь» її зв'язок з природничо-науковими та професійно-практичними дисциплінами, методичний та технічний рівні.

Призначена для підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних вирішувати базові науково-технічні задачі в області технологічного забезпечення машинобудівних виробництв, які виготовляють, застосовують різні види оброблення при виготовленні різних деталей.

Формування необхідного рівня знань фізичних закономірностей різних видів механічного оброблення різанням передбачає послідовне їх вивчення від найбільш простих видів оброблення з застосуванням однолезових різальних інструментів (токарне оброблення) до складних процесів оброблення багатолезовими різальними інструментами (фрезерування). За результатами вивчення дисципліни студенту необхідно мати сформований рівень знань основних фізичних закономірностей процесів оброблення лезовими та абразивними різальними інструментами.

знання:

знати фізико-механічні та технологічні характеристики сучасних інструментальних матеріалів, які використовуються для оснащення лезових та абразивних різальних інструментів;

знати кінематичні закономірності формоутворення робочих поверхонь деталей машин сучасними різальними інструментами:

знати закономірності визначення геометричних параметрів різальної частини лезових інструментів в різних стандартних системах координат, їх вплив на фізичні закономірності контакту робочих поверхонь лезових інструментів зі зрізуваним шаром та їх вплив на характеристики обробленої поверхні;

знати основні фізичні закономірності процесів видалення зрізуваного шару, утворення стружки, характеристики силової взаємодії інструменту з заготовкою, утворення та розподілення теплоти різання, їх вплив на процеси втрати роботоздатності лезових та абразивних різальних інструментів;

знати фізичні закономірності втрати роботоздатності лезових та абразивних різальних інструментів та сучасні методи та засоби формування необхідних характеристик робочих поверхонь лезових та абразивних різальних інструментів;

знати основні закономірності виникнення вібрацій при обробленні лезовими та абразивними різальними інструментами та їх вплив на продуктивність оброблення та характеристики якості обробленої поверхні;

знати кінематичні та фізичні особливості основних видів оброблення лезовими та абразивними різальними інструментами, а саме токарного оброблення зовнішніх та внутрішніх поверхонь, оброблення струганням, протягуванням, оброблення осьовими інструментами, оброблення фрезеруванням, оброблення зовнішніх та внутрішніх поверхонь шліфуванням;

знати основні сучасні алгоритми визначення та оптимізації режимів різання для заданих умов оброблення лезовими та абразивними різальними інструментами.

уміння:

визначати конструктивні особливості різальних інструментів, які можуть забезпечити ефективне оброблення поверхні деталі заданої геометричної форми;

визначати інструментальні матеріали, які можуть забезпечити найбільш продуктивне оброблення заданої поверхні та необхідні характеристики якості її робочих поверхонь;

призначати геометричні параметри різальної частини інструментів з урахуванням їх впливу на фізичні характеристики процесу оброблення та характеристики якості обробленої поверхні;

визначати геометричні форми передньої поверхні лезових різальних інструментів, яка може забезпечити сприятливі та безпечні умови видалення стружки з зони різання особливо за умов використання сучасних верстатів з ЧПК та багатоцільових верстатів на їх основі;

призначати складові режимів різання, які забезпечують найбільшу продуктивність оброблення та задану собівартість;

призначати для заданих умов оброблення періоди стійкості різальних інструментів, які забезпечують ефективні умови оброблення;

визначати ефективні методи оптимізації функціонування системи різання та шляхів оптимального керування нею;

визначати ефективні умови взаємодії поверхонь інструменту та поверхонь оброблюваної заготовки, з урахуванням їх впливу на процеси зношування різального інструменту;

визначати обґрунтовані критерії затуплення інструментів та шляхи підвищення його роботоздатності та надійності;

володіти методологічним апаратом науки та основними експериментальними методами дослідження технологічних процесів, які використовують різноманітні види механічного оброблення різанням;

Основні завдання навчальної дисципліни, згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають отримати наступні програмні компетенції:

2. Пререквізити та місце дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для вивчення даної дисципліни необхідно вивчити наступні дисципліни: механіка-матеріалів і конструкцій, Теорія механізмів і машин, метрологія, стандартизація і сертифікація, технологія конструкційних матеріалів, механіка рідин та газу.

