



**Міністерство освіти і науки України
Мукачівський державний університет
Кафедра інженерії, технологій та професійної освіти**



Основи розрахунку та конструювання енергозберігаючих пристроїв

методичні вказівки до виконання курсового проекту
для здобувачів денної форми навчання
напряму підготовки 131 «Прикладна механіка»

**Мукачево
МДУ 2025**

УДК 621.01(076)

ББК 34.41

Розглянуто та рекомендовано до друку науково-методичною радою Мукачівського державного університету

протокол № 4 від 28 жовтня 2025р.

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерії, технологій та професійної освіти

протокол № 3 від 23 вересня 2025р.

Укладач

Росул Р. В. - к.т.н., доцент кафедри інженерії, технологій та професійної освіти МДУ

Рецензент

Жигуц Ю.Ю. - Завідувач кафедри технології машинобудування ДВНЗ «Ужгородський національний університет», док.тех.наук. проф., заслужений винахідник України, академік АІН України, дійсний член зовн.колегії АН Угорщини, член.-наук.техн.ради МОН України «Енергетика і енергоефективність» та «Машинобудування»

О-75

Основи розрахунку та конструювання енергозберігаючих пристроїв: методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів денної форми навчання напряму підготовки 132 «Прикладна механіка». Росул Р. В. – Мукачево: МДУ, 2025. – 42 с. (1,5 др.арк.)

Анотація.

Методичні рекомендації до виконання курсових робіт з дисципліни «Основи розрахунку та конструювання енергозберігаючих пристроїв» розроблені з метою надання студентам необхідної методичної допомоги в організації раціональної та ефективної роботи в процесі написання курсової роботи. Методичні рекомендації визначають загальні вимоги, що висуваються до порядку виконання, оформлення, захисту та критеріїв оцінювання курсових робіт, що виконуються під керівництвом викладачів кафедри. Методичні рекомендації можуть використовуватись студентами технічних спеціальностей та науковими керівниками вищих навчальних закладів.

© МДУ, 2025
© Росул Р. В., 2025

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Мета і завдання курсового проектування.....	5
2. Організація роботи над курсовим проектом	7
3. Тематика курсового проекту	12
4. Обсяг курсового проекту та загальні вимоги до його виконання.....	14
5. Графічна частина	15
6. Структура розрахунково-пояснювальної записки.....	17
6.1. Аналітичний огляд.....	17
6.2. Технічне завдання, порядок виконання його розділів.....	18
6.3. Проектний розділ.....	19
6.4. Перелік розрахунків, що можуть бути виконані в курсовому проекті з ОРКЕП.....	20
6.5. Висновки.....	22
7. Консультації та захист КП.....	25
Перелік рекомендованих джерел.....	26
Додатки.....	28

ВСТУП

Курсовий проект (КП) з дисципліни «Основи розрахунку та конструювання енергозберігаючих пристроїв» (ОРКЕП) виконується студентами денної форми навчання напряму підготовки 131 «Прикладна механіка»..

КП є важливим етапом спеціальної фахової підготовки спеціалістів. Робота над КП повинна показати підготовленість студента, до вирішення проектних завдань по розробці прогресивних технологічних процесів, машин легкої промисловості і побутового обслуговування, їх вузлів та деталей.

Працездатність, надійність і ефективність розробок повинні бути підтверджені достатньою кількістю розрахунків з залученням комп'ютерної техніки. Розробки, виконані в КП повинні стати основою для виконання дипломного проекту (ДП)

В процесі курсового проектування студенти повинні отримати практичні навички в основних етапах проектування, а саме:

- аналізі технологічних процесів машин та апаратів легкої промисловості та побутового обслуговування, при цьому потрібно чітко усвідомлювати, що технологічний процес є первинним при створенні обладнання;
- аналізі конструкцій машин і апаратів легкої промисловості та побутового обслуговування, при цьому повинно бути запропоновано своє технічне рішення;
- аналізі основних вузлів та деталей машин та апаратів легкої промисловості та побутового обслуговування, при цьому повинно бути запропоновано своє технічне рішення;
- розробці чи модернізації та розрахунку типових машин та апаратів легкої промисловості та побутового обслуговування;
- розробці чи модернізації та розрахунку основних вузлів та деталей машин та апаратів легкої промисловості та побутового обслуговування.

В запропонованих методичних вказівках подаються основні положення відносно тематики, обсягу та оформлення курсового проекту.

Курсовий проект є учбовий конструкторський документ, тому всі вимоги стандартів відносно оформлення графічної та розрахунково-пояснювальної частини КП повинні бути повністю витримані.

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Мета курсового проекту є самостійне вивчення і аналіз питань, пов'язаних з розрахунком та конструюванням машин, а також розробка самостійних проектних, технологічних та конструктивних рішень механізації виробництва.

Курсовий проект як важлива форма навчального процесу формує вміння майбутнього фахівця *самостійно* узагальнювати й аналізувати інформаційні джерела (монографії, підручники, навчальні посібники), ставити і вирішувати практичні задачі, що пов'язані з проектуванням, експлуатацією та вдосконаленням машин.

Завдання курсового проекту полягає в тому, щоб студент, навчився самостійно

- провести передпроектне обстеження;
- розробити постановку задачі, технічне завдання;
- розробити проект і необхідну документацію;
- обґрунтувати прийняте проектне рішення;
- в процесі курсового проектування навчитися користуватися спеціальною літературою з питань проектування;
- застосувати автоматизацію та розрахунки в проектуванні;
- ознайомитися з типовими проектними рішеннями;
- ознайомитися довідниками;
- стандартами та ін. довідковими матеріалами;
- набути навиків розрахунку та конструювання машин;
- набути навиків обґрунтування запропонованих розрахунків та конструктивних рішень
- здійснити виконання графічних робіт.

Робота над курсовим проектом вдосконалює загальнотеоретичну і спеціальну підготовку студентів і готує їх до виконання більш складного етапу учбового процесу - дипломного проектування.

Працездатність, надійність і ефективність розробок повинні бути підтверджені достатньою кількістю розрахунків з залученням комп'ютерної техніки. Розробки, виконані в КП повинні стати основою для виконання дипломного проекту (ДП)

Курсовий проект – окремий заліковий модуль ECTS, що оцінюється як самостійний вид навчальної діяльності студента й виконується після закінчення вивчення певного предмета або групи дисциплін.

Курсовий проект має дослідницький характер і виконується під керівництвом наукового керівника.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ НАД КУРСОВИМ ПРОЕКТОМ

Процес виконання курсової роботи (проекту) включає ряд послідовних етапів:

- вибір теми, ознайомлення з проблематикою теми, обґрунтування її актуальності;
- закріплення теми курсової роботи, визначення термінів подання роботи та захисту;
- визначення об'єкта, предмета, мети, завдань дослідження;
- складання плану роботи, узгодження його з керівником;
- викладення змісту роботи за планом;
- формулювання висновків та рекомендацій;
- подання роботи науковому керівникові для перевірки та рецензування;
- доопрацювання роботи в разі потреби з урахуванням зауважень наукового керівника;
- подання роботи на захист;
- захист курсового проекту.

