



ДЕТАЛІ МАШИН І ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ -1

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 - Механічна інженерія
Спеціальність	131 - Прикладна механіка
Освітня програма	<i>Технологія виробництва літальних апаратів Автоматизовані та роботизовані механічні системи</i>
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4,5 кредити ЄКТС, 135 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен, МКР
Розклад занять	Лекції – 36 год., практичні – 18 год., лабораторні – 18 год. за розкладом Департаменту навчальної роботи КПІ ім. Ігоря Сікорського
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу/ викладачів	Лектор: старший викладач Горбатенко Юрій Павлович Кафедра: Корпус КПІ 19, кімната 409, тел. (044)204-84-54 пошта: ypgrbtnk@gmail.com Практичні: канд. техн. наук., ст.викл. Проценко П.Ю. пошта: pavel107@i.ua лабораторні: канд. техн. наук., ст.викл. Петришин А.І. пошта: m.p3shka.a.i.@gmail.com
Розміщення курсу	Ресурс «Електронний кампус»

Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна «Деталі машин і основи конструювання -1» належить до циклу професійної та практичної підготовки. За своїм змістом вона стоїть на межі між циклами фундаментальних дисциплін і спеціальних інженерних дисциплін

Метою дисципліни є засвоєння студентами теоретичних положень і сучасних практичних методів розрахунків і конструювання окремих деталей та їх утворень (вузлів), матеріали, форми і розміри яких будуть оптимально забезпечувати критерії їх працездатності і надійності в заданих умовах експлуатації; вивчення конструкцій окремих типових (нормалізованих) деталей і збірних одиниць, критеріїв їх вибору та оцінки довговічності і надійності.

Предмет навчальної дисципліни. Об'єкт вивчення – типові деталі, вузли, механізми (пристрої) машин; принципи їх раціонального проектування. Предмет вивчення – фізико-механічні характеристики конструкційних матеріалів деталей машин; критерії працездатності і надійності деталей, розрахункові методи їх забезпечення; технології проектування деталей, вузлів, механізмів і машин в цілому, нормативно-технічне забезпечення проектно-конструкторського процесу.

У результаті вивчення дисципліни студент набуває наступних компетентностей:

Здатність

- Використовувати нормативні та довідкові данні для контролю відповідності технічної документації стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

Знання

- Загальних методів розрахунків і конструювання окремих деталей та вузлів машин із застосуванням ЕОМ.
- Вимог чинних державних та міжнародних стандартів, методів і засобів проектування машин та технологій.
- Засобів контролю стану технологічного обладнання та процесів.
- Основних методів та підходів щодо організації, планування, керування та контролю робіт з проектування, розроблення, після проектного супроводу, виробництва, випробування, експлуатації та утилізації обладнання та оснащення машинобудування.

Уміння

- Застосувати теоретичні положення і методи проектування машин і механізмів і їх складових при розв'язанні конкретних інженерних задач.
- Обґрунтовувати вибір параметрів механізмів та машин шляхом розрахунку та порівняльного аналізу їх.
Готувати вихідні дані для обґрунтування технічних рішень, застосовувати стандартні методики розрахунків при проектуванні або виборі покупного обладнання.
- Працювати з вимірювальною технікою та проводити експериментальні дослідження (за допомогою лабораторних робіт).
- Контролювати дотримання вимог безпеки праці, санітарно-гігієнічних вимог на робочому місці.
- Забезпечувати дотримання екологічної безпеки проведених робіт.
- Розробляти інструкції з експлуатації обладнання та оснащення, засобів механізації та автоматизації технологічних процесів та пояснювальні записки до них, проводити аналіз технічної документації на відповідність існуючим державним стандартам та технічним регламентам.
- Здійснювати інформаційно-аналітичні дослідження заданої тематики.
- Проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів.

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

Дисципліна «Деталі машин і основи конструювання -1» базується на наступних дисциплінах:

- Нарисна геометрія
- Лінійна алгебра і аналітична геометрія
- Вища математика
- Інженерна та комп'ютерна графіка
- Загальна фізика
- Теоретична механіка
- Технологія конструкційних матеріалів
- Матеріалознавство

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні задачі розрахунку і конструювання деталей машин.