Ця дисципліна є однією із базових дисциплін для дипломного проектування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні (комп'ютерний практикум)	СРС
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Роль і значення процесу формоутворення в машинобудуванні		2			2
Тема 2 Загальна характеристика технологічних операцій оброблення абразивними інструментами		2			2
Практична робота 1			2		2
Тема 3 Прогресивні інструментальні матеріали		4			
Лабораторна робота 1				2	
Тема 4 Загальна характеристика абразивних інструментів для оброблення шліфуванням		4			2
Практична робота 2			2		2
Лабораторна робота 2				4	
Тема 5. Оброблення шліфуванням зовнішніх поверхонь		4			2
Практична робота 3			2		2
Тема 6. Оброблення шліфуванням зовнішніх поверхонь		4			2
Контрольна робота 1			2		2
Лабораторна робота 3				4	
Тема 7. Оброблення шліфуванням внутрішніх поверхонь		4			2
МКР1			2		5
Тема 8. Оброблення шліфуванням плоских поверхонь		4			4
Практична робота 4			2		2
Лабораторна робота 4				4	

1	2	3	4	5	6
Тема 9 Оброблення шліфуванням плоских поверхонь		4			2
Контрольна робота 2			2		
Тема 10 Алгоритми розрахунку режимів різання для абразивного оброблення		4			
МКР2			2		
Практична робота 5			2		
Лабораторна робота 5				4	
Залік					5
Всього годин	120	36	18	18	48

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна:

1. Мазур М.П. Основи теорії різання матеріалів: підручник [для вищ. навч. закладів] /М.П. Мазур, Ю. М. Внуков, В.Л. Доброскок, В.О. Залого, Ю.К. Новосьолов, Ф.Я. Якубов; під заг. ред. М.П. Мазура-Львів: Новий Світ-2000, 2010.-422с.
2. Матюха П.Г. Теорія різання.-Донецьк: ДонНТУ, 2005.-258с.
3. Кожевников Д.В, Кирсанов С.В. Резание металлов. М.: Машиностроение,2007 г.303 с.
4. Діагностика та контроль робочих процесів: навч. посібник для студентів спеціальності «Прикладна механіка» денної та дистанційної форм навчання / В. М. Доля – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 129 с.
5. Мазур М.П. Основи теорії різання матеріалів : підручник [для вищ. навч. закладів]/ М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, В.Л. Доброскок, В.О. Залого, Ю.К. Новосьолов, Ф.Я. Якубов ; під заг. ред. М.П. Мазура. – 2-е вид. перероб. і доп. – Львів : Новий світ-2000, 2011. – 422 с.
6. Равська Н. С. Основи формоутворення поверхонь при механічній обробці/ Н. С. Равська, П. П. Мельничук, Т. П. Ніколаєнко., О.А. Охріменко// - К.: Вид. СКД-Друк, 2013. – 215с.
7. Равська Н.С. Геометрія спряжених поверхонь/ Равська Н.С., Родін П.Р., Ніколаєнко Т.П., Мельничук П.П., Виговський Г.М. // – Житомир: ЖІТІ, 2001 – 314с.
8. Ящерицын П.И. Теория резания: учеб./ П.И. Ящерицын, Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич.- Мн.: Новое знание, 2005.-512с.
9. Проектування технологічних процесів. Частина1. Оброблення деталей-тіл обертання. [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка», спеціалізацій «Технології машинобудування» та «Технології виготовлення літальних апаратів» / Біланенко В.Г., Приходько В.П., Мельник О.О.; КПІ ім. Ігоря Сікорського.– Електронні текстові дані (1 файл: pdf - 12,8 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 232 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27740>
- 10.

Додаткова:

11. Кирилович В.А., Мельничук П.П., Яновський В.А. Нормування часу та режимів різання для токарних верстатів з ЧПУ. – Житомир: ЖІТІ, 2001.-600с.
12. Basics of Cutting Theory and Cutting Tools: tutorial for full-time, part-time and distance students majoring in “Applied Mechanics” / L. Pupan, V. Dolya. – Kharkiv: NTU “KhPI”, 2022. – 123 p.
13. Васин С.А., Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание материалов: Термомеханический подход к системе взаимосвязей при резании: Учеб. для техн. вузов.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э Баумана, 2001.-448с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Надається інформація (за розділами, темами) про всі навчальні заняття (лекції, практичні, семінарські, лабораторні) та надаються рекомендації щодо їх засвоєння (наприклад, у формі календарного плану чи деталізованого опису кожного заняття та запланованої роботи).

