



Спеціальні технології машинобудування

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 - Механічна інженерія
Спеціальність	131 - Прикладна механіка
Освітня програма	Конструювання та дизайн машин
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Очна(денна)/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС, 120 год., Лекції – 36год., практичні – 18 год., лабораторні – 18, СРС – 48 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, МКР
Розклад занять	За розкладом на сайті університету. http://roz.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: кандидат технічних наук, доцент Бесарабець Юрій Йосипович Кафедра: Корпус КПІ 22, кімната 109а, тел. (044)204-82-55 пошта: york_bessar@ukr.net Практичні та лабораторні: кандидат технічних наук, доцент Бесарабець Юрій Йосипович
Розміщення курсу	Google classroom, «Електронний кампус»

Програма навчальної дисципліни

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

Дана дисципліна є основою для підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних вирішувати базові науково-технічні задачі в області технологічно-інструментального забезпечення машинобудівних виробництв, які виготовляють, експлуатують різні види інструменту, застосовують різні види обробки при виготовленні різних деталей, які використовуються у світовій економіці.

Мета навчальної дисципліни: формування комплексу професійних знань, навичок та вмінь, необхідних для практичної діяльності, зв'язаних з обґрунтованим вибором послідовності обробки різних типів інструментів, вирішення інженерних задач, що базуються на технологічних розрахунках, спрямованих на створення сучасних економічно вигідних технологічних процесів в межах сучасних спеціалізованих інструментальних виробництв.

Завдання навчальної дисципліни отримання знань по вирішенню основних технологічних, економічних та організаційних завдань, які вирішуються при розробці технології виготовлення ріжучого інструменту, інструменту для обробки матеріалів тиском, з методів розрахунку основних технологічних параметрів технології виготовлення, з загальних принципів організації та функціонування систем підготовки виробництва та контролю якості виготовлення.

Дисципліна «Спеціальні технології машинобудування» відноситься до вибіркової дисципліни циклу професійної підготовки, і вона самостійно не формує компетентностей, проте здатна

підсилювати компетентності та результати навчання, які забезпечують нормативні освітні компоненти.

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.

Завершитись навчання має наступними програмними результатами:

PH10. Знати конструкції, методи вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання;

PH13. Оцінювати техніко-економічну ефективність виробництва;

PH14. Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів.

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

Дисципліна «Спеціальні технології машинобудування» базується на наступних дисциплінах:

- Інформатика
- Технологія конструкційних матеріалів
- Механіка матеріалів і конструкцій. Частина 1, 2.
- Метрологія, стандартизація і сертифікація
- Деталі машин та основи конструювання
- Конструкторсько-технологічне забезпечення машинобудівних виробництв. Частина 1, 2.

У свою чергу дисципліна «Спеціальні технології машинобудування» може бути корисною для подальшої підготовки з дисциплін:

- Переддипломна практика
- Дипломне проектування

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ I Загальні положення

Тема 1.1 Основні задачі курсу та їх значення в підготовці фахівців з інструментального виробництва. Класифікація інструментальних матеріалів, їх основні характеристики та застосування.

Тема 1.2 Заготівельні операції твердосплавних та збірних інструментів. Методи зварювання, обладнання та особливості технології зварного інструменту. Технологія напаявання твердого сплаву та мінералокераміки. Технологія склеювання інструментів. Методи отримання заготовок монолітного твердосплавного інструмента.

Розділ II Обробка базових поверхонь

Тема 2.1 Технологія утворення технологічних баз осьових інструментів.

Послідовність технологічних операцій при виготовленні отворів під оправку та особливості шліфування отворів різних насадних інструментів. Обробка базових площин різальних інструментів. Виготовлення хвостовиків.

Розділ III Основні формоутворюючі операції

Тема 3.1 Загальні положення та особливості виготовлення вихідного тіла інструмента. Характеристика формоутворюючих операцій виготовлення зубців інструмента. Фрезерування зубців на циліндричній та конічній поверхнях.

Тема 3.2 Фрезерування зубців на торцях інструменту. Фрезерування пазів збірних інструментів.

Розділ IV Термічна обробка різального інструменту

Тема 4.1 Призначення та особливості попередньої термічної обробки. Загартування інструментів. Види загартування, обладнання та режими. Відпуск загартованої сталі.