Весь процес роботи над дослідженням можна умовно поділити на три етапи:

- підготовчий етап;
- робота над змістом;

– заключний етап.

Підготовчий етап – вибір теми курсового проекту, затвердження та визначення термінів подання та захисту КП.

Робота над змістом. Обов'язковими складовими змісту КП є:

- Вступ.
- Основний розділ.
- Висновки і пропозиції.
- Список використаних джерел.
- Додатки

Заключним етапом курсового проектування є перевірка та захист курсової роботи (проекту) і здійснюється в такій послідовності:

1. Виконана курсова робота здається у встановлений термін керівнику для перевірки та рецензування.
2. Якщо за результатами першої перевірки науковим керівником робота оцінена незадовільно, вона не допускається до захисту і повертається студенту на доопрацювання.
3. . Студент до початку екзаменаційної сесії повинен виправити вказані недоліки і подати роботу на перевірку вдруге.
4. За результатами повторної перевірки керівник пише відповідну рецензію (позитивну чи негативну) і виносить роботу на розгляд комісії по захисту курсових робіт (проектів).
5. Захист курсових робіт здійснюється за встановленим графіком перед комісією у складі наукового керівника та двох-трьох викладачів циклової комісії у терміни, передбачені розпорядженням.
6. Процедура захисту передбачає стислий виклад студентом головних проблем дослідження та їх вирішення, відповіді на запитання членів комісії. До захисту студент отримує свою роботу, знайомиться з рецензією й готується аргументовано відповісти на зауваження й запитання.
7. У процесі захисту членами комісії оцінюється:
 - оформлення та презентація курсової роботи (проекту);

- глибина оволодіння студентом досліджуваної теми;
 - вміння вести дискусію, обґрунтовувати й відстоювати свою точку зору;
 - чітко відповідати на поставлені запитання.
8. У випадку незадовільної оцінки курсової роботи (проекту) комісією по захисту оцінка виставляється у відомість підсумкового контролю знань, а робота повертається студенту.
9. Повторний захист курсової роботи здійснюється в додаткову сесію, після чого:
- у разі одержання студентом позитивної оцінки він допускається до складання екзамену з дисципліни, відповідно до розкладу екзаменів у додаткову сесію;
 - у разі одержання незадовільної оцінки студент відраховується з ВУЗу.
10. Студент, який без поважної причини вчасно не подав (не зареєстрував) курсову роботу (проект) або не з'явився на захист у зазначений термін, не допускається до складання екзамену з відповідної дисципліни в основну сесію. При цьому у відомості підсумкового контролю знань (дод. 4) робиться запис — «не з'явився» і студент має академічну заборгованість з дисципліни.

Питання щодо можливості захисту курсової роботи (проекту) та складання екзамену з дисципліни в додаткову сесію вирішує ректор ВУЗу.

Захист курсового проекту

Захист курсового проекту проходить на засіданні комісії, у складі якої є не менше 3-х викладачів, у тому числі керівник курсового проекту.

Дата захисту визначається графіком підсумкового контролю на факультеті.

Захист курсового проекту включає в себе доповідь студента, його відповіді на запитання членів комісії. Тривалість доповіді – 7-10 хвилин.

У доповіді студента обов'язково повинні бути відображені: актуальність теми, мета і завдання курсового проекту; структура проекту; основні результати, отримані студентом.

Після закінчення процедури захисту комісія за результатами захисту приймає рішення щодо оцінювання.

Результати захисту оголошуються в той же день і заносяться у відомість успішності захисту курсового проекту та в індивідуальний навчальний план студента. При виставленні оцінки члени комісії керуються критеріями оцінювання, представленими в розділі VI.

У разі отримання середньозваженого балу менше «2,51», або у випадку, якщо курсовий проект не був допущений до захисту, у відомості обліку успішності захисту курсових проектів робиться відповідний запис про академічну заборгованість.

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється шляхом повторного виконання курсового проекту за новою темою або виправлення недоліків з підготовленого курсового проекту. Студент може бути допущений до повторного захисту проекту у встановлений в університеті термін ліквідації академічної заборгованості.

Оцінювання курсового проекту

Підсумкова оцінка курсового проекту виставляється у відповідності до Положення «Про оцінювання знань студентів за європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою організації освітнього процесу в Мукачівському державному університеті».

Середньозважений бал визначається як середньоарифметична з оцінок, отриманих за кожний структурний елемент, оцінений за чотирибальною шкалою. Середньозважений бал трансформується у підсумкову оцінку за національною системою, 100-бальною шкалою та шкалою ECTS.

Структурними елементами в системі оцінювання курсового проекту виступають такі критерії:

– Якість виконання оглядової частини (обґрунтування актуальності теми, мети, об'єкту, предмету, завдань; опрацювання наукової проблеми, її зв'язок з практикою, сучасними інноваційними процесами в галузі; критичний аналіз публікацій з теми дослідження, вміння робити ґрунтовні висновки та ін.).

– Якість виконання аналітичної частини (використання сучасних наукових методів, моделювання та інформаційних технологій, їх різноманітність та логіка застосування; оброблення, аналіз та інтерпретація фактичного матеріалу; вміння самостійно працювати з літературними джерелами, аналізувати конструкції й використовувати теоретичні знання стосовно теми дослідження, вміння розглядати окремі ланки, будувати кінематичні схеми, моделювати технологічні процеси, що виконуються механізмом та машиною та ін.).

– Якість виконання практичної частини (правильність кінематичного та кінетостатичного аналізу механізму, точність виконаних розрахунків, та ін.).

– Якість виконання заключної частини (вміння оцінювати переваги та недоліки досліджуваного механізму, робити висновки щодо шляхів його вдосконалення та ін.).

– Дотримання вимог оформлення курсового проекту (стилістика написання, якість оформлення всіх структурних елементів дослідження).

– Захист курсового проекту (вміння студента подавати результати свого дослідження, логічно структурувати доповідь).

Підсумкова оцінка за результатами виконання та захисту проекту заноситься у бланк оцінювання (Додатку Е) за підписами всіх членів комісії, створеної для проведення захисту курсового проекту. Бланк оцінювання підшивається до курсового проекту.

Студент не допускається до захисту курсового проекту у випадках:

1. Порухення термінів здачі робіт на кафедрі без поважних причин (терміни визначені кафедрою) – курсовий проект не приймається, про що робиться відмітка в журналі обліку курсових проектів.

2. Порухення термінів можуть бути оправданими студентом у випадку хвороби, відрядження тощо. Студент в такому випадку має право на продовження термінів семестрового контролю.

Захист курсового проекту відбувається прилюдно перед комісією. Процедура публічного захисту відбувається так:

1. Доповідь студента.
2. Запитання до студента з боку членів комісії та присутніх студентів.
3. Відповіді доповідача на запитання.
4. Виступ наукового керівника про процес виконання студентом курсового проекту, його ставлення до навчально-дослідницького проекту.
5. Виставляння оцінки за виконану курсову роботу.

3. ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

В межах дисципліни ОРКЕП і майбутньої спеціальності запропоновано наступну тематику КП:

- розробка нового або модернізація існуючого обладнання (механізмів) з метою реалізації нових, або розширення можливостей існуючих технологічних процесів;
- розробка нового, або модернізація існуючого обладнання (механізмів) з метою покращення основних характеристик, підвищення його продуктивності і якості готових виробів;
- розробка машин та апаратів, призначених для поліпшення побутових умов життя людей, виконання окремих робіт в побуті жителів міст і сіл.

Орієнтовна тематика курсових проектів з ОРКЕП

1.	Проекування та розрахунок автоматизованого пристрою поливу та зрошування для тепличного господарства
2.	Розробка і проектування автоматизованої системи виміру технологічних параметрів гідравлічного пресу.
3.	Розробка ресурсозбережної конструкції та розрахунок аутригера для стабілізації і автофіксації положення транспортного засобу
4.	Конструкція і розрахунок автоматизована енергоощадної складської дільниці
5.	Удосконалення конструкції гідравлічного підйомника габаритної техніки і

розрахунок ресурсозбереження
6. Розробка і розрахунок конструкції приводу для платформи автоматичного обслуговування БПЛА
7. Конструювання і розрахунок гідроприводу пресу із ступінчастим регулюванням потужності з врахуванням енергозбереження.
8. Удосконалення і розрахунок гальма механізму пересування мостового магнітного крану з врахуванням ресурсозбереження
9. Створення і розрахунок енергоефективного стенду для визначення об'ємного ККД гідромашин
10. Проектування енергоефективної малогабаритної бурової установки широкого спектра і обрахунок основних параметрів.
11. Ресурсозбережне удосконалення і обрахунок конструктивних елементів малогабаритного гідравлічного навантажувача
12. Проектування і розрахунок енергоефективної мобільної система підйому
13. Модернізація, розрахунок, енерго і ресурсозбережного екструдера для зварювання пластмас
14. Модернізація, розрахунок, енерго і ресурсозбережного консольного гідравлічного борту
15. Модернізація, розрахунок, енерго і ресурсозбережного пресу для розпресування вузлів
16. Модернізація, розрахунок елементів промислового робота БРИГ-10 з врахуванням ресурсу та енергозбереження
17. Розробка і розрахунок енергоефективної пневматичної системи для фіксації виробничих бабін різної довжини
18. Проектування, розрахунок ресурсу і енергоощадної заготовки деталі «корпус насосу»
19. Розробка і розрахунок енергоефективного пристрою дистанційного моніторингу кардіо показників людини
20. Розробка конструкції енергоефективного пристрою електроміографа
21. Конструювання і розрахунок енергоефективного пристрою керування

мехатронним модулем
22. Розробка і розрахунок ресурсоощадних інструментів і обладнання для відновлення валів.
23. Проектування і обрахунок ресурсозбережних засобів демпфування рідини в резервуарах
24. Проектування ресурсозбережної роботизованої складальної лінії для дрібносерійного виробництва IoT-пристроїв
25. Конструювання і розрахунок ресурсоефективного робототехнічного пристрою для завантаження
26. Розрахунок і проектування конструктивних ресурсоефективних елементів та вузлів установки для механічних випробувань трубчастих зразків.
27. Інновації і розрахунок ресурсоефективних транцевих плит для безпілотних надводних апаратів.
28. Розробка і розрахунок ресурсо та енергозбережного пристрою для знезараження рідини
29. Розробка і розрахунок ресурсо та енергозбережної установки для запуску малих БПЛА
30. Проектування і розрахунок енергоефективної пристрою для брикетування відходів
31. Розробка і розрахунок проекту гідравлічного ресурсоефектного обладнання для випробування колісних транспортних засобів.
32. Модернізація і розрахунок роботизованого маніпулятора для складського приміщення невеликих розмірів
33. Конструювання, розрахунок та енергоефективне удосконалення елементів робочого барабана пральної машини
34. Модернізація і конструювання механізму помелу зерен в кавомашини-автомат з врахуванням ресурсо та енергозбереження
35. Удосконалення конструкції, розрахунок ресурсо та енергозбережного пристрою барабанної сушарки
36. Проектування та розрахунок побутової прасувальної машини з урахуванням

енергоощадності
37. Розробка і проектування корпусу насосу для перекачування паливно-мастильних матеріалів з урахуванням ресурсозбереження і енергоощадності
38. Розрахунок та конструювання засобів для механічної обробки шатуна з врахуванням ресурсу та енергозбереження
39. Розрахунок і конструювання типової деталі кінематичних ланцюгів – валу із застосуванням матеріалів та енергозберігаючих методик
40. Розробка і проектування верстату для ремонту мотор-компресорів холодильників з врахуванням ресурсу та енергозбереження

Тематика курсових проектів уточнюється і конкретизується щорічно, затверджується завідувачем кафедри і видається кожному студенту як індивідуальне завдання.

4. ОБСЯГ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ ТА ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЙОГО ВИКОНАННЯ

Курсовий проект складається з графічної частини, яка виконується згідно вимог існуючих стандартів на креслення в обсязі 4-5 аркушів формату А1 (890х594) та розрахунково-пояснювальної записки в обсязі 20-25 сторінок формату А4 (210х297).

Для якісного виконання КП з метою поповнення та поглиблення професійних знань студенти повинні враховувати наступні вимоги:

- студент повинен отримати завдання в письмовій формі на початку семестру, в якому планується виконання КП та ознайомитись з ним;
- виконання КП проходить згідно встановленого графіку з постійною фіксацією етапів виконання;
- представити аналіз технологічного процесу, для якого ведеться конструктивне проектування обладнання;
- представити аналіз відомих конструктивних рішень і аргументовано запропонувати своє рішення;

- виконати 3-4 розрахунки запропонованого технічного чи технологічного рішення, використовуючи при цьому освоєні методики;
- використовувати ЕОМ, як при розрахунках, так і при виконанні креслень, мінімальна кількість графічної частини, що необхідно виконати в АКАД, КОМПАС або в інших графічних редакторах.

5. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

Графічна частина є основою інженерного проекту. Орієнтовне наповнення графічної частини КП може бути наступним:

Лист 1. Як правило, це має бути технологічний процес в графічному відображенні, або блок-схема послідовності технологічних операцій, чи циклограма роботи машини або пристрою, що розробляється. Винятком можуть бути тільки роботи науково-дослідного характеру не пов'язані з технологічним процесом, тобто такі, де відсутні первинні матеріали, які підлягають переробці (перетворенню), або обробці. Студент-проектант повинен добре пам'ятати, що кожна машина, або апарат призначений для виконання певного технологічного процесу, в якому необхідно досконало розібратись, зробити його аналіз і відобразити з допомогою графіки.