5.1. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<p>Лекція № 1 Роль і значення процесу формоутворення в машинобудуванні .</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальні відомості про способи формоутворення поверхонь деталей: литва, обробки тиском і різанням, електрофізичні методи. 2. Розвиток і сучасний стан процесів формоутворення і а їх значення для машинобудування. 3. Поняття про ідеальний процес формоутворення. Прийняті допущення. 4. Аналіз і розробка ідеальних процесів – як основа дослідження реальних процесів формоутворення і розробки нових прогресивних верстатів і інструментів <p><u>Література:</u> (1,; 2,; 3; 4,9) <u>Завдання на СРС:</u> ознайомитися з різними способами формоутворення</p>
2	<p>Лекція №2 Загальна характеристика технологічних операцій оброблення абразивними інструментами</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Основні передумови застосування абразивного оброблення 2 Технологічні та фізичні закономірності абразивного оброблення <p><u>Література:</u> (1; 2; 4,5,6) <u>Завдання на СРС:</u> вивчити особливості побудови абразивних різальних інструментів, їх характеристики та особливості абразивного оброблення .</p>
3	<p>Прогресивні інструментальні матеріали</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна класифікація сучасних інструментальних матеріалів 2. Загальна характеристика інструментальних сталей, прогресивні швидкорізальні інструментальні сталі 3. Области ефективного технологічного застосування <p><u>Література:</u> (1; 2; 3; 4-13) <u>Завдання на СРС:</u> вивчити класифікацію сучасних інструментальних матеріалів, їх основні фізико-механічні властивості та області ефективного застосування інструментальних сталей.</p>
4	<p>Лекція №2 Загальна характеристика абразивних інструментів для оброблення шліфуванням</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Основні характеристики сучасних абразивних матеріалів 2.2 Розміри абразивних елементів (зернистість) 2.3 Зв'язки абразивних інструментів 2.4 Твердість абразивних інструментів 2.5 Структура абразивного круга 2.6 Технологічні похибки виготовлення абразивних кругів <p><u>Література:</u> (1; 2,; 4,6,7) <u>Завдання на СРС:</u> вивчити особливості побудови абразивних різальних інструментів, їх характеристики та особливості абразивного оброблення</p>
5	<p>Лекція №3 Оброблення шліфуванням зовнішніх поверхонь</p>

	<p>3.1 Основні кінематичні схеми оброблення зовнішніх поверхонь шліфуванням</p> <p>3.2 Кругле зовнішнє поздовжнє шліфування</p> <p>3.3 Визначення характеристик кінематичної схеми зовнішнього поздовжнього шліфування</p> <p>3.4 Кругле зовнішнє шліфування врізанням</p> <p><u>Література:</u> (1; 2; 4, ,7,8)</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> вивчити кінематичні схеми оброблення шліфуванням, фізичні особливості процесів абразивного оброблення на верстатах з ЧПУ та алгоритм розрахунку режиму різання для о шліфуванням.</p>
6	<p>Лекція №4 Оброблення шліфуванням зовнішніх поверхонь</p> <p>4.1 Кругле зовнішнє поздовжнє глибинне шліфування</p> <p>4.2 Визначення характеристик кінематичної схеми зовнішнього поздовжнього глибинного шліфування</p> <p>4.3 Кругле зовнішнє безцентрове шліфування</p> <p>4.4 Визначення характеристик кінематичної схеми зовнішнього безцентрального шліфування</p> <p><u>Література:</u> (1; 2; 3)</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> вивчити кінематичні схеми оброблення шліфуванням, фізичні особливості процесів абразивного оброблення зовнішніх поверхонь.</p>
7	<p>Лекція №5 Оброблення шліфуванням внутрішніх поверхонь</p> <p>5.1 Кругле внутрішнє поздовжнє шліфування</p> <p>5.2 Визначення характеристик кінематичної схеми внутрішнього поздовжнього шліфування</p> <p>5.3 Кругле внутрішнє поздовжнє шліфування корпусних деталей</p> <p>5.4 Кругле внутрішнє поздовжнє безцентрове шліфування</p> <p>5.5 Визначення характеристик кінематичної схеми внутрішнього безцентрального шліфування</p> <p><u>Література:</u> (1; 2; 3)</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> вивчити кінематичні схеми оброблення шліфуванням, фізичні особливості процесів абразивного оброблення внутрішніх поверхонь, режими різання, реалізація процесу на універсальних та ЧПУ верстатах.</p>
8	<p>Лекція №6 Оброблення шліфуванням плоских поверхонь</p> <p>6.1 Оброблення плоских поверхонь периферією абразивних інструментів</p> <p>6.2 Основні кінематичні схеми оброблення плоских поверхонь шліфуванням периферією круга</p> <p>6.3 Визначення характеристик кінематичної схеми оброблення плоских поверхонь шліфуванням периферією круга</p> <p><u>Література:</u> (1; 2; 3,5,7,11,13)</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> вивчити кінематичні схеми оброблення шліфуванням, фізичні особливості процесів абразивного оброблення плоских поверхонь, режими різання, реалізація процесу на універсальних та ЧПУ верстатах.</p>
9	<p>Лекція №7 Оброблення шліфуванням плоских поверхонь</p> <p>7.1 Основні кінематичні схеми оброблення плоских поверхонь шліфуванням торцевою поверхнею круга</p> <p>7.2 Визначення характеристик кінематичної схеми оброблення плоских поверхонь шліфуванням торцевою поверхнею круга</p> <p>7.3 Закономірності зношування абразивних інструментів</p> <p><u>Література:</u> (1; 2,3; 4-10)</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> вивчити кінематичні схеми оброблення плоских поверхонь та</p>