Розділ V Операції остаточного оброблення та відновлення інструмента

Тема 5.1 Шліфувальні операції. Вибір кругів. Шліфування фасонних поверхонь та поверхонь обертання.

Тема 5.2 Загальні питання заточування інструментів. Заточування токарних різців.

Тема 5.3 Заточування торцевих та циліндричних фрез.

Тема 5.4 Заточування свердел по площинам, по гвинтовим, конічним поверхням та з криволінійними різальними кроками. Заточування свердел із зворотнім кутом при вершині.

Тема 5.5 Заточування розверток, мітчиків та протяжок.

Тема 5.6 Заточування зуборізних довбачів та черв'ячних фрез.

Тема 5.7 Заточування кінцевих фрез.

Розділ VI Типові технологічні процеси виготовлення інструменту та обладнання інструментального виробництва

Тема 6.1. Типові технологічні процеси виготовлення інструменту.

Тема 6.2. Спеціалізоване обладнання інструментального виробництва. Загальні відомості. Обладнання для автоматизованого виготовлення стружкових канавок і пазів, особливості експлуатації. Автоматизація заточувальних операцій. Обладнання для заточування свердел, фрез, мітчиків, плашок.

Розділ VII Особливості виготовлення штампів та пресформ.

Тема 7.1. Особливості технології виготовлення штампів та пресформ.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія інструментального виробництва» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальностей: 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування/Укл.Молчанов В.Ф. - Кам'янське: ДДТУ, 2017 – 42с. - <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/1/1/1-1-kl14.pdf>
2. Паливода Ю. Є. Інструментальні матеріали, режими різання, технічне нормування механічної обробки : навчально-методичний посібник / Паливода Ю.Є., Дячун А.Є., Лещук Р.Я. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 240 с. - <https://core.ac.uk/download/pdf/268924262.pdf>
3. Технологія інструментального виробництва: конспект лекцій /Укладач Л.М. Седінкін.- Суми: Вид-во СумДУ, 2010.-180 с. <https://polka-knig.com.ua/book.php?book=444>
4. Залога В. О. Сучасні інструментальні матеріали у машинобудуванні : навчальний посібник / В. О. Залога, В. Д. Гончаров, О. О. Залога; за заг. ред. В. О. Залози. – Суми : Сумський державний університет, 2013. – 371 с. ISBN 978-966-657-469-8 <https://library.ztu.edu.ua/e-copies/books/zaloga28.pdf>

Додаткова література

1. Равська Н.С., Мельничук П.П., Касьянов А.Г., Родін Р.П. Технологія інструментального виробництва. -Житомир: ЖТТІ, 2005. - 555 с.- http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2019/Ravska_2001_555.pdf
2. Технологія інструментального виробництва [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Фрезерування паза під багатогранну непереточувану пластину твердого сплаву» для студентів напряму підготовки 6.050503 «Машинобудування» / НТУУ «КПІ ; уклад. Ю. Й. Бесарабець. – Електронні текстові дані (1 файл: 634 Кбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 20 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/9353>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Під час лекційних занять розглядаються наступні питання:

Лекція 1. Тема 1.1 Основні задачі курсу та їх значення в підготовці фахівців з інструментального виробництва. Класифікація інструментальних матеріалів, їх основні характеристики та застосування. [1, 2, 3]

Лекція 2. Тема 1.2 Заготівельні операції складених, твердосплавних та збірних інструментів. Методи зварювання, обладнання та особливості технології зварного інструменту. Технологія напаявання твердого сплаву та мінералокераміки. Технологія склеювання інструментів. Методи отримання заготовок монолітного твердосплавного інструмента. [1, 2, 9]

Лекція 3,4 Тема 2.1 Технологія утворення технологічних баз осьових інструментів. Послідовність технологічних операцій при виготовленні отворів під оправку та особливості шліфування отворів різних насадних інструментів. Обробка базових площин різальних інструментів. Виготовлення хвостовиків. [1, 2, 3, 8, 10]

Лекція 5,6. Тема 3.1 Загальні положення та особливості виготовлення вихідного тіла інструмента. Характеристика формоутворюючих операцій виготовлення зубців інструмента. Фрезерування зубців на циліндричній та конічній поверхнях. [1, 2, 4, 14]

