

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання контрольної роботи з дисципліни

«МЕХАТРОНІКА»

(для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності

141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка)

(Електронне видання)

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри електричної
інженерії
Протокол № 1 від 30.08.2021 р.

Сєвєродонецьк 2021

УДК 519.7:681.5.

Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни «Мехатроніка» (для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка) (Електронне видання) / Укладач: М.О. Морнева – Сєвєродонецьк: Вид-во СНУ ім. В.Даля, 2021. 15 с.

Наведено матеріали, що необхідні для виконання контрольної роботи для студентів денної, заочної та дистанційної форм навчання спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, які вивчають дисципліну «Мехатроніка».

Методичні вказівки призначені для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка та можуть бути корисними для здобувачів вищої освіти інших інженерних спеціальностей.

Укладач

М.О. Морнева, к.т.н., доц.

Рецензент:

О.І. Шевченко, к.т.н., доц.

© Морнева М.О., 2021

ЗМІСТ

1. Загальні вимоги	4
1.2. Оформлення ілюстрацій	4
1.3. Побудова та оформлення таблиць	6
1.4 Формули та розрахунки	8
1.5. Примітки та виноски	9
1.6. Посилання на джерела інформації та їх перелік	9
2 Завдання на виконання контрольних робіт	11
Рекомендована література	12

1. Загальні вимоги

Студенти заочної форми навчання відповідно до програми курсу «Мехатроніка» самостійно вивчають літературу, що рекомендується, і виконують одну контрольну роботу, яка складається з трьох питань. Залік по контрольній роботі студент одержує при особистій співбесіді з викладачем.

Мета виконання контрольної роботи – закріплення теоретичних знань та отримання практичних навичок розв'язування конкретних фізичних задач.

Оформляти роботу рекомендується на аркушах формату А4 (210x297), зброшурованих і закріплених у швидкозшивачі. При оформленні роботи слід керуватися вимогами ДСТУ 3008:2015 - «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» (Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2016).

Матеріал контрольної роботи розташовується в наступному по рядку:

- титульний лист;
- теоретична частина;
- графічна частина;
- висновки;
- перелік посилань.

Наприкінці роботи обов'язково необхідно привести список використаної літератури та електронних джерел, на які наведені посилання в контрольній роботі, з обов'язковим зазначенням по кожному літературному джерелу прізвища та ініціалів автора, назви книги, місця видання, видавництва і року видання, URL електронного ресурсу.

1.2. Оформлення ілюстрацій

Текстова частина може містити ілюстрації у вигляді креслень, ескізів, схем, графіків, діаграм, фотографій тощо. Всі ілюстрації називають рисунками.

Рисунки повинні бути виконані чітко і охайно, з застосуванням інструментів для креслення, тушшю, олівцем, фломастером, фарбою чи пастою. Допускається використання різних кольорів. Допускається виконання рисунків на комп'ютері. Електрографічні копії допускаються з дозволу керівника проекту (роботи) з посиланням на джерело інформації. Рисунки розміщують, як правило, на окремих аркушах. Допускається розміщення на одному аркуші кількох рисунків, а також розміщення невеликих рисунків безпосередньо в тексті.

Рисунки нумерують в межах кожної частини (розділу) двома числами – номером частини, розділу або позначенням додатку і порядковим номером рисунка поділеними крапкою. На всі рисунки повинні бути посилання в тексті 18. Кожний рисунок повинен мати найменування.

Слово "Рисунок", його номер і найменування розміщують під рисунком і розташовують таким чином: *Рисунок 2.1 – Деталі приладу*

Після найменування рисунка крапку не ставлять. За необхідності над номером і найменуванням рисунка розміщують пояснювальні дані (так звану "легенду": розшифровку номерів позицій на кресленнях або ескізах, позначення кривих на графіках тощо).

Графіки, як правило, повинні мати координатні осі і координатну сітку. На гістограмах, кругових (секторних) діаграмах тощо допускається координатні осі і сітку не зображати за умови, що масштаб величин визначений іншим способом. На координатних осях графіка необхідно наносити значення змінних величин у вигляді шкал у лінійному або нелінійному масштабі. Поряд з поділками координатної сітки і (або) з ділильними штрихами шкали повинні бути вказані відповідні значення величин.