Наприклад:

1. Найбільш об'ємною групою технологічного обладнання є швейне обладнання для з'єднання деталей одягу і взуття, шкіргалантерейних виробів з допомогою ниток. В цьому випадку студент повинен відобразити з допомогою графіки послідовність взаємодії робочих органів по утворенню ниткових стібків, показати циклограму взаємодії цих органів;

2. Група технологічного обладнання для безниткового з'єднання одягу, взуття і т.п., це може бути склеювання, зварювання, відливка і т.п. В цьому випадку повинно бути відображені всі операції підготовчого характеру, проміжного і кінцевого з показанням параметрів технологічних режимів.

Лист 2. Оглядовий лист на основі патентного пошуку і огляду літературних джерел. Представити схеми відомих технічних рішень, наприклад:

- принципів,
- кінематичні,
- пневматичні,
- гідравлічні,
- комбіновані,
- структурні та інші вітчизняних та зарубіжних аналогів, взятих з бібліографічних джерел (патенти, авторські свідоцтва, технічна література, журнали, вісники ВУЗів, проспекти, підручники та інше).

Лист 3. Представити:

- схему (принципову, кінематичну, комбіновану чи іншу) механізма, машини чи пристрою, що проектується або модернізується студентом;
- або, при необхідності, представити синтез, чи кінематичний аналіз механізма машини.

Лист 4.

- складальне креслення механізмів, вузлів, або загальний вигляд машини, прилада.

Лист 5. Можливо декілька варіантів:

- робочі креслення основних деталей механізмів і вузлів технічного рішення;
- розрахункова схема технічного рішення, або його елементів;
- гідравлічна чи пневматична, електрична схема запропонованого технічного рішення;
- результати розрахунків та експериментальних досліджень (графіки, осцилограми та інше).

6. СТРУКТУРА РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Пояснювальна записка повинна мати такі складові:

- Титульний аркуш.
- Завдання на курсовий проект.
- Основна частина:

- ✓ вступ;
- ✓ аналітичний огляд (стан питання);
- ✓ обґрунтування необхідності розробки;
- ✓ технічне завдання;
- ✓ проектний розділ, що відображає: методику, зміст.
- Результати виконаної роботи, розрахунки;
- Висновки.
- Список літератури.
- Додатки.

У *вступі необхідно* характеризувати стан питання на сьогоднішній день, якому присвячена дана проблема, а також ціль роботи. Дозволяється включати окремі завдання, але замінити ними вступ недоречно.

6.1. Аналітичний огляд

Аналітичний огляд є першим розділом основної частини, в ньому необхідно повно та систематизовано викласти стан проблеми. Відомості викладені в аналітичному огляді повинні дозволити об'єктивно оцінювати сучасний рівень розвитку проблеми, що розглядається.

Проектування обладнання (машин, апаратів, пристроїв чи механізмів і вузлів) повинно виконуватись на основі глибокого аналізу технології заданого процесу, в результаті чого студент обирає:

- найбільш прогресивну та раціональну технологію для даних умов виробництва, чи використання обладнання;
- методи виконання технологічних операцій;
- проводить вибір необхідного обладнання для проведення аналізу аналітичних конструкцій.

Предметний аналіз в огляді - нові ідеї, технології, конструкторські рішення, можливі підходи до рішення поставленого завдання та ін. Виконується він на основі патентного пошуку, вивчення літературних джерел.

Суперечливі дані, які мають місце в різних джерелах, недоліки та переваги розглянутих конструкцій, необхідно проаналізувати та дати свою оцінку. Необхідно обґрунтувати перевагу вибраного технічного рішення перед можливими другими. Обґрунтування повинно опиратись на відомості та рекомендації, які викладені в аналітичному огляді.

6.2. Технічне завдання, порядок виконання його розділів

Технічне завдання (ТЗ) на проектування, в загальному випадку, включає в себе пункти:

- назву і галузь використання об'єкту, який проектується;
- основу для розробки;
- ціль та призначення розробки;
- джерела розробки;
- технічні вимоги;
- економічні показники;
- стадії та етапи розробки;
- порядок контролю та приймання;
- додаток, якщо такий має місце.

В пункті «Назва і галузь застосування» вказують повну назву обладнання, його умовні позначення, характеристику і галузь використання обладнання.

В пункті «Основа для розробки» подається документ, на основі якого виконується робота (завдання на курсовий проект, завдання чи рекомендації підприємства, результати дослідів, документи затверджені вищими організаціями).

В пункті «Ціль та призначення розробки» вказують призначення і перспективність продукції, вимоги які забезпечують підвищення продуктивності, поліпшення якості виробів, знищення матеріалоемності, зменшення споживання енергоносіїв і т.і.

В пункті «Джерела розробки» подають перелік НДР та інших розробок вітчизняних винаходів та закордонних патентів на основі яких виконується робота;

В пункті «Технічні вимоги» вказуються вимоги та норми, які обумовлюють показники якості продукції чи обладнання, що проектується та експлуатаційні споживчі характеристики з врахуванням стандартів та вимог сучасного технічного рівня.

Технічні вимоги:

- показники призначення;
- вимоги до експлуатаційної надійності;
- вимоги до технологічності та метрологічного забезпечення;
- вимоги до рівня уніфікації та стандартизації;
- ступінь автоматизації;
- вимоги з техніки безпеки та охорони природи;
- естетичні та ергономічні вимоги;
- вимоги до патентної чистоти;
- умови експлуатації;
- енергетичні витрати;
- додаткові вимоги.

В розділі «Економічні показники» подається орієнтовна ефективність та інші економічні вимоги.

6.3. Проектний розділ

Проектний розділ - другий розділ основної частини, має назву аналогічну темі курсового проекту. В проектній частині розкривається суть виконаної роботи - розробки чи вдосконалення конструкції машини (апарата), модернізації механізмів чи вузлів, вдосконалення технології.

В проектному розділі:

- необхідно представити технічні характеристики розробленої, або модернізованої машини, чи пристрою;
- описати конструкцію і принцип роботи запропонованого технічного рішення машини, чи її механізмів (згідно листів графічної частини);
- вказати переваги над аналоговими конструкціями.

Виконати розрахунки, що підтверджують працездатність спроектованого обладнання чи його механізмів та вузлів, після кожного з яких зробити короткі висновки.

