

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра автоматизації та комп'ютерних систем

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Ткачов В.В. _____ «26» червня 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Комп'ютеризовані системи керування та автоматика»

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітньо-професійна програма	Освітньо-професійна програма вищої освіти "Комп'ютерні системи та мережі"
Спеціалізація	
Статус.....	вибіркова
Загальний обсяг	5 кредитів ЄКТС (150 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	6-й семестр
Мова викладання	українська

Викладачі: доцент Бублікова А.В.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютеризовані системи керування та автоматика» для бакалаврів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. АКС. – Д.: НТУ «ДП», 2019.

Розробник – доцент Бубліков А.В.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія (протокол №11 від 04.07.2019).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	4
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ВИМОГИ ДО ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ	6
7 ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА	6
8 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	6
8.1 Шкали	6
8.2 Засоби та процедури.....	8
8.3 Критерії.....	9
9 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	11
10 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	11

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни В₅ «Комп'ютеризовані системи керування та автоматика» віднесено такі результати навчання:

PHC5	Аналізувати процеси керування і технології, створювати сучасні комп'ютеризовані системи керування у різних галузях діяльності, проектувати сучасні мікропроцесорні системи автоматизації технологічних процесів.
------	--

Мета дисципліни– формування компетентностей щодо вміння виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються, та з урахуванням результатів аналізу здійснювати проектування комп'ютеризованих системи керування з оглядом на вимоги до них.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
PHC5	PHC5- B ₅ 1	На основі знання про технологію виробництва визначати задачі і вимоги до комп'ютеризованих систем керування технологічними об'єктами та процесами
	PHC5- B ₅ 2	На основі аналізу об'єктів автоматизації вміти формувати вимоги до технічних засобів автоматизації для комп'ютеризованих систем керування технологічними об'єктами та процесами
	PHC5- B ₅ 3	На основі аналізу об'єктів автоматизації вміти обґрунтовувати технічні засоби автоматизації для комп'ютеризованих систем керування технологічними об'єктами та процесами
	PHC5- B ₅ 4	З урахуванням відомої інформації про технологічний процес та об'єкт вміти створювати імітаційні моделі для опису поведінки технологічного об'єкта автоматизації, а також імітаційні моделі комп'ютеризованих систем керування технологічними процесами та об'єктами
	PHC5- B ₅ 5	З урахуванням вимог щодо задач керування, а також особливостей функціонування технологічного об'єкта автоматизації вміти обґрунтовувати та застосовувати методи аналізу та синтезу комп'ютеризованих систем керування

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф ₄ Теорія автоматичного керування	Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф ₁₅ Теоретична та прикладна механіка Ф ₂ Електроніка та мікросхемотехніка Ф ₂₃ Електротехніка і електромеханіка Ф ₁₆ Метрологія та вимірювання	Знати фундаментальні, природничі і інженерні дисципліни, зокрема фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку і мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.
Ф ₂₂ Технічні засоби автоматизації та прилади	Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудит. заняття	самостійна робота	аудит. заняття	самостійна робота	аудит. заняття	самостійна робота
лекційні	73	24	49				
практичні	73	24	49				
Контрольні заходи	4	4	-				
РАЗОМ	150	52	98				

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	73
PHC5- B ₅₁ , PHC5- B ₅₂ , PHC5- B ₅₃	1. Комп'ютеризовані системи керування забійним обладнанням шахтного підприємства 1.1. Загальна структура та складові елементи апаратури автоматизації забійного обладнання КД-А 1.2. Блок регулятора навантаження швидкості PHC 1.3. Блок управління комбайном і конвеєром БУКК 1.4. Блок контролю двигунів комбайна БКД-І 1.5. Блок контролю двигунів подачі БКД-ІІІ	25
PHC5- B ₅₁ , PHC5- B ₅₂ , PHC5- B ₅₃	2. Комп'ютеризовані системи керування конвеєрними лініями 2.1. Загальна структура та складові елементи апаратури автоматизації конвеєрних ліній САУКЛ 2.2. Модулі лінійні апаратури автоматизації конвеєрних ліній САУКЛ 2.3. Блок керування конвеєром апаратури автоматизації конвеєрних ліній САУКЛ	24