	<i>фізичні особливості процесів абразивного оброблення.</i>
10	<p>Лекція №8 Алгоритми розрахунку режимів різання для абразивного оброблення</p> <p>8.1 Аналіз вихідних даних для розрахунку режимів різання</p> <p>8.2 Визначення кінематичних схем оброблення та характеристик абразивного інструменту</p> <p>8.3 Визначення характеристик кінематичної схеми оброблення</p> <p><u>Література:</u> (1; 2; 4)</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Визначення геометричної форми, розмірів та традиційних характеристик абразивного інструменту, визначення швидкості різання та необхідних подач, які визначаються кінематичною схемою оброблення</p>

5.2 Практичні заняття

Практичні заняття охоплюють основні теми лекційного матеріалу і розглядають питання практичного застосування отриманих знань. Їх тематика така:

№ з/п	Назва роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Вступ, організаційні питання, отримання вхідних індивідуальних даних на практичні роботи	2
2	Аналіз вихідних, визначення кінематичних схем оброблення та характеристик абразивного інструменту	2
3	Розрахунок режимів різання при зовнішньому та внутрішньому шліфуванні	2
4	Визначення характеристик кінематичної схеми оброблення плоских поверхонь шліфуванням периферією круга	2
5	Визначення характеристик кінематичної схеми оброблення плоских поверхонь шліфуванням торцевою поверхнею круга	2
6	Визначення характеристик кінематичної схеми зовнішнього безцентрового шліфування	2
	Всього	18

5.3. Лабораторні заняття

№ з/п	Назва роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Вступ, організаційні питання, отримання вхідних індивідуальних даних на лабораторні роботи	2
2	Дослідження геометричних параметрів різальної частини інструментів	2
3	Дослідження процесу утворення стружки при обробленні пластичних та крихких матеріалів	4
4	Дослідження закономірностей спрацювання інструментів	2
5	Дослідження теплообміну при обробленні	4
6	Визначення параметрів шорсткості після оброблення	4
		18

5.4. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

5.5. Контрольні роботи

МКР за розділами 1, 2, 3, 4.

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Опрацювання матеріалу лекційних занять	9
2	Опрацювання завдання на СРС	18
3	Виконання завдань лабораторних	10
4	Підготовка до виконання МКР	6
5	Підготовка до заліку	5
	Всього	48

Політика та контроль

Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента) *Перед студентом ставляться наступні вимоги:*

- **правила відвідування занять:**
 - у режимі очного навчання заняття відбуваються в аудиторії згідно розкладу занять;
 - у режимі дистанційного навчання заняття відбуваються у вигляді онлайн-конференції у програмі Zoom - посилання на конференцію видається на початку семестру.
- **правила поведінки на заняттях:**
 - забороняється займатися будь-якою діяльністю, яка прямо не стосується предмету дисципліни або може зашкодити здоров'ю;
 - дозволяється використання засобів зв'язку лише для пошуку необхідної для виконання завдань інформації в Інтернет;
 - забороняється будь-яким чином не етична поведінка під час проведення занять.
- **правила призначення заохочувальних та штрафних балів:**
 - докладна інформація із приводу штрафних та заохочувальних балів наведена у п.8 «Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання»;
 - максимальна кількість заохочувальних та штрафних балів визначається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контролі результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського.
- **політика дедлайнів та перескладань:**