Тема 1.1 Критерії працездатності і розрахунку деталей машин.

Тема 1.2 Надійність. Основні положення теорії надійності.

Тема 1.3. Конструкційні матеріали деталей машин.

Тема 1.4. Технологічність конструкцій. Допуски і посадки.

Розділ 2. Механізми передач.

Тема 2.1 Зубчасті циліндричні передачі.

Тема 2.2 Зубчасті циліндричні передачі..

Тема 2.3 Конструювання закритих зубчастих передач (редукторів).

Тема 2.4 Передачі між валами з мимобіжними вісями.

Тема 2.5. Хвильові зубчасті передачі.

Тема 2.6. Пасові передачі

Тема 2.7. Ланцюгові передачі.

Розділ 3. Вали і осі.

Тема 3.1 Розрахункові схеми валів і осей. Критерії працездатності і розрахунки на міцність.

Тема 3.2 Залежні допуски.

Тема 3.2 Шпонкові з'єднання.

Тема 3.3 Шліцові з'єднання.

Розділ 4. Підшипники.

Тема 4.1 Підшипники кочення..

Тема 4.2 Підшипники ковзання..

Розділ 5. З'єднання.

Тема 5.1 Заклепкові з'єднання.

Тема 5.2 Зварні з'єднання.

Тема 5.3 Різьбові з'єднання.

Розділ 6. Муфти.

Тема 6.1 Конструкція і розрахунки муфт.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

- Решетов Д.Н. «Детали машин».- М.: Машиностроение, 2015.-656 с.
- Иванов М.Н. Детали машин. М.: Высш. шк., 2011.- 386 с.
- Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. К.: Вища шк., 2013.- 556 с.
- Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. Расчет и проектирование деталей машин.- Харьков: Основа: 2011.- 276 с.
- Розрахунок та конструювання зубчастих передач. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт з дисципліни «Деталі машин»./ Укл. В.А.Стадник, А.К.Скуратовський. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2003. – 104 с.
- Розрахунок та конструювання валів. Вибір підшипників кочення за динамічною вантажопідйомністю. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт з дисципліни «Деталі машин»./ Укл. В.А.Стадник – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2004. – 108 с.
- Розрахунок та конструювання черв'ячних передач. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт з дисципліни «Деталі машин»./ Укл. В.А.Стадник. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2004. – 48 с.
- Вибір електродвигуна, кінематичний та силовий розрахунок механічного приводу. Розрахунок і конструювання передач гнучкою в'яззю. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт з дисципліни «Деталі машин»./ Укл. В.А.Стадник та інш. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2004.–60 с.
- Бондарев В.С., Дубинець О.І., Колісник М.П., Бондарев С.В., Горбатенко Ю.П., Барабанов В.Я. Підйомно-транспортні машини. Розрахунки підймальних і транспортувальних машин. К.: Вища школа, 2009.- 734 с.

Додаткова література

- Анурьев В.М. Справочник конструктора-машиностроителя. Т.1-3.- 5-е узд. М.: Машиностроение, 1982.
- Р.Д. Бейзельман, Б.В.Цыпкин, Л.Я.Перель. Подшипники качения. Справочник. Изд. 6-е перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1975.-272 с.
- Курсовое проектирование деталей машин. /Под ред. В.Н.Кудрявцева. – Л.: Машиностроение. 1989.- 400 с.
- Баласанян Р.А. Атлас деталей машин. Навчальний посібник для технічних вузів. – Х.: Основа. 1996.-256 с.
- ГОСТ 21354-87. Передачи зубчатые цилиндрические эвольвентные внешнего зацепления. Расчет на прочность.
- ДСТУ 2330. Розрахунок та випробування на міцність. Терміни та визначення основних понять.
- ДСТУ 3012-95. Підшипники кочення та ковзання. Терміни та визначення.
- Детали машин. Атлас конструкций. Под ред. Д.Н.Решетова.- М.: Машиностроение, 1989.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Під час лекційних занять розглядаються наступні питання:

- Працездатність машин, критерії працездатності. Поняття про міцність. Умови міцності деталей при різних видах деформацій, характеристики навантажень (напружень). Утомна міцність (витривалість), методи оцінки ресурсу деталей. Контактна міцність. Жорсткість. Зносостійкість. Теплостійкість. Вібростійкість.
- Надійність, як один з критеріїв працездатності машини. Безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність, збереженість – складові надійності. Імовірність безвідмовної роботи та імовірність відмови. Інтенсивність відмов та напрацювання на відмову. Закони розподілу випадкових величин: експоненціальний, нормальний (Гауса), закон Вейбулла. Імовірнісні методи розрахунку деталей на витривалість.
- Чавуни, механічні властивості чавунів. Конструкційні сталі, хімічний склад і механічні властивості сталей. Методи зміцнення сталевих деталей. Сплави кольорових металів: хімічний склад, механічні властивості, сфери застосування. Пластмаси, порошкові матеріали.
- Технологічність, як прояв оптимізації форм і розмірів деталей. Взаємозамінність. Системи посадок (отвору і валу). Основні поняття: дійсний розмір, відхилення, допуск, поле допуску, характер з'єднання (посадки). Ряди допусків (квалітети).
- Геометрія і кінематика евольвентних зачеплень. Характер руйнувань зубців, критерії працездатності і розрахунку передач. Матеріали зубчастих коліс, термічна та хіміко-термічна обробка. Точність зубчастих передач. Сили в зачепленнях. Розрахунок зубців циліндричних зубчастих коліс на контактну міцність (витривалість) та міцність (витривалість) при згинанні. Допустимі напруження при розрахунках зубців на міцність (витривалість). Проектний розрахунок циліндричних зубчастих передач. Циліндричні передачі Новікова. Цівкові передачі.
- Геометричні параметри конічних коліс. Сили в зачепленнях конічних коліс: прямозубих, з тангенційними і криволінійними зубцями. Розрахунки зубчастих коліс на міцність (витривалість).
- Основні геометричні співвідношення. Мазильні речовини і способи змащування. Теплові розрахунки редукторів
- Основні типи черв'ячних передач: архімедові, конволютні, нелінійчасті. евольвентні, з ввігнутих профілем (глобоїдні), особливості геометрії цих передач. Зміщення

вихідного контуру черв'яка. Ковзання спряжених профілів в зачепленні черв'ячної передачі. Коефіцієнт корисної дії. Сили в зачепленні. Матеріали для виготовлення черв'яків і коліс. Розрахунки на міцність (витривалість). Черв'ячні редуктори. Гвинтові і гіпоїдні передачі.

- Матеріали для виготовлення коліс, способи зміцнення. Розрахунки на міцність гнучких і жорстких коліс. Конструкція генератора хвиль.
- Загальна характеристика передач. Паси і шківи. Критерії працездатності і розрахунку пасових передач. Розрахунки клинопасових передач. Навантаження на вали.
- Загальна характеристика та основні параметри передач. Ланцюги і зірочки. Критерії працездатності і розрахунку ланцюгових передач. Матеріали ланцюгів і зірочок. Несуча здатність і розрахунки ланцюгових передач. Коливання передаточного відношення і динаміка передачі. Навантаження на вали. Натяжні пристрої. Способи змащування.
- Конструкційні матеріали для валів і осей. Перевірні розрахунки на витривалість і жорсткість. Конструювання валів і осей. Посадки деталей на валах і осях.
- Основні типи з'єднань. Геометричні співвідношення, допуски і посадки в з'єднаннях. Матеріали шпонок. Вибір і перевірка на міцність шпонок.
- Основні конструктивні типи шліцевих з'єднань. Геометричні співвідношення, допуски і посадки в з'єднаннях. Розрахунки з'єднань на міцність і зносостійкість.
- Основні конструктивні типи підшипників, їх характеристики. Класи точності. Вибір підшипників по динамічній вантажопідйомності. Вибір підшипників по статичній вантажопідйомності. Посадки підшипникових кілець на валу і в корпусі. Підшипникові вузли: ущільнення, кріплення, змащування підшипників.
- Підшипникові матеріали. Гідродинамічний розрахунок. Визначення несучої сили. Опір змащувального шару обертанню шипа. Витрати змащувальної речовини і теплообмін. Підшипники з повітряним змащенням. Конструкції підшипників.
- Сфери застосування заклепкових з'єднань. Класифікація з'єднань. Матеріали і конструкції заклепок. Співвідношення розмірів в типових заклепкових з'єднаннях. Розрахунок з'єднань на міцність.
- Способи зварювання. Конструкції та розрахунки на міцність зварних з'єднань, які виконуються електродуговою зваркою: стикових, накладних, таврових, кутових. Електроди і флюси. Конструкції та розрахунки на міцність зварних з'єднань, виконаних способом контактної зварки.
- Основні види різьб. Геометричні параметри метричної різьби. Теорія гвинтової пари. Розрахунки різьби на міцність.
- Призначення муфт і їх класифікація. Визначення розрахункових навантажень. Врахуванні інерційних навантажень в несталі періоди руху. Удари і коливні процеси. Постійні з'єднувальні муфти. Керовані з'єднувальні муфти. Запобіжні муфти: із зрізним штифтом, фрикційні, пружинні. Електромагнітні і гідродинамічні запобіжні муфти.