6.4. Перелік розрахунків, що можуть бути виконані в курсовому проекті з ОРКЕП

1. Розробка циклограми роботи машини [1,с.75], [6,с.67...71]
2. Визначення типу і структури виконавчих механізмів. Функція положення механізму та її похідна [курс ТММ], [1,с.79...91].
3. Кінематичний розрахунок вибраного механізму. Визначення таких розмірів його ланок, при яких механізм забезпечить переміщення виконавчого органу за даним законом [курс ТММ]
4. Силевий розрахунок механізмів. Визначення закону та величини рушійних сил. Визначення тиску в кінематичних парах. Визначення розмірів ланок та елементів кінематичних пар [курс ТММ, курс теормеханіки].
5. Розрахунок приводів машин: електромеханічного, гідравлічного, пневматичного [1], [3], [4].
6. Розрахунок гідроприводу. Розрахунок основних характеристик роботи насосів і гідромоторів [1,с.130...131, с.143...145], [3, с.3...7, с.58...68], [5, с.3...22].
7. Розрахунок силових гідроциліндрів [1, с.145...148], [3, с.100...104]
8. Розрахунок і вибір допоміжної гідроапаратури. Трубопроводи гідросистеми. Маслобаки. Фільтри. Гідроаккумулятори. Контрольно-регулююча і розподільча гідроапаратура [3,с.25...49, с.51...58], [8, с.7...34].
9. Способи регулювання робочого органу гідросистеми. Дросельне і об'ємне регулювання. [3, с.121...128]
10. Гідравлічні слідкуючі системи. особливості проектування і монтажу гідросистем. [3, с.132...140, с.155...156]
11. Проектування і розрахунок пневмоприводу з сталим рухом поршня. Витік повітря в приводах. Розрахунок і проектування мембранного приводу [1, с.148...151], [4, с.172...190], [3, с.252...253, с.255...264], [5, с.22...37].

12. Розрахунок механізмів на точність. Аналітичний, графічний і графоаналітичний методи [1, с.108...111], [5, с.38...42]
13. Розрахунок деталей машин на жорсткість. Наприклад: несучих систем і деталей приводів (вали, муфти). Конструктивні методи підвищення жорсткості [1, с.111...115], [10]
14. Розрахунок деталей машин на довговічність при дії змінних навантажень. Розрахунок пружних ланок механізмів [1, с.115], [7, с.192...199], [1, с.122...126]
15. Теплові розрахунки. Розрахунок зазорів і натягів при гарячих посадках, тепловий розрахунок черв'ячних редукторів, теплових напружень в плоских стінках і трубах [1, с.126...127], [7, с.254...256], [5, с.42...46]
16. Розрахунок і конструювання базових деталей і збірних одиниць. Розрахунок маси станини при коливанні. Розрахунок фундаментних болтів [1, с.156...159, с.168]
17. Захист машин і підпорних конструкцій від коливань. Розрахунок підпорних рам на коливання. [1, с.160...168]
18. Розрахунок параметрів робочих барабанів пральних машин хімчистки. [1, с.198...209]
19. Розрахунок і конструювання робочих органів віджимних машин. Розрахунок підпор приводу і міцності обичайки центрифуги [1, с.213...227], [5, с.47...59]
20. Силовий розрахунок валкових механізмів. Розрахунок робочих валків на міцність і жорсткість. Динамічний розрахунок валкових механізмів при взаємодії з пружними, пружно-пластичними та пластичними матеріалами [1, с.228...229, с.239...244]
21. Механічний розрахунок апаратів. Розрахунок тонкостінних корпусів апаратів [1, с.308...314]
22. Розрахунок корпусів апаратів з великою товщиною стінок. Розрахунок стін і днищ прямокутних апаратів. Розрахунок сферичних, конічних і еліптичних днищ, люків і пластини. Температурні напруження в елементах апаратів [1, с.314...320]

23. Розрахунок і конструювання струменевих апаратів. Розрахунок сили удару струменю. Розрахунок конструктивних параметрів парового ежектора прасувального пресу. [1, с.321...324].

24. Проектування і розрахунок механізмів машин взуттєвого виробництва [9]

25. Проектування і розрахунок механізмів машин швейного виробництва [9,13]

26. Розрахунок продуктивності, оптимальної кількості позицій і часу відновлення деталей в багатопозиційних машинах і автоматах послідовного, паралельного і послідовно-паралельного агрегування [1,с.47...52], [2, с.117...131, с.157]

27. Розрахунок техніко-економічних показників [1,с.24...37], [2,с40...58], [7, с.55...101], [6, с.28...46, с. 7...57]

28. Розрахунок енергетичних втрат в машинах і апаратах, ККД машин і апаратів. Заходи по підвищенню ККД [1, с.97...101]

29. Основні правила загального компоунування машин (апаратів) і збірних одиниць. Вибір геометричної осі [1, с.174...179], [7, с.54...71], [1, с.179...190]

Можливе використання інших методик розрахунку механізмів та вузлів типових машин легкої промисловості та побутового обслуговування. Бажано для розрахунків використання ПЕОМ.

6.5. Висновки

Після проектної частини окремим розділом в РПЗ представляють “Висновки”, в які входять:

- викладки отриманих результатів;
- методи їх досягнення;
- опис можливості їх використання;
- пропозиції до подальших розробок та досліджень.

В кожному окремому випадку студент узгоджує зміст графічної частини та розрахунково-пояснювальної записки з керівником - викладачем (див. приклади 1, 2, 3)

ПРИКЛАД

Зміст курсового проекту на тему “Проект механізму подачі ниток основи з фрикційним варіатором для в’язально-прошивної машини типу “Арахне”

Графічна частина КП

Лист 1. технологічний процес утворення стібків на в’язально-прошивній машині “Арахне” (в розрахунково-пояснювальній записці висвітлюється місце процесу подачі ниток основи в технологічному процесі утворення стібків)

Лист 2. Схеми механізмів подачі ниток основи сучасних текстильних машин.

Лист 3. Кінематична схема запропонованого механізму подачі ниток основи з фрикційним варіатором.

Лист 4. Складальне креслення механізму подачі ниток основи з фрикційним варіатором.

Лист 5. Складальне креслення фрикційного варіатора.

Зміст розрахункової записки КП

Вступ

1. Аналіз проблеми і постановка задачі.

1.1. Зв’язок технологічного процесу утворення стібків з процесом подачі ниток основи.

1.2. Аналіз конструкцій існуючих механізмів подачі ниток основи.

Висновки і постановка задачі.

2. Розробка механізму подачі ниток основи з фрикційним варіатором.

2.1. Розробка принципової схеми механізму.

2.2. Вибір фрикційного варіатора механізму.

2.3. Конструкція і принцип роботи механізму подачі ниток основи.

2.4. Розрахунок датчика сигналів механізму подачі ниток основи.

2.5. Розрахунок точності механізму.

Висновки.

Література.

Додатки

7. КОНСУЛЬТАЦІЇ ТА ЗАХИСТ КП

В період роботи над КП студент отримує від керівника загальні вказівки відносно напрямку роботи. В цілому ж, це є самостійна робота студента. Завдання студента - використовуючи літературні джерела, конспекти лекцій та інші матеріали, показати своє вміння вирішувати питання технічного прогресу на достатньому інженерному рівні.