Лекція 7,8. Тема 3.2 Фрезерування зубців на торцях інструменту. Фрезерування пазів збірних інструментів. [1, 2, 3]

Лекція 9. Тема 4.1 Призначення та особливості попередньої термічної обробки. Загартування інструментів. Види загартування, обладнання та режими. Відпуск загартованої сталі. [1, 2, 3, 7, 9, 12]

Лекція 10. Тема 5.1 Шліфувальні операції. Вибір кругів. Шліфування фасонних поверхонь та поверхонь обертання. [1, 2, 15]

Лекція 11. Тема 5.2 Загальні питання заточування інструментів. Заточування токарних різців. [1, 2]

Лекція 11. Тема 5.3 Заточування торцевих та циліндричних фрез. [1, 2]

Лекція 12. Тема 5.4 Заточування свердел по гвинтовим, конічним поверхням та з криволінійними різальними кроками. Заточування свердел із зворотнім кутом при вершині. [1, 2, 10, 13, 14]. Тема 5.5 Заточування розверток, мітчиків та протяжок. [1, 2, 10, 13]

Лекція 13. Тема 5.6 Заточування зуборізних довбачів та черв'ячних фрез. [1, 2, 10, 13]. Тема 5.7 Заточування кінцевих фрез. [1, 2, 6, 8, 11]

Лекція 14, 15. Типові технологічні процеси виготовлення інструменту. [1, 2, 3, 4, 8,10, 13 ,14]

Лекція 16, 17. Спеціалізоване обладнання інструментального виробництва. Загальні відомості. Обладнання для автоматизованого виготовлення стружкових канавок і пазів, особливості експлуатації. Автоматизація заточувальних операцій. Обладнання для заточування свердел, фрез, мітчиків, плашок. [1, 2, 6, 9, 10, 13]

Лекція 18 . Тема 7.1. Особливості технології виготовлення штампів та пресформ. [16]

Практичні заняття

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

Тема 1.2. Заготівельні операції твердосплавних та збірних інструментів. Методи зварювання, обладнання та особливості технології зварного інструменту. Технологія напаявання тврдого сплаву та мінералокераміки. Технологія склеювання інструментів. Методи отримання заготовок монолітного твердосплавного інструмента. 2 год.

Тема 2.1. Технологія утворення технологічних баз осьових інструментів. Послідовність технологічних операцій при виготовленні отворів під оправку та особливості шліфування отворів різних насадних інструментів. Обробка базових площин різальних інструментів. Виготовлення хвостовиків. 4 год.

Тема 3.1. Загальні положення та особливості виготовлення вихідного тіла інструмента. Характеристика формоутворюючих операцій виготовлення зубців інструмента. Фрезерування зубців на циліндричній та конічній поверхнях. 2 год.

Тема 5.1. Шліфувальні операції. Вибір кругів. Шліфування фасонних поверхонь та поверхонь обертання. 2 год.

Тема 5.3. Заточування торцевих та циліндричних фрез. 2 год.

Тема 5.4. Заточування свердел по площинам, по гвинтовим, конічним поверхням та з криволінійними різальними кроками. Заточування свердел із зворотнім кутом при вершині. 4 год.

Тема 6.1. Типові технологічні процеси виготовлення інструменту. 4 год.

Тема 6.2. Спеціалізоване обладнання інструментального виробництва. Загальні відомості. Обладнання для автоматизованого виготовлення стружкових канавок і пазів, особливості експлуатації. Автоматизація заточувальних операцій. Обладнання для заточування свердел, фрез, мітчиків, плашок. 2 год.

Лабораторні роботи

На лабораторних роботах студенти опановують методики визначення встановлених параметрів пристосувань для оброблення заданих поверхонь інструментів та проводять контроль геометричних параметрів інструментів. Звіт з лабораторних робіт захищається на останньому лабораторному занятті до початку заліку за курсом. Тематика лабораторних робіт охоплює основні розділи технології інструментального виробництва:

- затилування збірних дискових фрез по колу на токарно-гвинторізному верстаті;
- фрезерування пазу під багатогранну непереточувану твердосплавну пластину на фрезерному верстаті;
- загострення свердла по двох площинах на універсально-заточному верстаті;
- загострення мітчиків та розверток на універсально-заточному верстаті.

