

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання комплексних контрольних робіт (ККР)
з дисципліни «Теорія автоматичного управління технологічними системами»
для студентів напрямку підготовки 6.050502 Інженерна механіка

*Затверджено Методичною радою
Механіко-машинобудівного інституту НТУУ «КПІ»*

Методичні вказівки до виконання комплексних контрольних робіт (ККР) з дисципліни «Теорія автоматичного управління технологічними системами» для студентів напряму підготовки 6.050502 Інженерна механіка: / Укладач Петраков Ю.В. – К.: Електронне видання, 2013. – 11 с.

Затверджено Методичною радою Механіко-машинобудівного інституту НТУУ «КПІ»,
протокол № 7 від 17.01.2013 р.

Укладач: Петраков Юрій Володимирович, доктор техн. наук,
проф.

Рецензент: Пуховський Євген Степанович, док. техн. наук, проф.

Відповідальний редактор: Біланенко Віктор Григорович, канд. техн. наук,
доцент

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Загальні відомості	4
2. Порядок проведення комплексних контрольних робіт	5
3. Виставлення оцінок за результатами контролю	7
4. Рекомендації щодо виконання комплексних контрольних робіт	10
5. Перелік рекомендованої літератури	11

Кафедра технології машинобудування
Механіко-машинобудівного інституту
НТУУ КПІ

ВСТУП

Методичні вказівки містять опис порядку проведення комплексних контрольних робіт і методичні рекомендації до виконання комплексних контрольних робіт (ККР) з дисципліни «Теорія автоматичного управління технологічними системами» для студентів напряму підготовки 6.050502 Інженерна механіка.

Метою проведення комплексних контрольних робіт є контроль засвоєння студентами теоретичних і практичних матеріалів, одержаних під час аудиторних занять та самостійної роботи з опанування основ теорії автоматичного управління технологічними системами.

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

«Теорія автоматичного управління технологічними системами» - навчальна дисципліна, яка входить до циклу професійно-орієнтованих дисциплін і є складовою частиною освітньо-професійної програми вищої освіти за напрямом 050502 – «Інженерна механіка».

Мета викладання цієї дисципліни – дати важливий обсяг актуальних технічних знань і практичних навичок з аналізу та синтезу систем та об'єктів автоматичного управління та, головне, сформувати у студентів системний підхід, що дозволить легко адаптуватись у різних сферах інженерної діяльності і навіть в економічних проблемах та менеджменті, що є надзвичайно важливим на сучасному етапі.

Дисципліна «Теорія автоматичного управління технологічними процесами» є загально інженерною дисципліною і вивчається студентами всіх інженерних спеціальностей. Тому вона викладається у класичному варіанті, але повністю адаптується до майбутньої спеціальності студента. Виходячи з цієї концепції розглядаються не тільки основи аналізу та синтезу систем автоматичного управління, а й застосування цього універсального математичного апарату до моделювання, аналізу і синтезу об'єктів металообробки, що управляються.

Курс складається з лекційних, лабораторних занять (комп'ютерний практикум) та розрахунково-графічної роботи. Дисципліна спирається на курси «Вища математика», «Інформатика», «Теорія різання», «Електротехніка та

електроніка», «Гідравліка» та готує студентів до найкращого засвоєння матеріалу курсів «Основи автоматизації машинобудування», «Технологічні процеси для верстатів з ЧПУ», «САПР технологічних процесів», дипломного проектування тощо.

Завдання – в процесі навчання набути:

- знання основних методів складання математичних моделей систем та об'єктів машинобудування;
- уміння побудови функціональних та структурних схем та знання правил їх перетворення;
- уміння визначення основних характеристик систем та об'єктів машинобудування: перехідні характеристики, частотні характеристики;
- уміння визначення характеристик якості систем та об'єктів машинобудування: сталості, точності в типових режимах роботи, швидкодії;
- знання методів проектування систем та об'єктів машинобудування та методів підвищення їх якості.