- перескладання будь-яких контрольних заходів передбачено тільки за наявності документально підтверджених вагомих причин відсутності на занятті;
- перескладань для підвищення балів передбачено.
- **політика округлення рейтингових балів:**
 - округлення рейтингового балу відбувається до цілого числа за правилами округлення.
- **політика оцінювання контрольних заходів:**
 - оцінювання контрольних заходів відбувається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПП ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контролі результатів навчання в КПП ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПП ім. Ігоря Сікорського;
 - нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу має бути не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу;
 - негативний результат оцінюється в 0 балів.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі КПП ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі КПП ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Оскарження результатів контрольних заходів

- У випадку незгоди із результатами контрольних заходів студенти можуть виконувати і/або захищати їх у присутності комісії, яка формується із викладачів кафедри.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом Таблиця 7.1.

Семестр	Всього	Розподіл за семестрами та видами занять				МКР	РГР	Залік
		Лек.	Прак.	Лаб.	СРС			
5	120	36	18	18	48	+	-	+
Всього	120	36	18	18	48	+	-	+

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Підсумковий рейтинг успішності студента при вивченні дисципліни в п'ятому семестрі складається з балів, що він отримує за виконання передбачених навчальним планом таких контрольних заходів:

- виконання п'яти лабораторних робіт;
- модульної контрольної роботи, яка складається з двох контрольних завдань;
- самостійної роботи студента по виконанню комплексних розрахункових задач;
- залік.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання:

1. Робота на виконання лабораторних робіт.

*Ваговий бал – 10. Максимальна кількість балів дорівнює 5 балів * 5 завдань до комп'ютерного практикуму = 50 балів.*

Завдання виконано повністю – 5 балів.

Завдання виконано неповністю – 3-4 бали.

Завдання не виконано або виконано не правильно – 0-2 бали.

2. Модульний контроль.

*Ваговий бал – 7,5. Максимальна кількість балів дорівнює 7,5 балів * 2 частини модульної контрольної роботи = 15 балів.*

Питання розкриті повністю і модель побудована правильно – 7-7,5 балів.

Неповна відповідь, модель побудована із зауваженнями – 6-6,9 балів.

Неповна відповідь, модель не побудована не повністю – 5-5,9 балів.

Відповідь відсутня, модель не побудована не повністю – 0-4 бали.

3. Експрес контролю на лекційних заняттях.

*Ваговий бал – 1. Максимальна кількість балів дорівнює 1 бал * 5 розділів = 5 балів.*

Питання розкрито повністю – 1 бал.

Неповна відповідь – 0,5 балів.

Відповідь невірна – 0 балів.

4. Виконання комплексних розрахункових задач

*Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів дорівнює 5 балів * 4 завдань до комп'ютерного практикуму = 20 балів.*

Завдання виконано повністю – 5 балів.

Завдання виконано неповністю – 3-4 бали.

Завдання виконано частково – 2,5- 3,5

Завдання не виконано або виконано не правильно – 0-2 бали.

Розрахунок шкали (Rc) рейтингу:

сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$Rc = 50+15+5+20=100$$

Заохочувальні бали за виконання додаткових завдань із кредитного модулю – «+» від 3 до 5 заохочувальних балів.

Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент повинен набрати не менше ніж 19 балів (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «Ідеальний» студент має отримати 38 балів).

Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент матиме не менше ніж 42 бали (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «Ідеальний» студент має отримати 84 балів).

На останньому за розкладом практичному занятті проводиться залік.

Умови допуску до заліку є виконання завдань комп'ютерних практикумів, виконання МКР, а також стартовий рейтинг (rC) не менше 40 % від Rc, тобто 40 балів.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з кредитного модуля менше 0,6 R або 60 балів, зобов'язані виконувати залікову контрольну роботу.