Студент повинен захистити свої розробки, виконані в КП, перед комісією згідно графіку захисту. Під час захисту наголос повинен бути зроблений на ті розробки, які сприяють надійності, якості продукції підвищенню продуктивності, вдосконаленню конструкції та ін.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Базова

1. Гуліда Е.М., Дзюба Л.Ф., Ольховський І.М. Прикладна механіка: Підручник/ За редакцією Е.М. Гуліди. – Львів: Світ. 2007. – 884 с.
2. Гурняк Л.І., Гуцуляк Ю.В., Юзьків Т.Б. Опір матеріалів: Посібник для вивчення курсу при кредитно-модульній системі навчання. – Львів: «Новий світ-2000», 2005.- 364 с.
3. Писаренко, Г. С. Опір матеріалів : затверджено МОНУ як підручник для студентів мех. спец. ВНЗ / Г. С. Писаренко, О. Л. Квітка, Є. С. Уманський ; За ред. Писаренка Г.С. – К : Вища школа, 2004. – 655 с.
4. Ройзман, В. П. Прикладна механіка. Опір матеріалів : Реком. МОНУ як навчальний посібник для студ. ВНЗ / В. П. Ройзман. – К : ЦНЛ, 2004. – 124 с.
5. Теорія механізмів і машин/ А.С.Кореняко; Під ред. М .К.Афанасьєва.МК.: Вища шк. Головне видМво, 1987.М 206с.
6. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин. – Київ: Наукова думка, 2002. – 660 с.
7. Динамічний аналіз механізмів. Методичні вказівки до вивчення курсу «Теорія механізмів і машин» та виконання курсового проекту/ Укл. О.А.Кірієнко, В.П.Лукавенко. Київ. «Політехніка». 2005.– 52 с.

8. Теорія механізмів і машин. Тертя в механізмах. Методичні вказівки до вивчення курсу. Спеціальність 7.091902 - "Механізація сільського господарства". Єременко О.І. – К.: НАУ, 2001.
9. Сокол Г.І. Теорія механізмів робототехнічних систем. Кінематика. – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2002. – 92 с.
10. Розрахунок коливань та дослідження динамічних процесів у системі металорізальних верстатів. Джур Є.О., Сокол Г.І, Горбенко Є. В., Рибалка Т.В. / Навчальний посібник. - Дніпропетровськ, ДНУ, 2012, 72с.
11. Кіницький Я.Т. Практикум із теорії механізмів і машин. Львів.: Афіша, 2002. – 452 с

Допоміжна

1. Ковтун В.В., Павлов В.С., Дорофєєв О.А. Опір матеріалів: Розрахункові роботи. – Львів: Афіша, 2002.-278.
2. Мащенко В.О., Янків В.В. Деталі машин. Курсове проектування: Навчальний посібник: «Новий світ - 2000». 2004. – 2004. – 232 с.
3. Писаренко Г.С. Опір матеріалів: Підручник/ Г.С. Писаренко, О.Л.Квітка, Е.С.Уманський; За ред.. Г.С.Писаренка. – 2-ге вид., допов. І переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 655 с.
4. Корнілов, О. Короткий курс опору матеріалів : Підручник. Затв. МОНУ для студ. ВНЗ / О. Корнілов. – Львів : Магнолія 2006, 2010. – 170 с.

Методичні вказівки МДУ

1. Основи розрахунку та конструювання енергогосподарюючих пристроїв до виконання курсового проекту для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка». – Р.В. Росул, МДУ, м. Мукачеве, 2025 р.
2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Теорія машин і механізмів», для студентів напряму підготовки 6.050502 «Інженерна механіка». – М.І. Ігнатишин, МДУ, м. Мукачеве, 2015 р.

Електронні джерела

1. <http://msu.edu.ua/library/> Сайт Мукачівської міської центральної бібліотеки ім. О.Духновича
2. <http://BIBLIOTEKA.UZ.UA/> Сайт Національної бібліотеки України ім. В.І.Вернадського
3. <http://www.twirpx.com/files/mechanics/termech/>
4. <http://msu.edu.ua/library/>

ДОДАТКИ

Додаток А

ЕТАПИ ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Етап	Зміст виконуваних робіт
Вибір і затвердження теми курсового проекту	Студент ознайомлюється з рекомендованою тематикою робіт і вибирає конкретну тему, після чого затверджує її у наукового керівника
Складання і затвердження плану курсового	Студент ознайомлюється з літературними джерелами щодо обраної проблеми, складає перший варіант плану проекту та подає його науковому керівникові для затвердження

проекту	
Добір та вивчення літератури. Здійснення дослідження	Складання бібліографії, поглиблене вивчення підбраної літератури. Класифікація, систематизація та опрацювання відповідно до послідовності пунктів плану курсового проекту зібраного матеріалу; у разі необхідності підбирається додаткова інформація. Формулювання власних висновків по суті обраної проблеми дослідження. Вирішення на консультаціях з науковим керівником питань, які виникають під час виконання дослідження, з подальшим коригуванням отриманих результатів
Написання та оформлення дослідження	Підготовка письмового варіанта тексту, оформлення курсового проекту згідно із вимогами, подання остаточно відкоригованого варіанта курсового проекту на кафедру
Проміжна атестація	Надання керівником письмового відгуку на курсову роботу - допуску до захисту
Підготовка до захисту і захист курсового проекту	Ознайомлення із висновком наукового керівника на курсову роботу. Підготовка до захисту та захист результатів дослідження у вигляді виступу на засіданні комісії

Додаток Б

Зразок титульної сторінки курсового проекту

МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повна назва кафедри)

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

з дисципліни «ОСНОВИ РОЗРАХУНКУ ТА КОНСТРУЮВАННЯ ЕНЕРГОРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ПРИСТРОЇВ»

на тему: _____
(назва теми)

Студента (ки) _____ курсу _____ групи
спеціальності _____

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Середньозважений бал _____

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Голова комісії _____

Член комісії _____

Член комісії _____

м. Мукачево – 20 _ рік

Додаток В

Зразок змісту курсового проекту

ЗМІСТ

ВСТУП3

РОЗДІЛ 1. НАЗВА

1.1. Назва.....

1.2. Назва.....

1.3. Назва.....

РОЗДІЛ 2. НАЗВА

2.1. Назва.

2.2. Назва.

2.3. Назва.

РОЗДІЛ 3. НАЗВА

3.1. Назва.

3.2. Назва.

3.3. Назва.

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

***Зразок оформлення бібліографічного опису
у списку використаних джерел***

(подається за зразком: Бюлетень ВАК України, № 3, 2008.- с. 9-13.)