Допускається використовувати додаткові ділильні штрихи без написання відповідних їм значень. Якщо початок відліку обох шкал – нуль, його зазначають один раз у точці перетину шкал. Числа коло шкал треба розміщувати поза полем графіка і розташовувати горизонтально. Допускається паралельно основній шкалі графіка розміщувати додаткові шкали.

Найменування фізичної величини, яка відкладена на графіку, пишуть текстом паралельно шкалі. Позначення одиниці фізичної величини (якщо вона має розмірність) зазначають після її найменування через кому. Літерне позначення величини (за необхідності) вказують перед позначенням одиниці, виділяючи комами.

Напис розміщують поза полем графіка. В кінці напису крапку не ставлять. Осі шкал виконують суцільною основною лінією завтовшки s , координатну сітку і ділильні штрихи – суцільною тонкою лінією, криві на полі графіка виконують суцільною лінією завтовшки $2s$.

Якщо на графіку зображено дві або більше кривих, допускається виконувати їх лініями різного типу (суцільними, штриховими тощо) або різного кольору. Точки, одержані виміром чи розрахунком, позначають на графіку кружальцями, хрестиками або іншими умовними знаками. Допускається наносити точки у вигляді хрестів або еліпсів розсіяння. За необхідності лінії і точки графіка позначають літерами або арабськими цифрами. Перетин ліній і написів не допускається. За нестачею 19 місця в лінії роблять розрив. Позначення пояснюють у "легенді" над найменуванням рисунка.

1.3. Побудова та оформлення таблиць

Таблиці застосовують для кращої наочності, компактності тексту і порівняння показників. Таблиці оформлюють, як правило, відповідно до рисунку.

Таблиці нумерують в межах кожної частини (розділу) двома числами – номером частини, розділу або позначенням додатка і порядковим номером таблиці, поділеними крапкою. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, наприклад, наведено в таблиці 6.1.

Таблиця повинна мати найменування, яке вказують над таблицею. Перед найменуванням таблиці пишуть слово "Таблиця" та її номер, який відділяють від найменування за допомогою тире, наприклад, *Таблиця 1.1 – Вихідні дані*

Заголовки таблиці, її граф і рядків пишуть в однині без крапки в кінці. Заголовки граф і рядків таблиці пишуть з великої літери, а підзаголовки – з малої літери, якщо вони складають одне речення з заголовком, або з великої, якщо вони мають самостійне значення. Заголовки граф можуть бути записані паралельно рядкам таблиці чи перпендикулярно до них.

Поділяти заголовки боковика і граф діагональною лінією не допускається. Графу "Номери по порядку" в таблицю включати не допускається. За необхідності нумерацію рядків зазначають безпосередньо перед їх заголовком.

Якщо всі показники, наведені в таблиці, виражені в однакових одиницях вимірювання, то найменування цієї одиниці (без скорочення) розміщують над таблицею, а при перенесенні таблиці – над кожною її частиною. Якщо в більшості граф показники наведені в однакових одиницях, але є також показники, які наведені в інших одиницях, то над таблицею справа пишуть найменування переважного показника і одиниці його виміру, наприклад, розміри в міліметрах.

Позначення одиниць вимірювання інших величин вказують у заголовках (підзаголовках) відповідних граф чи рядків. Позначення і розмірність фізичної величини, загальні для графи (рядка), зазначають в кінці її (його) заголовку через кому, наприклад, тиск, p , МПа.

Обмежувальні слова "понад", "не більше", "менше", "не менше", а також граничні відхилення, розміщують після позначення одиниці фізичної величини в кінці заголовку графи (рядка) або безпосередньо в графі таблиці після числа. За нестачею місця допускається в заголовках (підзаголовках) граф (рядків) замінювати окремі поняття їх літерними позначеннями, які повинні бути пояснені в тексті.