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	2.4. Технічні засоби автоматизації апаратури автоматизації конвеєрних ліній САУКЛ	
PHC5- B ₅ 1, PHC5- B ₅ 2, PHC5- B ₅ 3	3.Комп'ютеризовані системи керування (КСК) допоміжним обладнанням шахтних підприємств	24
	3.1. Загальна структура та складові елементи апаратури автоматичного блокування стрілок та сигналів АБСС-1	
	3.2. Загальна структура та складові елементи апаратури автоматизації місцевого провітрювання	
	3.3. Загальна структура та складові елементи апаратури автоматизації завантаження/розвантаження вагонеток	
	3.4. Загальна структура та складові елементи апаратури автоматизації водовідливних установок	
	Контрольні заходи. Поточний, семестровий контроль.	4
	ПРАКТИЧНІ РОБОТИ	73
PHC5- B ₅ 4 PHC5- B ₅ 5	Пр.1 Дослідження роботи статичних та астатичних комп'ютеризованих систем керування	17
	Пр.2 Частотні характеристики комп'ютеризованих систем керування	16
	Пр.3 Вплив послідовних коригуючих пристроїв на якість роботи комп'ютеризованих систем керування	18
	Пр.4 Вплив паралельних коригуючих пристроїв на якість роботи комп'ютеризованих систем керування	18
	Захист практичних робіт	4
	РАЗОМ	150

6. ВИМОГИ ДО ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Індивідуальне завдання на тему «Створення програмного забезпечення для комп'ютеризованої системи керування технологічним процесом або об'єктом».

Мета індивідуального завдання:

1) узагальнення компетентностей, набутих за час навчання, шляхом комплексного виконання конкретного фахового завдання.

2) розвиток здатності до застосування знань, засвоєних при вивченні дисципліни «Комп'ютеризовані системи керування та автоматика», для розробки конкретних проектних рішень при автоматизації технологічних об'єктів і процесів.

3) набуття навичок розробки програмного забезпечення комп'ютеризованих систем керування.

З оглядом на заданий технологічний процес за умови виконання індивідуальної роботи належить виконати такі завдання:

– в процесі аналізу технологічного процесу та об'єкта як об'єкта автоматизації визначити задачі і вимоги до комп'ютеризованої системи керування;

- з оглядом на визначені задачі і вимоги до комп'ютеризованої системи керування обґрунтувати вхідні та вихідні змінні і сигнали системи, а також технічні засоби автоматизації;
- розробити структурну схему комп'ютеризованої системи керування;
- розробити формальну форму алгоритму управління об'єктом або процесом;
- розробити програму управління;
- розробити імітаційну модель комп'ютеризованої системи керування у SCADA-системі та провести тестування розробленої програми управління.

Окрім виконання перелічених робіт, студент без використання джерел інформації має продемонструвати компетентність в таких питаннях:

- вміння реалізовувати передпусковий режим роботи комп'ютеризованої системи керування;
- вміння реалізовувати передаварійний режим роботи комп'ютеризованої системи керування;
- вміння реалізовувати двопозиційний регулятор у нормальному режимі роботи комп'ютеризованої системи керування.

7. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА

Основні завдання для самостійної роботи:

- 1) попереднє опрацювання інформаційного забезпечення за кожним модулем (темою);
- 2) підготовка до поточного контролю - розв'язання завдань самоконтролю за кожною темою;
- 3) підготовка до підсумкового контролю.

8. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

8.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent

74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

8.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю захисту виконаних і оформлених практичних робіт.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	Тести, задачі і практичні завдання під час іспиту.	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час іспиту містить практичне завдання
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних робіт		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час іспиту має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

8.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання Для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
♦ концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності,	- Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
включаючи певні знання сучасних досягнень; ♦ критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння		
♦ розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів	- Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності; ♦ здатність ефективно формувати комунікаційну	- Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - - чиста; - - ясна; - - точна; - - логічна; - - виразна; - - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки;	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
стратегію	<ul style="list-style-type: none"> - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції 	
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Автономність та відповідальність</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ управління комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах; ♦ відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб ♦ здатність до подальшого навчання 	<ul style="list-style-type: none"> - Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: <ol style="list-style-type: none"> 1) управління комплексними проектами, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; 	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
з високим рівнем автономності	- відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень автономності та відповідальності фрагментарний	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Інтегроване середовище MCSTUDIO

Дистанційна платформа MOODL.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Автоматизація технологічних процесів підземних гірничих робіт : підручник / А.В. Бубликов, М.В. Козарь, С.М. Проценко та ін. – Д. : Національний гірничий університет, 2012. – 320 с.

2. Автоматизация процессов подземных горных работ / Подобр. ред. проф. А.А. Иванова. – Донецк: Вища шк., 1987. – 327 с.

Допоміжна:

1. Децентралізоване керування: Монографія / Г.Г. Півняк, С.М. Проценко, М.І. Стаднік, В.В. Ткачов. – Дніпропетровськ: НГУ, 2007. – 107 с.

2. Пиганов Ю.М. Аппаратура автоматизации забойного оборудования. – Д.: Арт-Пресс, 2003. – 180 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Комп'ютеризовані системи керування та автоматика» для бакалаврів
спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

Розробник: Бубліков Андрій Вікторович