Практичні заняття

Практичні заняття проводяться з метою більш глибокого засвоєння розділів теоретичного курсу та набуття навичок конструювання і розрахунків деталей машин і їх вузлів. При цьому враховується специфіка підготовки майбутніх інженерів, фахівців в галузі проектування і експлуатації ПТС. Тематика практичних занять підпорядкована виконанню курсового проекту. На заняттях виконуються перевірні розрахунки деталей зубчастого (черв'ячного) редуктора і його автоматизоване проектування. При цьому використовуються програмні продукти Matcad, Autocad, Компас, Nastran, Solid Work та інші.

Основні теми практичних занять та перелік основних питань:

- Оцінка міцності (довговічності) контактної і при згині зубчастої (черв'ячної) передачі з використанням програмних продуктів, Nastran, Solid Work.

- Ескізне проектування вузлів зубчастих передач з використанням програм Autocad, Компас.
- Розроблення розрахункових схем валів зубчастих коліс, розрахунки валів на міцність (витривалість) з використанням програмних продуктів.
- Вибір підшипників для опор валів за динамічною вантажопідйомністю.
- Конструювання підшипникових вузлів.
- Ескізне проектування зубчастого (черв'ячного) редуктора з використанням програм Autocad, Компас.
- Комп'ютерне моделювання зубчастого (черв'ячного) редуктора в форматі 3D.
- Розроблення збірною креслення зубчастого редуктора з використанням програм Autocad, Компас.
- Автоматизоване конструювання деталей (зубчастих коліс, валів і ін.) зубчастого (черв'ячного) редуктора, складання робочих креслень.

Лабораторні роботи

Основні цілі лабораторних робіт: поглиблення теоретичних знань, набуття навиків наукових і інженерних досліджень окремих типових механізмів та їх параметрів.

Якщо відповіді на тести подані після встановленого терміну, то вони не оцінюються. Тестові завдання складаються та оновлюються кожного семестру. Звіт з лабораторних робіт захищається на останньому лабораторному занятті до початку заліку за курсом. Тематика лабораторних робіт охоплює основні розділи технічних вимірювань деталей машин.

- Вивчення конструкції та визначення основних параметрів циліндричного зубчастого редуктора та його деталей.
- 3D моделювання редукторів основних типів (циліндричного, конічного та черв'ячного) з використанням програм автоматизованого проектування Компас.
- 3D моделювання та дослідження напруженого стану швидкохідних валів редукторів основних типів.
- 3D моделювання та дослідження напруженого стану швидкохідних валів редукторів основних типів.
- 3D моделювання привідних механізмів транспортувальних і вантажопідіймальних машин.
- 3D моделювання металоконструкцій транспортувальних і вантажопідіймальних машин.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Контрольні роботи

Метою проведення контрольних робіт є перевірка знань, засвоєних студентами в процесі вивчення відповідних розділів кредитного модуля.

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

Розподіл КР за темами.

Розділ 1. Загальні задачі розрахунку і конструювання деталей машин.

КР 1. «Назвати і охарактеризувати критерії працездатності і розрахунку деталей машин; дати характеристику надійності машини». Теми 1.1; 1.2.