Текст, що повторюється в рядках однієї графи і складається з одного слова з цифрою чи без неї, замінюють лапками. Якщо текст, що повторюється, складається з двох і більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами "Те ж", а при наступних повтореннях – лапками. Замінювати лапками цифри, що повторюються, знаки, позначення не допускається.

За відсутності окремих даних в таблиці ставлять риску (тире). Таблицю, як правило, розміщують під текстом, в якому дано посилання на неї, чи на наступній сторінці. Допускається розміщувати таблицю уздовж довгої сторони аркуша таким чином, щоб вона читалася при повороті записки на 90 градусів за годинниковою стрілкою.

Таблиці, що мають другорядне значення, допускається виносити до додатка. Якщо розмір таблиці перевищує одну сторінку, її продовження переносять на наступну сторінку, при цьому над продовженням пишуть "Продовження таблиці" і зазначають її номер.

При перенесенні таблиці допускається її головку замінювати номерами граф, відповідними до їх номерів у першій частині таблиці.

1.4. Формули та розрахунки

Формули і математичні рівняння, а також рівняння хімічних реакцій, подаються у тексті окремим рядком, якщо інше не передбачене встановленою схемою розрахунків.

Переносити формулу на наступний рядок допускається тільки на знаках операцій, що виконуються, причому знак на початку наступного рядка повторюється.

Пояснення символів і числових коефіцієнтів, які входять у формулу, якщо вони не були пояснені раніше в тексті, розміщують безпосередньо під формулою або групою формул. Пояснення кожного символу треба давати з нового рядка, причому перший рядок пояснення повинен починатися зі слова "де" без двокрапки після нього.

Приклад. Густина зразка, ρ , кг/м³, визначають за формулою $\rho = \frac{m}{V}$, де m – маса зразка, кг; V – об'єм зразка, м³.

Не допускається одночасно з поясненнями наводити числові значення величин (їх треба вказати після усіх пояснень до формули). Приклад, невірно: де m – маса зразка, кг (1,2 кг); V – об'єм зразка (0,001 м). При виконанні чисельних

розрахунків за формулою треба наводити первинний вираз із підставленими в нього числовими значеннями і кінцевий результат з зазначенням одиниці вимірювання без проміжних викладок. При великій кількості однотипних обчислень допускається приводити тільки розрахункову формулу і таблицю результатів обчислень з посиланням на неї в тексті.

Формули нумерують за необхідності в межах частини (розділу). Номер формули складається з номера частини (розділу) і порядкового номера формули, поділених крапкою. Номер формули записують в круглих дужках на рівні формули справа. Посилання на формули в тексті дають в круглих дужках, наприклад, в формулі (3.1). Допускається нумерувати не всі формули.

1.5. Примітки та виноски

Примітки застосовують, якщо необхідні пояснення до тексту або таблиці. Примітки розміщують безпосередньо після тексту чи таблиці, яких вони стосуються, і пишуть із абзацу з великої літери. Якщо примітка одна, то після слова "Примітка" ставлять тире і текст примітки пишуть з великої літери.

Якщо приміток декілька, то їх нумерують арабськими цифрами. Приклади: Примітка – Зміна розміру не допускається. Примітки: 1. Розміри для довідок. 2. Поверхню А полірувати. Якщо необхідно пояснити окремі дані, наведені в тексті, їх треба позначати надрядковими знаками виноски. Виноски позначають арабськими цифрами з дужкою або зірочками (не більше чотирьох зірочок), що пишуть безпосередньо після слова, до якого стосується пояснення, на рівні верхнього обрізу шрифту.

Нумерація виносок окрема для кожної сторінки. Текст пояснення пишуть із абзацу в кінці сторінки і відділяють короткою тонкою горизонтальною лінією. Перед текстом пояснення вказують позначення виноски (цифру з дужкою або зірочки). Виноски до таблиці розміщують безпосередньо під таблицею.