Розподіл навчальних годин за семестрами і видами навчальних занять здійснюється відповідно до робочого навчального плану бакалавра для денної форми навчання таким чином:

Розподіл навчального часу за видами занять

Найменування дисципліни (семестр)	Обсяг дисципліни		Аудиторних годин				Самостійна робота студентів	Семестрова агестація
	Кредитів ECTS	Годин	Всього	в тому числі				
				Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні (комп'ютерний практикум)		
Теорія автоматичного управління технологічними процесами (6)	4,5	162	72	54	-	18	90	іспит
Разом:	4,5	162	72	54	-	18	90	

Для контролю засвоєння студентами теоретичного та практичного матеріалу керівництвом вищого навчального закладу передбачається виконання студентами комплексних контрольних робіт (ККР). Ці контрольні заходи проводяться після проведення екзаменаційної сесії для студентів, які отримали за результатами сесії позитивні оцінки, в тому числі, з дисципліни «Теорія автоматичного управління технологічними процесами».

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Комплексні контрольні роботи проводяться на підставі наказу Ректора НТУУ «КПІ», яким визначає склад комісії по проведенню контрольних робіт.

Комісії складають графіки проведення контрольних робіт таким чином, що кожна група перевіряється з однієї дисципліни кожного блоку навчального плану. Графік проведення ККР затверджується Ректором НТУУ «КПІ» як додаток до наказу про проведення контролю.

ККР виконуються студентами I..IV курсів бакалаврату за винятком хворих, факт хвороби яких підтверджений документально.

Для проведення комплексної контрольної роботи відводиться 2 (дві) академічні години. Викладач, який проводить комплексну контрольну роботу, роздає студентам контрольні завдання з дисципліни «Теорія автоматичного управління технологічними процесами» та видає чисті проштамповані аркуші паперу для виконання цих завдань. Номери кожного контрольного завдання комплексної контрольної роботи, видані студентам, фіксуються в відомості з ККР.

Контрольне завдання (КЗ) ККР – це перелік формалізованих питань (тестів), вирішення яких потребує уміння застосовувати інтегровані знання програмного матеріалу дисципліни «Теорія автоматичного управління технологічними процесами». В одному варіанті контрольного завдання ККР міститься

3 питання (кількість питань визначається кафедрою технології машинобудування НТУУ «КПІ», яка відповідає за розроблення пакетів КЗ ККР). Контрольні завдання ККР мають:

- охоплювати весь програмний матеріал кредитного модуля навчальної дисципліни;

- мати кількість варіантів на 3...5 більше ніж кількість студентів, які одночасно виконують ККР (але не менше 30 варіантів);
- мати однакошу структуру (за кількістю питань або тестів), бути рівнозначної складності, а трудомісткість відповідати відведеному часу контролю (80...90хвилин);
- за можливості зводити до мінімуму непродуктивні витрати часу на допоміжні операції, проміжні розрахунки тощо;
- використовувати відомі студентам терміни, назви, позначення.

Усі контрольні завдання ККР повинні мати професійне (фахове) спрямування і вимагати від студентів не відтворення знань окремих тем і розділів навчальної дисципліни, а їх інтегроване застосування.

На першому аркуші паперу в правому верхньому кутку студентом записується назва факультету, свої прізвище та ініціали, і номер завдання комплексної контрольної роботи, який також проставляється на кожному наступному аркуші з результатами виконання студентом ККР.

В аудиторії під час виконання комплексної контрольної роботи окрім викладача, який її проводить, можуть знаходитись члени контрольної комісії. Викладачеві дозволяється надавати студентам роз'яснення лише стосовно формулювання питань та умов завдань.

Під час виконання комплексної контрольної роботи з дисципліни «Теорія автоматичного управління технологічними процесами» забороняється користування засобами мобільного зв'язку, комп'ютерними пристроями та устаткуванням, яке надає доступ до глобальної чи локальної комп'ютерної мережі тощо. Одночасно дозволяється користування нормативно-технічною документацією і спеціальними довідниками.