Розділ 2. Механізми передач.

КР 2. «Охарактеризувати критерії міцності (довговічності) зубчастих передач; викласти методику визначення допустимих контактних та згинальних напружень при розрахунках передач на міцність (витривалість)». Теми 2.1; 2.2; 2.3.

КР 3. «Викласти послідовність і зміст проектного розрахунку зубчастої (черв'ячної) передачі». Теми 2.1; 2.2; 2.3.

КР 4. «Викласти послідовність і зміст проектного розрахунку клинопасової (ланцюгової) передачі». Теми 2.5; 2.6.

Розділ 3. Вали і осі.

КР 5. «Викласти послідовність і зміст розрахунку валу зубчастої передачі на міцність (витривалість)». Тема 3.1.

Розділ 4. Підшипники.

КР 6. «Виконати підбор підшипників за динамічною вантажопідйомністю. Тема 4.1.

Розділ 5. З'єднання.

КР 7. «Виконати розрахунки на міцність одного із з'єднань: заклепкового, зварного, різьбового». Теми 5.1; 5.2; 5.3.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Відвідування лекцій чи відсутність на них, не оцінюється. Проте, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання.

Відвідування лабораторних робіт є обов'язковим. У разі відсутності студента на лабораторній роботі, у тому числі і за станом здоров'я, йому необхідно пропущену роботу відпрацювати. На одному занятті (2 год.) можна відпрацювати лише одну пропущену лабораторну роботу. Відпрацювання лабораторних робіт відбувається лише за розкладом викладача відповідно до його педагогічного навантаження. Звіт з лабораторних робіт захищається на останньому лабораторному занятті до початку заліку.

Відвідування практичних занять є вельми бажаним, оскільки на цих заняттях вирішуються типові інженерні задачі, які виносяться на залік. Також студенти мають можливість проконсультуватися з викладачем по всіх питаннях з дисципліни.

Відвідування модульних контрольних робіт є обов'язковим. Якщо студент пропустив МКР з поважних причин, наприклад, за станом здоров'я, то за наявності підтверджуючого документа (довідки) він може протягом тижня написати пропущену контрольну роботу. В іншому випадку МКР не оцінюється. Перескладання контрольної роботи на вищу оцінку є неможливим.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

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

Лабораторні роботи (r_1)

Ваговий бал однієї лабораторної роботи – 5 балів, з них 2 бали – експрес-контроль, 3 бали – захист лабораторної роботи (табл. 1, табл. 2). Мінімальна кількість балів, яка повинна бути

набраною, щоб лабораторна робота вважалось зарахованою – 3,6 балів. Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи: $r_1=5$ балів $\times 6 = 30$ балів.

Рейтингові бали за експрес-контроль до лабораторної роботи

Таблиця 1

Бали	Критерії оцінювання
2,0	Вірна відповідь на п'ять питань
1,6	Вірна відповідь на чотири питання
1,2	Вірна відповідь на три питання
0,0	Вірна відповідь менше, ніж на три питання

Рейтингові бали за захист лабораторної роботи

Таблиця 2

Бали	Критерій оцінювання
3,0	Зауважень до звіту нема, є відповіді на всі запитання
2,85	Несуттєві зауваження до звіту, відповіді на більшість запитань
2,4	Зауваження до отриманих результатів, відповідь на частину питань
2,1	Звіт має помилки, відповіді лише на окремі питання
1,8	Робота виконана, отримано вірні результати, але не захищена.
0,0	Робота не виконана, звіт не представлений

Контрольні роботи (r2)

Одна контрольна робота складається з трьох завдань.

Ваговий бал однієї контрольної роботи – 25.

Оцінювання контрольної роботи здійснюється відповідно до таблиці 3.

Максимальна кількість балів за дві контрольні роботи відповідно складає:

$r_2=25$ балів $\times 2 = 50$ балів.