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

12. Гуліда Е.М., Дзюба Л.Ф., Ольховський І.М. Прикладна механіка: Підручник/ За редакцією Е.М. Гуліди. – Львів: Світ. 2007. – 884 с.
13. Гурняк Л.І., Гуцуляк Ю.В., Юзьків Т.Б. Опір матеріалів: Посібник для вивчення курсу при кредитно-модульній системі навчання. – Львів: «Новий світ-2000», 2005.- 364 с.
14. Писаренко, Г. С. Опір матеріалів : затверджено МОНУ як підручник для студентів мех. спец. ВНЗ / Г. С. Писаренко, О. Л. Квітка, Є. С. Уманський ; За ред. Писаренка Г.С. – К : Вища школа, 2004. – 655 с.
15. Ройзман, В. П. Прикладна механіка. Опір матеріалів : Реком. МОНУ як навчальний посібник для студ. ВНЗ / В. П. Ройзман. – К : ЦНЛ, 2004. – 124 с.
16. Теорія механізмів і машин/ А.С.Кореняко; Під ред. М .К.Афанасьєва.МК.: Вища шк. Головне видМво, 1987.М 206с.
17. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин. – Київ: Наукова думка, 2002. – 660 с.
18. Динамічний аналіз механізмів. Методичні вказівки до вивчення курсу «Теорія механізмів і машин» та виконання курсового проекту/ Укл. О.А.Кірієнко, В.П.Лукавенко. Київ. «Політехніка». 2005.– 52 с.
19. Теорія механізмів і машин. Тертя в механізмах. Методичні вказівки до вивчення курсу. Спеціальність 7.091902 - "Механізація сільського господарства". Єременко О.І. – К.: НАУ, 2001.
20. Сокол Г.І. Теорія механізмів робототехнічних систем. Кінематика. – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2002. – 92 с.
21. Розрахунок коливань та дослідження динамічних процесів у системі металорізальних верстатів. Джур Є.О., Сокол Г.І, Горбенко Є. В., Рибалка Т.В. / Навчальний посібник. - Дніпропетровськ, ДНУ, 2012, 72с.
22. Кіницький Я.Т. Практикум із теорії механізмів і машин. Львів.: Афіша, 2002. – 452 с

Електронні джерела

1. <http://www.twirpx.com/files/mechanics/termech/>
2. <http://msu.edu.ua/library/>

Вимоги до оформлення курсового проекту

Загальні вимоги. Курсовий проект готується у вигляді спеціально підготовленої наукової праці у переплетенні. Роботу оформляють на аркушах формату А4 (210х297 мм). Друкують за допомогою комп'ютерної техніки на одній стороні аркуша білого паперу з використанням шрифту Times New Roman текстового редактора Word розміром 14 пт з міжрядковим інтервалом – 1,5. Мова – українська.

Текст курсового проекту складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічних побудов. Пояснювальну записку друкувати на одному боці стандартного аркуша формату А4 з полями 25 мм з лівого боку, рамкою 5 мм та малим штампом знизу. Нумерацію аркушів проставляють у відповідній клітинці малого штампу. Записка повинна мати обкладинку, титульний аркуш, завдання, видане кафедрою, умови задачі та чисельні дані до кожного розділу. При виконанні курсового проекту застосовувати систему CAD з переведенням у формат PDF

Кожний розділ починати з назви, яка вноситься у великий штамп, розташований на чистому аркуші, який передує розділу. Всі розрахунки супроводжувати поясненнями та рисунками. Рисунки виконувати в системі CAD з переведенням у формат PDF. Всі необхідні для розрахунків рівняння та формули записати в загальному вигляді; а потім в них підставити числові значення і отримані результати.

При наявності розрахунків в кількох положеннях вхідної ланки, пояснення робити для одного положення. Розрахунки інших положень зводити до таблиці. В кінці кожного розділу зробити короткі підсумки. Закінчити записку загальними підсумками, списком літератури та змістом. Графічну частину кожного аркуша виконати на окремому аркуші в системі CAD з переведенням у формат PDF згідно ЕСКД. На аркушах зберігати всі додаткові побудови, робити відповідні написи, вказувати масштаби. Кожен аркуш повинен мати кутовий штамп. Кожен аркуш та пояснювальна записка перевіряється керівником КП та підписується.

У курсовому проекті повинні бути чіткі лінії, букви, цифри й інші знаки. Шрифт повинен бути чорного кольору, середньої жирності (заголовки виділяють жирним шрифтом). Щільність тексту курсового проекту має бути однаковою.

Текст основної частини курсового проекту поділяють на розділи та підрозділи.

Заголовки структурних частин проекту «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично до набору. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення частин слів в заголовках не допускаються, слова переносяться повністю.

Відстань між заголовком та текстом повинна становити не менше одного рядка.

Кожну структурну частину курсового проекту (за винятком підрозділів) треба починати з нової сторінки.

Текст курсового проекту необхідно розбивати на абзаци. Це полегшує читання й показує, що автор переходить до нової думки, нового твердження. Не можна також занадто подрібнювати текст і відокремлювати одну фразу від іншої, якщо між ними існує тісний зв'язок.

Абзаци в тексті курсового проекту починають з відступу, що дорівнює 1,25 см.

Нумерація. Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака №.

Першою сторінкою курсового проекту є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Такі структурні частини курсового проекту, як зміст, вступ, висновки, список використаних джерел не мають порядкового номера. Всі аркуші, на яких розміщені згадані структурні частини, нумерують звичайним чином. Не нумерують лише їх

заголовки. Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ», після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу повинна стояти крапка, наприклад: «2.3.» (третій підрозділ другого розділу). Потім у тому ж рядку наводять заголовок підрозділу.

Ілюстрації і таблиці необхідно подавати у курсовому проекті безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, розміщені на окремих сторінках проекту, включають до загальної нумерації сторінок.

Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках.

Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка, наприклад: Рис. 1.2 (другий рисунок першого розділу). Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією. Якщо у курсовому проекті подано одну ілюстрацію, то її нумерують за загальними правилами.

Таблиці нумерують послідовно в межах розділу (за винятком таблиць, поданих у додатках). У правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: «Таблиця 1.2» (друга таблиця першого розділу).

Якщо в розділі одна таблиця, її нумерують за загальними правилами.

При перенесенні частини таблиці на наступний аркуш слово «Таблиця» та її номер вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовження табл.» і вказують номер таблиці, наприклад: «Продовження табл. 1.2».

Формули у курсовому проекті нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Номери формул пишуть біля правого поля аркуша на рівні

відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) (перша формула третього розділу).

Якщо у тексті тільки одна формула чи рівняння, їх нумерують за загальними вимогами.

Примітки до тексту і таблиць, в яких указують довідкові і пояснювальні дані, нумерують послідовно в межах однієї сторінки. Якщо приміток на одному аркуші кілька, то після слова «Примітки» ставлять двокрапку, наприклад:

Примітки:

1....

2....

Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова «Примітка» ставлять крапку.

Ілюстрації. Ілюструють курсовий проект (роботу), виходячи з певного загального задуму, за ретельно продуманим планом, що допомагає уникнути випадкових ілюстрацій, пов'язаних із другорядними деталями тексту і запобігти невиправданим пропускам ілюстрацій до найважливіших тем. Кожна ілюстрація має відповідати тексту, а текст – ілюстрації.

Назви ілюстрацій розміщують після їхніх номерів. За необхідності ілюстрації доповнюють пояснювальними даними (підписуноквий підпис).

Підпис під ілюстрацією, зазвичай, має чотири основних елементи: найменування графічного сюжету, що позначається скороченим словом «Рис.»; порядковий номер ілюстрації, який указується (без знаку №) арабськими цифрами; тематичний заголовок ілюстрації, експлікацію (що містить текст із стислою характеристикою зображеного).