Студенти, які набрали протягом семестру необхідну кількість балів ($RD \geq 0,6 R$), мають можливості:

- отримати залікову оцінку так званим “автоматом” відповідно до набраного рейтингу;
 - виконувати залікову контрольну роботу з метою підвищення оцінки;
 - у разі отримання оцінки, більшої ніж “автоматом” з рейтингу, студент отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи;
 - у разі отримання оцінки меншої, ніж “автоматом” з рейтингу, використовується м’яка PCO – за студентом зберігається оцінка, отримана “автоматом”.
- Залікова робота (Виходячи з розміру шкали $RD = 100$ балів).

Залік складається з двох теоретичних питань і одного графічного завдання. Перелік питань додається до методичних рекомендацій до засвоєння кредитного модуля. Кожне теоретичне питання оцінюється у 20 балів, а практичне завдання - 60 балів.

Система оцінювання теоретичних питань:

Теоретичне питання розкрито повністю – 20 балів.

Теоретичне питання розкрито не повністю – 10 - 19 бали.

Відповідь недостатня або невірна – 0 - 9 бали.

Система оцінювання практичного завдання:

Практичне завдання виконано без помилок – 60 балів.

Практичне завдання виконано з помилкою, що не впливає на кінцевий результат – 40 - 59 балів.

Практичне завдання виконано з помилкою, що впливає на кінцевий результат – 30 - 39 балів.

Практичне завдання виконано не повністю – 20 - 29 балів.

Практичне завдання не виконано – 0 – 19 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

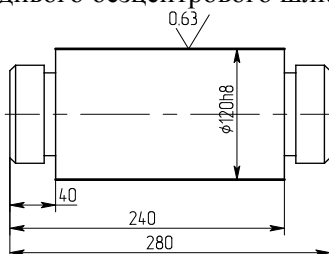
Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

- 1 Основні завдання та ефективні області технологічного застосування різних видів абразивного оброблення
- 2 Фізичні та технологічні особливості процесів абразивного оброблення
- 3 Загальна характеристики абразивного інструменту
- 4 Сучасні абразивні різальні матеріали
- 5 Розміри абразивних різальних елементів та їх вплив на процес абразивного оброблення
- 6 Сучасні зв'язки для абразивних інструментів та їх фізичні та технологічні характеристики
- 7 Твердість абразивних інструментів, методи визначення та вплив на процес абразивного оброблення
- 8 Структура абразивного інструменту її вплив на процес абразивного оброблення
- 9 Класифікація сучасних шліфувальних абразивних різальних інструментів за геометричними ознаками та основні технологічні рекомендації для ефективного застосування
- 10 Види абразивного оброблення та їх кінематичні характеристики

- 11 Основна класифікація видів шліфування за етапами оброблення, геометричними ознаками обробних поверхонь, за схемами установки заготовок
- 12 Основні технологічні схеми оброблення шліфуванням зовнішніх циліндричних та конічних поверхонь
- 13 Кругле зовнішнє поздовжнє шліфування, кінематична схема оброблення та визначення величини кожного руху
- 14 Кругле зовнішнє врізне шліфування, кінематична схема оброблення та визначення величини кожного руху
- 15 Кругле зовнішнє поздовжнє глибинне шліфування, кінематична схема оброблення та визначення величини кожного руху
- 16 Кругле зовнішнє поздовжнє безцентрове шліфування, кінематична схема оброблення та визначення величини кожного руху
- 17 Кругле внутрішнє поздовжнє шліфування, кінематична схема оброблення та визначення величини кожного руху
- 18 Кругле внутрішнє поздовжнє шліфування отворів в корпусних деталях, кінематична схема оброблення та визначення величини кожного руху
- 19 Кругле внутрішнє поздовжнє безцентрове шліфування, кінематична схема оброблення та визначення величини кожного руху
- 20 Основні кінематичні схеми оброблення площин периферією шліфувального круга, кінематичні схеми оброблення та визначення величини кожного руху
- 21 Основні кінематичні схеми оброблення площин торцевою поверхнею шліфувального круга, кінематичні схеми оброблення та визначення величини кожного руху
- 22 Загальний алгоритм визначення режимів різання для абразивного оброблення
- 23 Визначення режимів різання для зовнішнього круглого поздовжнього шліфування
- 24 Визначення режимів різання для зовнішнього круглого шліфування врізанням
- 25 Визначення режимів різання для зовнішнього круглого поздовжнього глибинного шліфування
- 26 Визначення режимів різання для зовнішнього круглого поздовжнього безцентрового шліфування
- 27 Визначення режимів різання для оброблення площин периферією шліфувального круга
- 28 Области технологічного застосування хонінгування та суперфінішування
- 29 Визначення режимів різання для хонінгування внутрішніх циліндричних поверхонь
- 30 Визначення режимів різання для суперфінішування зовнішніх циліндричних та конічних поверхонь