1.6. Посилання на джерела інформації та їх перелік

При написанні текстової частини можуть бути використані такі джерела інформації: Конституція України; закони України та інших держав; інші документи законодавчого характеру (постанови, укази, рішення тощо); підручники; навчальні посібники; монографії; довідники; статті; виступи та інша інформація, опублікована в збірках, журналах, газетах; нормативнотехнічні документи (стандарти, технічні умови, інструкції, керівництва тощо); дисертації; звіти; каталоги; рекламні проспекти; препринти; патенти та авторські свідоцтва; опубліковані конспекти лекцій, методичні вказівки; науково-популярні і художні твори; архівні матеріали; комп'ютерні програмні засоби; матеріали на магнітних або інших не паперових носіях; матеріали з Інтернету та інші джерела, що допускають однозначну ідентифікацію та неодноразове використання, крім тих, що складають державну, службову чи комерційну таємницю і засекречені у встановленому порядку.

В тексті повинні бути посилання на всі джерела, що були використані. Посилатися слід, як правило, на джерело в цілому. За необхідності допускаються посилання на розділи, таблиці, ілюстрації чи сторінки джерела. Використання запозичених даних без посилання на джерело не допускається і розглядається як плагіат.

Посилання на джерело наводиться у вигляді його порядкового номеру в переліку посилань, узятото в квадратні дужки, в яких допускається зазначати додаткову інформацію. Якщо необхідно послатися одночасно на декілька джерел, їх номери пишуть через кому або тире.

2 Завдання на виконання контрольних робіт

Завдання на виконання контрольної роботи з дисципліни «Мехатроніка» видається викладачем. Контрольна робота є теоретичною. Список варіантів контрольної роботи наведений нижче.

ВАРІАНТ 1

1. Історія розвитку мехатроніки.
2. Сучасні методи управління мехатронними модулями і системами.
3. Технологічні машини-гексаподи.

ВАРІАНТ 2

1. Основні поняття і визначення мехатроніки.
2. Транспортні мехатронні системи.
3. Основи конструювання мехатронних систем.

ВАРІАНТ 3

1. Мікромехатронні пристрої.
2. Історія розвитку мехатроніки.
3. Основи конструювання мехатронних систем.

ВАРІАНТ 4

1. Периферійні пристрої комп'ютерів як мехатронні об'єкти.
2. Мехатроніка - основа інтелектуальної техніки нового покоління.
3. Основні поняття і визначення мехатроніки.

ВАРІАНТ 5

1. Сучасні методи управління мехатронними модулями і системами.
2. Модельне проектування мехатронних систем в LabVIEW.
3. Розвиток систем управління зі зворотним зв'язком.

ВАРІАНТ 6

1. Мехатроніка - основа інтелектуальної техніки нового покоління.
2. Історія розвитку мехатроніки.
3. Ієрархія управління в мехатронних системах.

ВАРІАНТ 7

1. Структура, класифікація та основи кінематики маніпуляційних систем промислових роботів.
2. Метод перенесення функціонального навантаження на інтелектуальні пристрої.
3. Основні поняття і визначення мехатроніки.

ВАРІАНТ 8

1. Структура і принципи інтеграції мехатронних систем.
2. Мікромехатронні пристрої.
3. Електродвигуни мехатронних модулів.

ВАРІАНТ 9

1. Основи конструювання мехатронних систем.
2. Історія розвитку мехатроніки.
3. Мікромехатронні пристрої.

ВАРІАНТ 10

1. Розвиток інформаційних комп'ютерних систем.
2. Транспортні мехатронні системи.
3. Сучасні методи управління мехатронними модулями і системами.

ВАРІАНТ 11

1. Які переваги та недоліки електричних, пневматичних і гідравлічних виконавчих пристроїв?
2. Основні поняття і визначення мехатроніки.
3. Технологічні машини-гексаподи.

ВАРІАНТ 12

1. Перелічити та коротко описати механічні передачі, що знайшли застосування в мехатронних модулях.
2. Історія розвитку мехатроніки.
3. Види датчиків положення

ВАРІАНТ 13

1. Розвиток систем управління зі зворотним зв'язком.
2. Типи, призначення, принципи дії датчиків, що використовуються в мехатронних модулях і системах.
3. Основи конструювання мехатронних систем.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Надається перелік навчальної та довідникової літератури, що рекомендується при вивченні дисципліни «Мехатроніка». Слід мати на увазі, що джерела, які можуть бути використані студентом для самопідготовки при вивченні дисципліни, не обмежуються тільки цим, наведеним нижче переліком літератури.