Основними видами ілюстративного матеріалу у курсовому роботі є: карта, картосхема, схема, фотографія, діаграма і графік, креслення.

Не варто оформлювати посилання на ілюстрації як самостійні фрази, в яких лише повторюється те, що міститься у підписі. У тому місці, де викладається зміст матеріалу, пов'язаний з ілюстрацією, і де читачеві треба вказати на неї, розміщують посилання у вигляді виразу в круглих дужках «(рис. 3.1)» або зворот типу: «...як це видно з рис. 3.1» або «...як це показано на рис. 3.1».

Якість ілюстрацій повинна забезпечувати їх чітке відтворення. Як правило, ілюстрації виконують чорнилом, тушшю або пастою чорного кольору. Проте, можна подавати і кольорові ілюстрації, якщо контур зображення чорний.

Фотознімки розміром, меншим за формат А4, наклеюють або роздруковують на стандартні аркуші білого паперу формату А4.

Таблиці. Цифровий матеріал, як правило, повинен оформлюватися у вигляді таблиць.

Приклад побудови таблиці:

Назва таблиці						Таблиця (номер)
Заголовки						Заголовки граф
						Підзаголовки граф
Рядки						

Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею і друкують симетрично до тексту. Назву і слово «Таблиця» починають з великої літери. Назву наводять жирним шрифтом.

Заголовки граф повинні починатися з великих літер, підзаголовки – з маленьких, якщо вони складають одне речення із заголовком, і з великих, якщо вони є самостійними.

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті так, щоб її можна було читати без повороту переплетеного блоку курсового проекту або з поворотом за стрілкою годинника. Таблицю з великою кількістю рядків можна переносити на наступну сторінку. Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат сторінки, то в першому випадку в кожній частині таблиці повторюють її головку, у другому – боковик. Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк.

Формули. Найбільші, а також довгі і громіздкі формули розміщують на окремих рядках симетрично до тексту. Невеликі і нескладні формули, що не мають самостійного значення, вписують всередині рядків тексту.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій їх наведено у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта треба подавати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки. Вище і нижче кожної формули потрібно залишити не менше одного вільного рядка. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знака рівності (=), або після знаків плюс (+), мінус (-), множення (*) і ділення (:).

Формула входить до речення як його рівноправний елемент. Тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації.

Посилання. При написанні курсового проекту студент повинен посилається на джерела, матеріали або окремі результати, які наводяться у роботі, або на ідеях і висновках яких розробляються проблеми, завдання, питання, вивченню яких присвячене дослідження. Такі посилання дають змогу відшукати документи і перевірити достовірність відомостей про цитування документа, дають необхідну інформацію щодо нього, допомагають з'ясувати його зміст, мову тексту, обсяг. Посилатися слід на останні видання публікацій. На раніше видані публікації можна посилається лише в тих випадках, коли в них наявний матеріал, не включений до останнього видання. Якщо використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел з великою кількістю сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул із джерела, на яке є посилання. Посилання в тексті на джерела слід зазначати у квадратних дужках, наприклад, [10, с.27], де перша цифра «10» означає номер джерела в бібліографічному списку, а друга - «27» - його сторінку. Якщо посилання розташоване в кінці речення, то крапка ставиться після квадратних дужок.

Посилання на ілюстрації вказують порядковим номером ілюстрації, наприклад, «рис. 1.2». Посилання на формули вказують порядковим номером формули в дужках, наприклад, «...у формулі (2.1)». На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, при цьому слово «таблиця» в тексті пишуть скорочено, наприклад «... у табл. 1.2». У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації треба вказувати скорочено слово «дивись», наприклад «див. табл. 1.3».

Цитування. Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити цитати. Науковий етикет потребує точно відтворювати цитований текст, бо найменше скорочення наведеного витягу може спотворити зміст, закладений автором. Загальні вимоги до цитування такі: текст цитати починається і закінчується лапками і наводиться в тій граматичній формі, у якій його подано в джерелі, зі збереженням особливостей авторського написання; цитування повинно бути повним, без довільного скорочення авторського тексту та без перекручень думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається без перекручення авторського тексту і позначається трьома крапками. Вони ставляться у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, наприкінці). Якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то він не зберігається; кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело.

Список використаних джерел – елемент бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків. Джерела варто розташовувати в алфавітному порядку перших авторів або заголовків. Бібліографічний опис складають безпосередньо за друкованим твором.

Приклад оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел до курсового проекту подано у додатку Г.

Додатки оформлюють як продовження курсового проекту на наступних її сторінках, розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті проекту. Кожний додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Справа рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток__» і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ђ, наприклад, додаток А, додаток Б і т.д. Один додаток позначається як додаток А.

**Зразок бланку відгуку наукового керівника
ВІДГУК
наукового керівника на курсову роботу з дисципліни «Основи розрахунку та конструювання
енергогрозберігаючих пристроїв »**

студента (ки) _____ курсу _____ групи _____ факультету

_____ (прізвище, ім'я, по-батькові)

на тему: _____

Структурний елемент оцінювання	Рекомендована оцінка
1. Якість виконання оглядової частини _____ _____ _____ _____ _____	____
2. Якість виконання аналітичної частини _____ _____ _____ _____ _____	____
3. Якість виконання практичної частини _____ _____ _____ _____ _____	____
4. Правильність оформлення курсової роботи _____ _____ _____	____

Допущено до захисту: «__» _____ 20_ р.

Науковий керівник: _____ (прізвище, ім'я, по-батькові) (підпис)

Ознайомлено: «__» _____ 20_ р. _____ (прізвище, ім'я, по-батькові студента)
(підпис)

Критерії підсумкового оцінювання курсової роботи з дисципліни «Основи розрахунку та конструювання енергогрозберігаючих пристроїв»

Тема: _____

Студента гр. _____ напряму підготовки 131 «Прикладна механіка»

ППП студента _____

№п/п	Структурні елементи оцінювання	Оцінка 2/3/4/5
1.	Якість виконання оглядової частини	
2.	Якість виконання аналітичної частини	
3.	Якість виконання практичної частини	
4.	Правильність оформлення курсового проекту (роботи)	
5.	Захист курсового проекту (роботи)	
6.	Відповіді на додаткові запитання членів комісії	
	Середньозважений бал	
	Оцінка за національною шкалою	
	В балах за шкалою ECTS	
	Оцінка ECTS	

Голова комісії _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Члени комісії _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__р.
(дата захисту)

Основи розрахунку та конструювання енергоргозберігаючих пристроїв

методичні вказівки до виконання курсового проекту
для студентів денної форми навчання
напряму підготовки 131 «Прикладна механіка».

Тираж 10 пр.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції

ДК № від р

Редакційно-видавничий відділ МДУ,
89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26



МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: www.msu.edu.ua

E-mail: info@msu.edu.ua, pr@mail.msu.edu.ua

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>