Білет №1

1. Обґрунтувати вибір характеристик абразивного інструменту та розрахувати режими різання для попереднього безцентрового шліфування поверхні у відповідності до технологічного ескізу



Матеріал заготовки:

сталь 40Х ГОСТ 4543-71; (36...40) HRC.

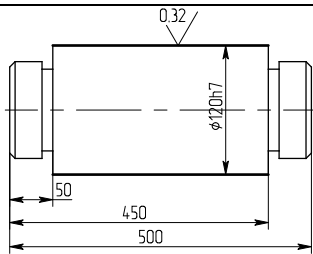
Частота обертання шліфувального круга $n_k = 1500$ об/хв.

Найбільший припуск для оброблення поверхні складає:

$2Z_{o \max} = 0,40$ мм.

Білет №2

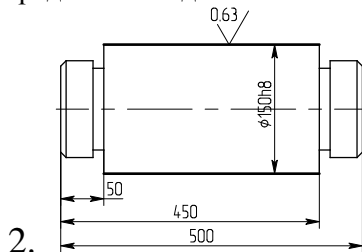
1. Обґрунтувати вибір характеристик абразивного інструменту та розрахувати режими різання для завершального поздовжнього шліфування поверхні у відповідності до технологічного ескізу



Матеріал заготовки: *сталь 40Х ГОСТ 4543-71*;
(42...46) HRC.
Частота обертання шліфувального круга $n_k=1500\text{об/хв}$.
Найбільший припуск для оброблення поверхні складає:
 $2Z_{o\ max}=0,30\text{мм}$

Білет №3

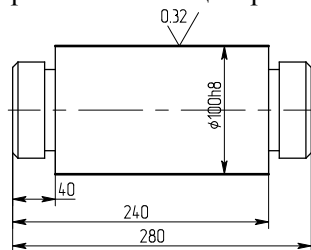
1. Обґрунтувати вибір характеристик абразивного інструменту та розрахувати режими різання для попереднього поздовжнього шліфування поверхні у відповідності до технологічного ескізу



3. Матеріал заготовки:
4. *сталь 40Х ГОСТ 4543-71*; (36...40) HRC.
5. Частота обертання шліфувального круга $n_k=1500\text{об/хв}$.
6. Найбільший припуск для оброблення поверхні складає:
 $2Z_{o\ max}=0,40\text{мм}$.

Білет №4

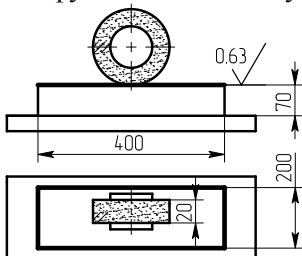
1. Обґрунтувати вибір характеристик абразивного інструменту та розрахувати режими різання для завершального безцентрового шліфування поверхні у відповідності до технологічного ескізу



Матеріал заготовки:
сталь 40Х ГОСТ 4543-71; (42...46) HRC.
Частота обертання шліфувального круга $n_k=1500\text{об/хв}$.
Найбільший припуск для оброблення поверхні складає:
 $2Z_{o\ max}=0,30\text{мм}$

Білет №5

1. Обґрунтувати вибір абразивного інструменту та розрахувати режими різання для попереднього шліфування площини у відповідності до технологічного ескізу



Матеріал заготовки: *сталь ХВГ ГОСТ 4543-71*; ($[\sigma_s]=1200\text{МПа}$);
після термічного оброблення: *СВЧ* $h=1,2...1,6\text{мм}$, (36...40) HRC.
Частота обертання шліфувального круга $n_k=3000\text{об/хв}$.
Максимальний припуск для оброблення поверхні складає:
 $Z_{o\ max}=0,40\text{мм}$.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено к.т.н., доц. Мельник Олена Олексіївна

Ухвалено кафедрою Технології машинобудування (протокол № 1 від 29.08.2022)

Погоджено Методичною комісією НН ММІ (протокол № 1 від 30.08.2022)