Рейтингові бали за контрольну роботу

Таблиця 3

Бали	Критерій оцінювання
50	Вірна відповідь більш ніж на 90 % питань
45	Вірна відповідь на 90 % питань
40	Вірна відповідь на 80 % питань
35	Вірна відповідь на 70 % питань
30	Вірна відповідь на 60 % питань
0	Вірна відповідь менш ніж на 60 % питань або студент був відсутній

Штрафні та заохочувальні бали

Загальний рейтинг з дисципліни включає штрафні та заохочувальні бали (табл. 4), які додаються або віднімаються від суми вагових балів усіх контрольних заходів. Загальна сума штрафних балів не може перевищувати $60 \times 0,1 = (-6)$ балів. Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати $60 \times 0,1 = (+6)$ балів.

Таблиця 4

Дія	Бали
Несвоєчасне представлення результатів лабораторного заняття	мінус 1 бал (але в сумі не більш, ніж мінус 6)
Участь (перемога) в I етапі Всеукраїнської студентської олімпіади з дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання»	плюс 1 бал за правильно виконане завдання, (але не більше, ніж плюс 6)

Умови рубіжної атестації

Для отримання «зараховано» з першої рубіжної атестації у студента повинні бути відпрацьовані усі лабораторні роботи за графіком. Для отримання «зараховано» з другої рубіжної атестації студент повинен мати не менше ніж 18 балів (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів студент максимально може отримати 35 балів).

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).

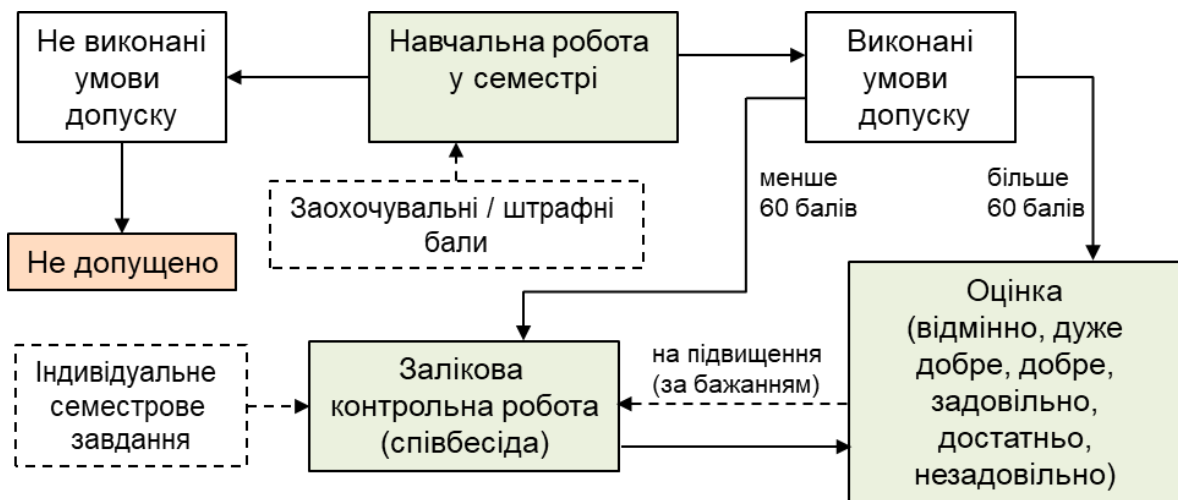


Рис. 1 – Блок-схема функціонування РСО з дисципліни

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 п'яти питань. Кожне питання максимально оцінюється у 10 балів. Максимальна кількість балів отриманих за залікову контрольну роботу складає 50 балів:

$$r_4 = 10 \text{ балів} \times 5 \text{ питань} = 50 \text{ балів.}$$

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
10	Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливі несуттєві зауваження та неточності
9,0	Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань, творче мислення
8,0	Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки
7,0	Достатня відповідь (не менше 60% інформації) є зауваження, відповідь тільки на частину питань

6,0	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 та штрафних балів без залікової контрольної роботи:

$$R = r_1 + r_2 + r_3 = 30 + 20 + (25 + 25) = 100 \text{ балів}$$

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

$$R = r_1 + r_2 + r_4 = 30 + 20 + 50 = 100 \text{ балів}$$

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) склав:

Старший викладач кафедри
конструювання машин

Юрій ГОРБАТЕНКО

Ухвалено кафедрою конструювання машин (Протокол № _____ від _____)

Погоджено методичною комісією
механіко-машинобудівного інституту (Протокол № _____ від _____)