Базова

1. Грабченко А. И., Клепиков В. Б., Доброскок В. Л. Введение в мехатронику. Харьков : НТУ «ХПИ», 2014. 264 с.
2. Подураев Ю. В. Основы мехатроники. М. : МГТУ, 2000. 80 с.
3. Подураев Ю. В. Мехатроника основы, методы, применение. М. : МГТУ, 2006. 256 с.
4. Готлиб Б. М. Введение в мехатронику. Екатеринбург : Изд-во Уральского государственного ун-та путей сообщения, 2007. 782 с.
5. Levent Güvenc, Bilin Aksun Güvenc, Burak Demirel. Control of mechatronic systems. London : The Institution of Engineering and Technology, 2017. 217 p.
6. Patrick Kaltjob. Mechatronic Systems and Process Automation. Boca Raton :

CRC Press, 2018. 468 p.

Допоміжна

1. Сторожев В. В. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования. М. : Дашков и К°, 2016. 412 с.
2. Юревич Е. И. Основы робототехники. Спб. : БХВ-Петербург, 2017. 284 с.
3. Горбенко Т. И., Горбенко М. В. Основы мехатроники и робототехники. Томск : Томский государственный ун-т, 2012. 126 с.
4. Виноградов В. М. Проектирование технологических машин и комплексов. Введение в специальность. М. : МАМИ, 2014. 188 с.
5. Егоров О. Д., Подураев Ю. В. Расчет и конструирование мехатронных модулей. М. : МГТУ, 2012. 422 с.
6. Егоров О. Д., Подураев Ю. В., Бубнов М. А. Робототехнические мехатронные системы. М. : МГТУ, 2015. 326 с.
7. Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств. Спб. : Лань, 2012. 608 с.
8. Пупков К. А. Мехатроника. М. : РУДН, 2008. 132 с.
9. Хомченко В. Г., Соломин В. Ю. Мехатронные и робототехнические системы. Омск : ОмГТУ, 2008. 160 с.
10. Свербилов В. Я. Основы мехатроники. Самара : Самар. гос. аэро-косм. ун-т им. С. П. Королева, 2011. 58 с.
11. Храменко С. А. Основы мехатроники. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013. 782 с.
12. Сырякин В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике. Томск : Томский гос. ун-т, 2016. 524 с.
13. Сырякин В. И. Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы. Томск : Томский гос. ун-т, 2017. 256 с.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання контрольної роботи з дисципліни

«МЕХАТРОНІКА»

(для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності

141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка)

(Електронне видання)

Укладач:

Морнева Марина Олегівна

Оригінал-макет

М.О. Морнева

Підписано до друку _____

Формат 60x84¹/₁₆. Папір типограф. Гарнітура Times

Друк офсетний. Умов.друк.арк. _____. Облік.видавн.арк. _____

Наклад ____ прим. Вид.№ ____ Замовл.№ ____ Безкоштовно

Видавництво: Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля

Адреса видавництва: 93400, м.Сєвєродонецьк, Луганська обл.

пр.Центральний, 59а, головний корпус

телефон: +38 (050) 218 04 78, факс (06452) 4 03 42

Е-mail: vidavnictvosnu.ua@gmail.com

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання контрольної роботи з дисципліни

«МЕХАТРОНІКА»

(для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності
141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка)
(Електронне видання)

Укладач: М.О. Морнева, к.т.н., доц.

«До друку, у світ дозволяю»:

Перший проректор _____ Д.М. Марченко

Укладач _____ М.О. Морнева

(підпис укладача або керівника колективу укладачів)

Весь цифровий і фактичний матеріал,

бібліографічні відомості перевірені.

Написання одиниць відповідає стандартам

(підпис автора чи керівника авторського колективу)

Сєвєродонецьк 2021