6. Самостійна робота студента

Години, відведені на самостійну роботу студента, призначені для опанування навчальної дисципліни, зокрема, підготовка до виконання робіт на практичних заняттях; підготовка до лекцій та лабораторних робіт, а також підготовка до модульної контрольної роботи та заліку.

Перелік матеріалу для опрацювання при підготовці до аудиторних занять:

№ з/п	Назва теми, при підготовці до аудиторних занять	Кількість годин СРС
1	Тема 1.1 Основні задачі курсу та їх значення в підготовці фахівців з інструментального виробництва. Класифікація інструментальних матеріалів, їх основні характеристики та застосування. [1, 2, 3]	5
2	Тема 1.2 Заготівельні операції складених, твердосплавних та збірних інструментів. Методи зварювання, обладнання та особливості	5

	технології зварного інструменту. Технологія напаявання твердого сплаву та мінералокераміки. Технологія склеювання інструментів. Методи отримання заготовок монолітного твердосплавного інструмента. [1, 2, 9]	
3	Тема 2.1 Технологія утворення технологічних баз осьових інструментів. Послідовність технологічних операцій при виготовленні отворів під оправку та особливості шліфування отворів різних насадних інструментів. Обробка базових площин різальних інструментів. Виготовлення хвостовиків. [1, 2, 3, 8, 10]	10
4	Тема 3.1 Загальні положення та особливості виготовлення вихідного тіла інструмента. Характеристика формують операцій виготовлення зубців інструмента. Фрезерування зубців на циліндричній та конічній поверхнях. [1, 2, 4, 14]	6
5	Тема 3.2 Фрезерування зубців на торцях інструменту. Фрезерування пазів збірних інструментів. [1, 2, 3]	6
6	Тема 4.1 Призначення та особливості попередньої термічної обробки. Загартування інструментів. Види загартування, обладнання та режими. Відпуск загартованої сталі. [1, 2, 3, 7, 9, 12]	2
7	Тема 5.1 Шліфувальні операції. Вибір кругів. Шліфування фасонних поверхонь та поверхонь обертання. [1, 2, 15]	2
8	Тема 5.2 Загальні питання заточування інструментів. Заточування токарних різців. [1, 2]	1
9	Тема 5.3 Заточування торцевих та циліндричних фрез. [1, 2]	1
10	Тема 5.4 Заточування свердел по гвинтовим, конічним поверхням та з криволінійними різальними кроками. Заточування свердел із зворотнім кутом при вершині. [1, 2, 10, 13, 14]	2
11	Тема 5.5 Заточування розверток, мітчиків та протяжок. [1, 2, 10, 13]	1
12	Тема 5.6 Заточування зуборізних довбачів та черв'ячних фрез. [1, 2, 10, 13]	1
13	Тема 5.7 Заточування кінцевих фрез. [1, 2, 6, 8, 11]	2
14	Типові технологічні процеси виготовлення інструменту. [1, 2, 3, 4, 8, 10, 13, 14]	3
15	Спеціалізоване обладнання інструментального виробництва. Загальні відомості. Обладнання для автоматизованого виготовлення стружкових канавок і пазів, особливості експлуатації. Автоматизація заточувальних операцій. Обладнання для заточування свердел, фрез, мітчиків, плашок. [1, 2, 6, 9, 10, 13]	3
6	Тема 7.1. <u>Особливості технології виготовлення штампів та пресформ.</u> [16]	2

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- правила відвідування занять (як лекцій, так і практичних/лабораторних) регламентується: «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського»

<https://osvita.kpi.ua/node/39>; «Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/121>;

- правила поведінки на заняттях (активність, підготовка коротких доповідей чи текстів, відключення телефонів, використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача чи в інтернеті тощо) регламентується «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/39> ;
- правила захисту практичних робіт; кожен студент особисто здає практичні роботи;
- в даному кредитному модулі наявні тільки заохочувальні бали, які студент може отримати на добровільній основі виконуючі певний перелік додаткових завдань пов'язаних з тематикою кредитного модуля;
- політика дедлайнів та перескладань, регламентується «Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/32>, «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/37> ;
- політика щодо академічної доброчесності регламентується «Положення про систему запобігання академічного плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/47>; положенням «Положення про вирішення конфліктних ситуацій в КПІ ім. Ігоря Сікорського» https://osvita.kpi.ua/2020_7-170;

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

Поточний контроль: лабораторні роботи, практичні роботи, модульна контрольна робота.