Після проведення комплексної контрольної роботи викладач збирає контрольні завдання і аркуші з результатами виконання студентами ККР (відповідями), перевіряє наявність усіх необхідних записів.

3. ВИСТАВЛЕННЯ ОЦІНОК ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ КОНТРОЛЮ

Оцінка за виконання ККР з дисципліни «Теорія автоматичного управління технологічними процесами» виставляється згідно з існуючими нормативними документами за чотирибальною системою: «відмінно», «добре»,

«задовільно», «незадовільно».

В основі оцінювання виконання студентом ККР полягає повнота і правильність виконання контрольного завдання. Враховується здатність студента:

- диференціювати, інтегрувати, уніфікувати та узагальнювати знання з дисципліни «Теорія автоматичного управління технологічними процесами»;
- застосовувати принципи, закони, правила та методи у конкретних ситуаціях;
- аналізувати, оцінювати ситуацію та прогнозувати наслідки прийнятих рішень
- стосовно виконання завдання;
- викладати матеріал логічно та послідовно з використанням діючих правил, норм та стандартів, вказаних у навчальних матеріалах дисципліни «Теорія автоматичного управління технологічними процесами».

Кожний варіант контрольних питань комплексної контрольної роботи містить 3 питання, якими загалом охоплюється практично весь обсяг теоретичного та практичного матеріалу дисципліни «Теорія автоматичного управління технологічними процесами». Виконання кожного питання контрольного завдання ККР оцінюється за бальною системою, а оцінювання результатів комплексної контрольної роботи здійснюється за 100-бальною шкалою. Максимальна кількість балів за кожне з двох перших питань контрольного завдання ККР – 30 балів. Максимальна кількість балів за третє питання КЗ ККР – 40 балів.

Максимальна кількість балів виставляється, якщо студент правильно відповів на контрольне питання та в процесі відповіді продемонстрував:

- всебічні, систематичні і глибокі знання навчального матеріалу;
- вміння правильно і вільно виконувати контрольне завдання ККР;
- проявив творчий підхід, творчі здібності в розумінні, викладанні і використанні навчального матеріалу, чітко і вірно розкрив 95...100% змісту питання.

26...28 балів за кожне з двох перших питань і 33...36 балів за третє питання виставляється, якщо студент у процесі відповіді:

- в основному відповів на контрольне питання ККР;
- показав досить повне знання навчального матеріалу, розкрив більш, ніж 75% змісту питання, з іншого боку, у відповіді мали місце незначні помилки, які не призвели до невиконання завдання, але наслідком яких стала недостатня ефективність, недостатня обґрунтованість, невиразність опису застосованих рішень.

18...24 балів за кожне з двох перших питань і 24...32 балів за третє питання виставляється, якщо студент у процесі відповіді:

- показав знання навчального матеріалу в обсязі, який є достатнім для подальшої роботи за спеціальністю;
- в основному відповів на контрольні питання ККР, розкрив не менш, як 60% потрібної інформації, але відповідь фрагментарна, не чітка.

0 балів виставляється за кожне з питань, якщо студент у процесі відповіді на нього:

- показав низький рівень знань навчального матеріалу;
- допустив принципові помилки під час виконання ККР;
- не розкрив основний зміст питання, або надав менше 60% потрібної інформації, і тому не може приступити до професійної діяльності без додаткових знань з питань, що охоплюються навчальною програмою дисципліни «Технологічні процеси для верстатів з ЧПК».

Таким чином, позитивна оцінка з мінімальною кількістю у 18 балів за кожне з двох перших питань і 24 бали за третє питання виставляється студенту, який правильно виклав під час відповіді не менш, як 60% інформації на кожне контрольне питання ККР. Загальна оцінка за виконання ККР визначається шляхом підсумовування балів, отриманих студентом за кожне питання:

- оцінка «відмінно» виставляється у разі, коли студент набрав 90...100 балів;
- оцінка «добре» виставляється у разі, коли студент набрав 75...89 балів;
- оцінка «задовільно» виставляється у разі, коли студент набрав 60...74 балів;
- оцінка «незадовільно» виставляється у разі, коли студент набрав менше 60 балів.

