

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

Кафедра інформаційних систем та технологій

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Бусигін Б.С. _____

« ____ » _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Теорія керування та ідентифікація в комп'ютерних системах»

Галузь знань 12 Інформаційні технології
Спеціальність 123 Компютерна інженерія
Освітній рівень бакалавр
Освітня програма Ккомпютерні системи та мережі
Спеціалізація
Статус вибіркова
Загальний обсяг 10 кредитів ECTS (300 годин)
Форма підсумкового контролю іспит
Термін викладання 6,7-й семестри
Мова викладання українська

Викладачі: доц. Шедловський І.А.

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 «Теорія керування та ідентифікація в комп'ютерних системах» для бакалаврів спеціальності 123 «Компютерна інженерія» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. ІСТ. – Д.: НТУ «ДП», 2019.

Розробник – доц. Шедловський І.А.

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 Компютерна інженерія (протокол № від).

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	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА.....	6
7 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	7
7.1 Шкали	7
7.2 Засоби та процедури.....	77
7.3 Критерії.....	98
8 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	11
9 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	12
10 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 123 «Компютерна інженерія» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни «Теорія керування та ідентифікація в комп'ютерних системах» віднесено такі результати навчання:

BP1.6	Застосування принципів функціонування та характеристик систем автоматичного керування і регулювання в комп'ютерних системах, алгоритмів їх ідентифікації та обґрунтування отриманих моделей
-------	---

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо вміння теоретично описувати та застосовувати на практиці різні алгоритми розрахунку параметрів безперервних та цифрових динамічних об'єктів, зокрема методи визначення математичних моделей реальних об'єктів за їх експериментальними характеристиками.

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
BP1.6	BP1.6-123	Застосування принципів функціонування та характеристик систем автоматичного керування і регулювання в комп'ютерних системах за умови експериментальних методів визначення характеристик реального об'єкта керування

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф1 Вища математика	Розрахунки у процесі аналізу та синтезу, моделювання та ідентифікації систем та об'єктів автоматичного керування відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних методів, прийомів і засобів автоматизації проектування, так і самостійно створених оригінальних програм
Ф2 Фізика	Розрахунки у процесі аналізу та синтезу, моделювання та ідентифікації систем та об'єктів автоматичного керування відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних методів, прийомів і засобів автоматизації проектування, так і самостійно створених оригінальних програм. Обґрунтування розмірностей параметрів моделей, обробка отриманих експериментальних даних.

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	165	52	113				
практичні	135	52	83				
Контрольні заходи	16	16	-				
РАЗОМ	300	104	196				

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	52
	1 Поняття автоматичного управління	6
	1.1. Принципи організації систем автоматичного управління	
	1.2. Зворотний зв'язок	
	1.3. Методи математичного опису систем управління	
	2 Допоміжні розрахунки з використанням ЕОМ	8
	2.1. Дії над поліномами та матрицями	
	2.2. Статистична обробка даних	
	2.3. Визначення часових та частотних моделей автоматичних систем	
	3. Ідентифікація об'єктів керування	8
	3.1. Визначення статичних характеристик	
	3.2. Визначення динамічних моделей	
	3.3. Розрахунок динамічних моделей	
	4. Розрахунок лінійних неперервних систем	8
	4.1. Розрахунок за методом параметричної оптимізації	
	4.2. Розрахунок систем підпорядкованого регулювання	
	4.3. Розрахунок за допомогою ЛЧХ	
	4.4. Визначення алгоритму управління об'єктами із запізненням	
	5. Розрахунок нелінійних та цифрових систем	8
	5.1. Розрахунок нелінійних систем.	
	5.2. Визначення типових законів керування лінійними (нелінійними) об'єктами	
	5.3. Розрахунок системи за методом змінного коефіцієнта	
	5.4. Розрахунок робастних автоматичних систем	
	6. Прийняття допущень та перевірка залежностей теоретичних досліджень.	6
	6.1. Експериментальні методи дослідження динамічних характеристик	
	6.2. Зв'язок між вхідною і вихідною величинами через	

Шифри	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	імпульсну характеристику та криву розгону. Інтеграл Дюамеля, інтеграл Стілт'єса.	
	6.3. Визначення передаточної функції об'єкту першого порядку за перехідною характеристикою.	
	7. Пасивні методи дослідження динамічних характеристик об'єкту управління. Теорія стохастичних процесів. Випадковий процес, випадкова величина.	
	7.1. Визначення динамічних характеристик об'єкта за спектральними густинами.	8
	7.2 Дослідження проходження випадкового сигналу через систему автоматичного керування.	
	7.3 Визначення динамічних характеристик об'єкту методом моментів при проходженні випадкових сигналів	
	7.4 Математичне планування експерименту в технологічних дослідженнях.	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	52
	1. Методи математичного опису та розрахунку систем керування	4
	2. Розрахунок частотних характеристик систем та елементів	4
	3. Розрахунок та аналіз характеристик статичних та астатичних систем	4
	4. Чисельні методи визначення стійкості систем автоматичного керування	4
	5. Методи розрахунку та аналізу нелінійних систем	4
	6. Дискретне перетворення Лапласа, розрахунок цифрових та імпульсних систем	6
	7. Синтез систем з послідовними регуляторами	6
	8. Ідентифікація об'єкта управління першого порядку	2
	9. Ідентифікація об'єкта управління першого порядку з не нульовим порядком правої частини диф. рівнянь.	2
	10. Дослідження методу площ	2
	11. Визначення моделі об'єкта управління методом площ.	4
	12. Моделювання об'єктів управління методом підбору найпростіших функцій	2
	13. Дослідження метода найменших квадратів.	4
	14. Визначення моделі багатовимірною об'єкта методом виключення складових функцій	4
	РАЗОМ	104

6. 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.