Календарний контроль: провадиться 2 раз на семестр за встановленим графіком як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.

Рейтингова оцінка R студента з дисципліни складається з балів, які він отримує за:

- виконання практичних робіт r_1 ;
- модульну контрольну роботу r_2 ;
- виконання лабораторних робіт r_3 ;
- залік r_4 .

Додатково PCO передбачає можливість нарахування заохочувальних балів.

Практичні завдання (r_1)

Всього потрібно виконати 8 практичних завдань. Ваговий бал одного практичного завдання – 5 балів. Мінімальна кількість балів, яка повинна бути набраною, щоб практичне завдання вважалось зарахованим – 3 бали. Максимальна кількість балів за всі практичні завдання: $r_1=5$ балів $\times 8 = 40$ балів.(табл. 1)

Рейтингові бали за виконання та захист практичного завдання

Таблиця 1

Бали	Критерій оцінювання
5,0	Зауважень до звіту нема, є відповіді на всі запитання
4,5	Несуттєві зауваження до звіту, відповіді на більшість запитань
4,0	Зауваження до отриманих результатів, відповідь на частину питань
3,5	Звіт має помилки, відповіді лише на окремі питання
3,0	Робота виконана, отримано вірні результати, але не захищена.
0	Робота не виконана, звіт не представлений

Модульна контрольна робота (r₂)

Робочим навчальним планом передбачено проведення однієї модульної контрольної роботи (МКР) в обсязі 2 год. МКР відбувається у вигляді двох контрольних робіт по 1 годині кожна.

Одна контрольна робота складається з кількох завдань. Завдання оновлюються кожного семестру. Ваговий бал однієї контрольної роботи – 10 балів.

Оцінювання контрольної роботи здійснюється відповідно до таблиці 2.

Рейтингові бали за контрольну роботу

Таблиця 2

Бали	Критерій оцінювання
10	Вірна відповідь більш ніж на 90 % питань
9	Вірна відповідь на 90 % питань
8	Вірна відповідь на 80 % питань
7	Вірна відповідь на 70 % питань
6	Вірна відповідь на 60 % питань
0	Вірна відповідь менш ніж на 60 % питань або студент був відсутній

Лабораторні роботи (r₃)

Ваговий бал однієї лабораторної роботи – 10 балів, (табл. 3). Мінімальна кількість балів, яка повинна бути набраною, щоб лабораторна робота вважалась зарахованою – 6 балів. Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи: $r_1=10$ балів $\times 4 = 40$ балів.

Рейтингові бали за захист лабораторної роботи

Таблиця 3

Бали	Критерій оцінювання
10	Зауважень до звіту нема, є відповіді на всі запитання
9	Несуттєві зауваження до звіту, відповіді на більшість запитань
8	Зауваження до отриманих результатів, відповідь на частину питань
7	Звіт має помилки, відповіді лише на окремі питання
6	Робота виконана, отримано вірні результати, але не захищена.
0,0	Робота не виконана, звіт не представлений

Заохочувальні бали

Загальний рейтинг з дисципліни включає заохочувальні бали (табл. 4), які додаються до суми вагових балів усіх контрольних заходів. Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати $100 \times 0,1 = (+10)$ балів.

Таблиця 4

Дія	Бали
Застосування оригінального підходу при вирішенні задач	2 бали
Доповідь на конференції за тематикою дисципліни	3 балів
Публікація статті за тематикою дисципліни	5 балів

Умови календарного контролю

Календарний контроль з навчальної дисципліни (освітнього компонента) проводиться, як правило, на 7-8 та 14-15 тижнях кожного семестру. Умовою отримання позитивної оцінки з

календарного контролю з навчальної дисципліни є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 50 % від максимально можливого на час проведення такого контролю. Результати календарного контролю заносяться у модуль «Календарний контроль» Електронного кампусу.

Критерії залікового оцінювання

Рейтингова система оцінювання складається з балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, заохочувальних та штрафних балів. Рейтингова оцінка доводиться до здобувачів на передостанньому занятті з дисципліни в семестрі.

