

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

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання комплексних контрольних робіт (ККР)
з кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій»
дисципліни «**Виробництво зварних конструкцій**»
для студентів напряму підготовки 6.050504 «Зварювання»
спеціальності 6.05050401 «Технології та устаткування зварювання»

Затверджено Методичною радою зварювального факультету НТУУ «КПІ»

Київ – 2012

Методичні вказівки до виконання комплексних контрольних робіт (ККР) з кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій» дисципліни «Виробництво зварних конструкцій» для студентів напряму підготовки 6.050504 «Зварювання» спеціальності 6.05050401 «Технології та устаткування зварювання»: / Укладач Зворикін К.О. – К.: Електронне видання, 2012. – 13 с.

*Затверджено Методичною радою зварювального факультету НТУУ “КПІ”
(Протокол № 3 від 19 листопада 2012 р.)*

Укладач: *Зворикін Костянтин Олегович*, канд. техн. наук, доцент

Рецензент: *Рижов Роман Миколайович*, док. техн. наук, проф.

Відповідальний редактор: *Прохоренко Одарка Володимирівна*, канд. техн. наук, доцент

ЗМІСТ

Вступ	4
1 Загальні відомості	4
2 Порядок проведення комплексних контрольних робіт	6
3 Виставлення оцінок за результатами контролю	8
4 Рекомендації щодо виконання комплексних контрольних робіт	11
Перелік рекомендованої літератури	13

ВСТУП

Методичні вказівки містять опис порядку проведення комплексних контрольних робіт і методичні рекомендації до виконання комплексних контрольних робіт (ККР) з кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій» дисципліни «Виробництво зварних конструкцій» для студентів напряму підготовки 6.050504 «Зварювання» спеціальності 6.05050401 «Технології та устаткування зварювання».

Метою проведення комплексних контрольних робіт є контроль засвоєння студентами теоретичних і практичних матеріалів, одержаних студентами під час аудиторних занять та самостійної роботи з опанування технологічних процесів виробництва зварних конструкцій, в тому числі правил і алгоритмів технічного підготовки зварювального виробництва.

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Дисципліна «Виробництво зварних конструкцій» (ВЗК) надає студенту сучасні відомості про технологічні процеси зварювального виробництва металевих конструкцій, в тому числі щодо спеціальних технологічних процесів виробництва зварних конструкцій і є однією з основних дисциплін, на базі якої формуються знання та уміння бакалавра зварювання. Дисципліна відноситься до циклу дисциплін за вибором вищого навчального закладу. Дисципліна є підсумковою в переліку спеціальних дисциплін циклу професійного і практичного підготовки для узагальнення студентами знань, які були одержані під час вивчення технологічних курсів, та забезпечує випускню кваліфікаційну роботу з виробничо-технологічної тематики.

Мета дисципліни «Виробництво зварних конструкцій» - формування у студентів знань та вмінь відповідно до ОКХ і ОПП бакалавра за напрямом підготовки 6.050504 «Зварювання». Дисципліна складається з двох кредитних модулів: М1 «Виробництво зварних конструкцій» (код ЗП-12/1) і М2 «Засоби механізації зварювального виробництва» (код ЗП-12/2). Методичні вказівки містять матеріали, які відносяться до модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій».

цій» (код ЗП-12/1). Модуль «Виробництво зварних конструкцій» забезпечує спеціальну підготовку, метою якої є засвоєння студентами основ виконання технологічних процесів виготовлення зварних конструкцій, зокрема вивчення визначень і основних принципів виготовлення зварних конструкцій, вивчення змісту і загальних закономірностей взаємодії та розвитку технологічних процесів, опануванні алгоритмів заходів з комплексної механізації і автоматизації зварювального виробництва, усвідомленні ролі спеціаліста–технолога у роботі на виробничій дільниці, в тому числі щодо визначення резервів зменшення витрат праці, підвищення кваліфікації виконавців, додержання технологічної дисципліни, набутті знань щодо техніко-економічного аналізу параметрів виробничого процесу, вивченні конкретних прикладів технологічних процесів зварювального виробництва і здійснення технологічних операцій у різних галузях зварювального виробництва.