Оцінки за виконання ККР виставляються у відомості за п'ятибальною

шкалою. Студентам, які були відсутні на контрольній роботі з неповажних причин, виставляється оцінка «незадовільно».

Відомості з результатами виконання ККР підписують всі члени комісії, які брали участь у проведенні комплексної контрольної роботи.

Кафедра технології машинобудування НТУУ «КПІ» аналізує та узагальнює результати проведення ККР. Матеріали з результатами виконання студентами комплексних контрольних робіт зберігаються на кафедрі протягом двох років.

За результатами аналізу проведення ККР виявляються найбільш характерні помилки та недоліки в підготовленні студентів, їх причини, намічаються заходи для усунення виявлених помилок та недоліків.

4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ КОМПЛЕКСНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Контрольне завдання ККР містить 3 питання, всі питання є практичними задачами на розв'язання.

Рекомендується наступна послідовність дій під час виконання комплексних контрольних робіт та відповідей на контрольні питання ККР.

Перш, ніж надавати відповідь на контрольні питання ККР, слід уважно прочитати кожне питання, уявити їхній зміст, в тому числі, уважно роздивитись малюнок, який супроводжує контрольне питання ККР. Слід пам'ятати, що для виконання ККР відводиться 2 академічні години (80...90 хвилин), тобто приблизно по 25...30 хвилин для вирішення кожної задачі. Цього часу достатньо, щоб дати повну, розгорнуту відповідь на кожне контрольне питання ККР, проте починати треба з задачі, яка є найбільш легкою для розв'язання конкретному студенту. Також необхідно пам'ятати, що при вирішенні задачі необхідно викласти послідовність дій, супроводжуючи їх, в разі необхідності, схемами, графіками тощо.

5. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Петраков Ю.В., Драчев О.И. Теория автоматического управления технологическими системами. Учебное пособие для вузов / М.: Машиностроение, 2008. – 336 с. + CD.
2. Петраков Ю.В. Автоматичне управління процесами обробки матеріалів різанням / Київ.: УкрНДІАТ, 2004. – 383 с. + CD.
3. Адаптивное управление технологическими процессами / Ю.М.Соломенцев, В.Г.Митрофанов, С.П.Протопопов и др. – М.: Машиностроение, 1980. – 536 с.
4. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования.- М.: Наука, 1975.-768 с.
5. Солодовников В.В., Плотников В.Н., Яковлев А.В. Основы теории и элементы систем автоматического регулирования. Учебное пособие для вузов.- М.: Машиностроение, 1985.- 536 с.
6. Петраков Ю.В. Теорія автоматичного управління в металообробці: Навч. Посібник. – К.: ІЗМН, 1999. – 212 с.
7. Петраков Ю.В. Методичні вказівки до виконання лабораторно-комп'ютерного практикуму з дисципліни «Теорія автоматичного управління технологічними системами», Політехніка, Київ.-2005.-40с.
8. Петраков Ю.В. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Теорія автоматичного управління технологічними системами», Політехніка, Київ.-2007.-42с.

Додаткова:

1. Иващенко Н.Н. Автоматическое регулирование. Теория и элементы систем.- М.: Машиностроение, 1978.- 736 с.
2. Интерактивная система автоматизированной подготовки программ для станков с ЧПУ / Ю.Н.Камаев, Ю.В.Шевчук, С.Ю.Плотников и др.– К.: Техніка, 1992.- 142 с.
3. Невельсон М.С. Автоматическое управление точностью обработки на металлорежущих станках.- Л.: Машиностроение, 1980.- 184 с.
4. Палк К.И. Системы управления механической обработкой на станках.- Л.: Машиностроение, 1984.-178 с.
5. Тверской М.М. Автоматическое управление режимами обработки деталей на станках. – М.: Машиностроение, 1982. – 208 с.
6. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування. - Либідь, 1997. – 544 с.