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідно до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань (рис. 1).

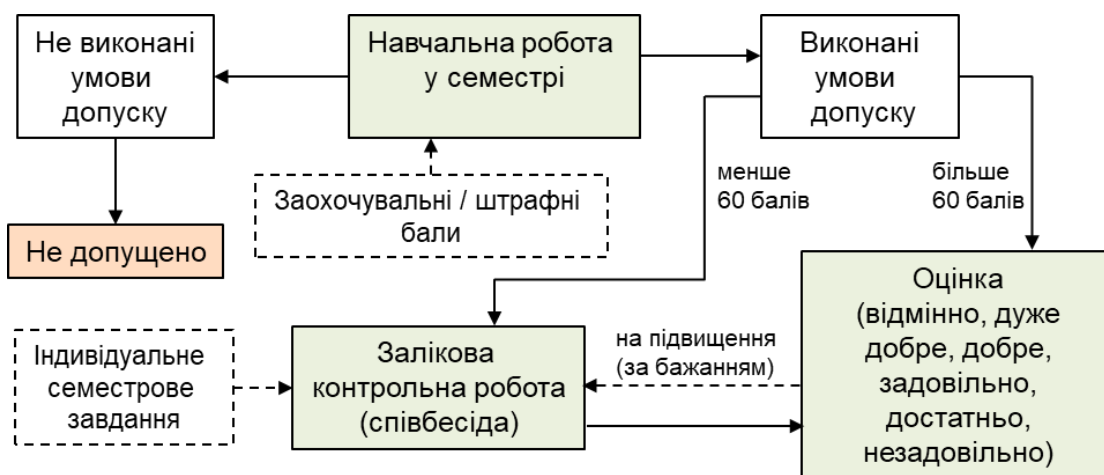


Рис. 1 – Блок-схема функціонування РСО з дисципліни

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи.

У цьому випадку бали, отримані за індивідуальну роботу залишаються, а бали отримані за модульні контрольні роботи скасовуються.

Залікове зняття проводиться у вигляді усної співбесіди або залікового завдання. Залікове завдання складається з чотирьох питань. Кожне питання максимально оцінюється у 10 балів. Максимальна кількість балів отриманих за залікову контрольну роботу складає 60 балів:

$$r4=15 \text{ балів} \times 4 \text{ питань} = 60 \text{ балів.}$$

Критерій залікового оцінювання визначається як сума якості відповідей на кожне завдання білета за табл. 5.

Таблиця 5

Кількість балів за одне завдання білета

Бали	Критерій оцінювання
15	Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливі несуттєві зауваження та неточності
13,5	Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань, творче мислення
12,0	Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки

10,5	Достатня відповідь (не менше 60% інформації) є зауваження, відповідь тільки на частину питань
9,0	Задовільна відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на поодинокі питання, не може пояснити результати
0	Відповідь невірна або менше 60% інформації, або вона відсутня

Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни

1. За результатами заходів поточного контролю з дисципліни, заохочувальних балів без залікової контрольної роботи:

$$R = r_1 + r_2 + r_3 = 40 + 20 + 40 = 100 \text{ балів}$$

2. За результатами заходів поточного контролю з дисципліни, заохочувальних балів з заліковою контрольною роботою:

$$R = r_1 + r_4 = 40 + 60 = 100 \text{ балів}$$

Для отримання відповідної оцінки з дисципліни студент має набрати певну кількість балів, згідно з таблицею перерахунку (табл. 6).

Таблиця 6

Таблиця перерахунку рейтингових балів в оцінки

Рейтингова оцінка здобувача	Університетська шкала оцінок рівня здобутих компетентностей
95 ... 100	Відмінно
85 ... 94	Дуже добре
75 ... 84	Добре
65 ... 74	Задовільно
60 ... 64	Достатньо
Менше 60 балів	Незадовільно
Не виконані умови допуску до семестрового контролю	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус) склали:

Доцент кафедри конструювання машин, кандидат технічних наук

Юрій БЕСАРАБЕЦЬ

Ухвалено кафедрою конструювання машин (Протокол № 6 від 15.12.2021р.)

Погоджено методичною комісією механіко-машинобудівного інституту (Протокол № 5 від 17.12.2021р.)