Вивчення навчального матеріалу кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій» дисципліни «Виробництво зварних конструкцій» базується на знаннях, які одержали студенти під час вивчення циклу природничонаукового підготовки (опір матеріалів, теоретична механіка, теорія механізмів і машин, вища математика тощо), циклу професійного і практичного підготовки (деталі машин і основи конструювання, основи оброблення металів, зварювання плавленням, проектування зварних конструкцій, напруження і деформації при зварюванні тощо). З іншого боку, навчальний матеріал кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій» є базовим для вивчення навчального матеріалу кредитного модуля М2 «Засоби механізації зварювального виробництва» (код ЗП-12/2) дисципліни «Виробництво зварних конструкцій», яка, в свою чергу, забезпечує випуск кваліфікаційну роботу з виробничо-технологічної тематики.

Розподіл навчальних годин на аудиторні заняття і на самостійну роботу студентів проведено з урахуванням методичних рекомендацій університету. Загальний час, що відведено на вивчення навчальної дисципліни (разом із само-

стійною роботою) складає 234 години і містить у собі лекційні та практичні заняття, модульні контрольні роботи і виконання розрахунково-графічної роботи.

Семестр / код кредитного модуля	Всього кредитів / годин	Розподіл начального часу за видами занять, год.								Семестрова атестація
		Аудиторні заняття, год.			Самостійна робота студентів, год.					
		всього	у тому числі		всього	у тому числі				
			лекційні	практичні		модульні контрольні	РГР	підготовка до занять	підготовка до екзамену	
7 / ЗП-12/1	6,5 / 234	117	81	36	117	4	14	63	36	екз.

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 кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій» дисципліни «Виробництво зварних конструкцій».

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 кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій» дисципліни «Виробництво зварних конструкцій» 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 кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій» дисципліни «Виробництво зварних конструкцій». В одному варіанті контрольного завдання ККР міститься 3 питання (кількість питань визначається кафедрою зварювального виробництва 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 однакову структуру (за кількістю питань або тестів), бути рівнозначної складності, а трудомісткість відповідати відведеному часу контролю (80...90 хвилин);
- 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 модулю М1 (ЗП-12/1) «Виробництво зварних конструкцій» дисципліни «Виробництво зварних конструкцій» 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 кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій» дисципліни «Виробництво зварних конструкцій» 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 кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій» дисципліни «Виробництво зварних конструкцій»;
- 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 кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій» дисципліни «Виробництво зварних конструкцій».

Студент повинен знати основи побудови послідовностей та підстави для виконання технологічних процесів виготовлення зварних конструкцій.

Студент повинен уміти застосовувати основні принципи виготовлення зварних конструкцій і загальні закономірності взаємодії та розвитку технологічних процесів, визначати типові алгоритми технологічних процесів зварювального виробництва і послідовності здійснення технологічних операцій у різних галузях зварювального виробництва.

Кожний варіант контрольних питань комплексної контрольної роботи містить 3 питання, якими загалом охоплюється практично весь обсяг теоретичного та практичного матеріалу кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій» дисципліни «Виробництво зварних конструкцій». 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 – 30 балів.

Максимальна кількість балів (29...30 балів за кожне з двох перших питань і 37...40 балів за третє питання) 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 «Виробництво зварних конструкцій».

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 зварювального виробництва зварювального факультету 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.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ КОМПЛЕКСНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

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, уяснити їхній зміст, в тому числі, уважно роздивитись малюнок, який супроводжує третє контрольне питання ККР. Слід пам'ятати, що для виконання ККР відводиться 2 академічні години (80...90 хвилин), тобто приблизно по 25...30 хвилин для відповіді на кожне питання. Цього часу достатньо, щоб дати повну, розгорнуту відповідь на кожне контрольне питання ККР. Також необхідно пам'ятати, що контрольні питання, пов'язані з маршрутною послідовністю технологічного процесу, призначенням устаткування та змістом виконання технологічних операцій, як правило, можуть мати декілька варіантів розв'язків.

Контрольне завдання ККР містить 3 питання:

1. Теоретичне;
2. Технологічне;

3. Практичне.

Під час відповіді на 1-е контрольне питання необхідно з'ясувати термінологічні засади питання. Потрібно надати конкретні відомості стосовно правил і настанов технічного підготовки зварювального виробництва, описати і визначити принципи і зміст основних понять, нормативів та методологій, а також сутність, склад і зміст основних технологічних процесів, які використовуються для виробництва зварних конструкцій. Корисним для повної відповіді на 1-е питання ККР буде наведення схем, ескізів та інших графічних пояснень, якими повніше підтверджується вільне володіння студентом начальним матеріалом.

Під час відповіді на 2-е контрольне питання необхідно надати інформацію про загальноприйняті технологічні процеси виготовлення типових зварних конструкцій. Особливу увагу слід приділити залежності від типу виробництва складу та змісту технологічних процесів і відповідних засобів технологічного спорядження, які використовуються для виробництва певних типових зварних конструкцій. Повна відповідь на 2-е контрольне питання, як правило, має супроводжуватись відповідними графічними поясненнями: схемами, блок-схемами, компонованнями, малюнками тощо. Рекомендується завершувати відповідь узагальненнями та оцінками стосовно області використання і можливих напрямків підвищення ефективності технологічних процесів виробництва типових зварних конструкцій. Демонстрацією творчого підходу для повної відповіді на 2-е питання ККР вважається обґрунтування переваг та недоліків можливих варіантів виготовлення зварних конструкцій.

Під час відповіді на 3-є практичне контрольне питання ККР від студента вимагається скласти маршрутну послідовність операцій і переходів технологічного процесу складання-зварювання наведеної зварної конструкції. Спочатку необхідно проаналізувати задану конструкцію, після чого слід розчленувати її на складові деталі і складальні одиниці (тобто, зварні вузли, звичайно, якщо вони є; більшість варіантів питань ККР містять такі зварні конструкції, до складу яких входять лише самі деталі). В залежності від типу виробництва, який студент має сам попередньо призначити, потрібно визначити засоби технологічно-

го спорядження, способи зварювання, а потім скласти технологічні послідовності складання-зварювання заданою зварної конструкції. Ознаками творчого підходу в матеріалах відповіді на 3-є питання ККР зазвичай стають можливі варіанти технологічних маршрутних послідовностей з одночасним аналізом переваг і недоліків кожного з тих варіантів, наведених у відповіді студента.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Кривов, Г.О.** Виробництво зварних конструкцій [Текст]: Підручник / Г.О. Кривов, К.О. Зворикін. – К.: КВІЦ, 2012. – 896 с.: 748 іл.: 66 табл.: 3,5 см. – Бібліогр.: с. 874-886. – 500 пр. - ISBN 978-966-2003-75-8.
2. **Куркин, С.А.** Сварные конструкции. Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве [Текст]: учеб. для вузов / С.А. Куркин, Г.А. Николаев. - М.: Высшая школа, 1991. – 398 с.: ил. ; 20,5 см. Библиогр.: с. 387. – 17000 экз. - ISBN 5-06-001906-3.
3. **Методичні** вказівки до проведення практичних занять кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій» дисципліни «Виробництво зварних конструкцій» для студентів напряму підготовки 6.050504 «Зварювання» спеціальності 6.05050401 «Технології та устаткування зварювання»: / Уклад. К.О. Зворикін, А.С. Карпенко, В.В. Лисак. – К.: Електронне видання, 2012. – 223 с. – http://library.weld.kpi.ua/sites/default/files/vzk_pr.pdf
4. **Методичні** вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи кредитного модуля М1 «Виробництво зварних конструкцій» дисципліни «Виробництво зварних конструкцій» для студентів напряму підготовки 6.050504 «Зварювання» спеціальності 6.05050401 «Технології та устаткування зварювання» денної форми навчання: / Уклад. К.О. Зворикін, В.В. Лисак. – К.: Електронне видання, 2012. – 65 с. - http://library.weld.kpi.ua/sites/default/files/vzk_rgr.pdf