7. 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.

7.1 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».

7.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-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 лабораторних 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	Теоретичні питання під час модулів	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
лабораторні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лабораторних робіт		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	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.

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.

7.3 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 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорії і методів галузі

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи; ♦ критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей 	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	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
<i>Уміння</i>		
♦ розв'язання складних задач і	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми;	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<p>проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог;</p> <p>♦ провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; - провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність 	
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими 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		
<p>♦ зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються;</p> <p>♦ використання іноземних мов у професійній діяльності</p>	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - 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; - використання іноземних мов у професійній діяльності 	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	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>		
<p>♦ відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди;</p> <p>♦ здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним</p>	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); - стресовитривалість; - саморегуляція; - трудова активність в екстремальних ситуаціях; - високий рівень особистого ставлення до справи; - володіння всіма видами навчальної діяльності; - належний рівень фундаментальних знань; - належний рівень сформованості загально навчальних умінь і навичок 	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

8 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Система дистанційного навчання НТУ ДП

Математичний пакет Mathcad 14.0 (або пізніша версія)

Microsoft Excel

9 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного управління: Підручник. – К.: Либідь, 1997. – 576 с.
2. Топчеев Ю.И. Атлас для проектирования систем автоматического управления. Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 1989.– 752 с.
3. Созонник Г.Д., Стеклов В.К. Цифровые системы управления. – К.: Техника, 1991. – 191 с.
4. Микропроцессорные автоматические системы регулирования. Основа теории и элементы... Учебное пособие. Под ред. Солодовникова В.В. – М.: Высшая школа, 1991. – 255 с.
5. Бойко Н.П., Стеклов В.К. Системы автоматического управления на базе микро-ЭВМ. – К.: Техника, 1989. – 182 с.
6. Изерман Р. Цифровая система управления. – М.: Мир, 1984. – 541 с.
7. Куо Б. Теория и проектирование цифровых систем управления. – М.: Машиностроение, 1986. – 448 с.
8. Вагапов В.Б. Основы теории радиоэлектронных автоматических систем: Справочник. – Київ: Видавництво УСГА, 1992. – 238 с.
9. Крутько П.Д. Управление исполнительными системами роботов. – М.: Наука, 1991. – 336 с.
10. Півняк Г.Г., Тадеушевич Р.Ю., Ткачов В.В., Шаруда В.Г. Комп'ютерне моделювання та розрахунок перехідних процесів в автоматичних системах. Навчальний посібник. - Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2003. – 338 с.
11. Шаруда В.Г. Практикум з теорії автоматичного управління. Навчальний посібник. - Дніпропетровськ: НГАУ, 2002. – 414 с.
12. Р.Дорф, Р.Бишоп Современные системы управления. Пер. с англ. Б.И. Копылова. - М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. – 832 с.
13. Густав Олсон, Джангудио Пиани Цифровые системы автоматизации и управления. - СПб.: Невский диалект, 2002. – 557 с.
14. Дьяконов В., Круглов В. Matlab. Анализ, идентификация и моделирование систем. Специальный справочник. – СПб.: Питер, 2002. – 448 с.

15. В.М. Ордынцев Математическое описание объектов автоматизации. – М.: Наука, 1965. – 780 с.
16. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. Mathcad.7 в математике, физике и Internet. – М.: НОЛИДЖ, 1998. – 352 с.
17. Очков В.Ф. Mathcad.7 Pro для студентов и инженеров. – М.: КомпьютерПресс, 1998. – 384 с.
18. Дейг А.М. Методы идентификации динамических объектов. Издательство «Энергия», 1979 г
19. Шаруда В.Г., Ткачов В.В., Фількін М.П. Методи аналізу і синтезу систем автоматичного керування. Навчальний посібник. - Дніпропетровськ: НГУ, 2008. – 544 с.

10 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- 1 Довідник користувача ЄКТС [Електронний ресурс]. URL: http://mdu.in.ua/Ucheb/dovidnik_koristuvacha_ekts.pdf (дата звернення: 04.11.2017).
- 2 Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 04.11.2017).
- 3 Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 04.11.2017).
- 4 Національна рамка кваліфікацій. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
- 5 Постанова Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 «Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності закладів освіти» (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 10 травня 2018 р. № 347) [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/347-2018-п> (дата звернення: 04.08.2018).
- 6 Рекомендації до структури і змісту робочої програми навчальної дисципліни. Додаток 2 до листа МОН України від 9.07.2018 №1/9-434.
- 7 Стандарти і рекомендації забезпечення якості на європейському освітньому просторі. URL: http://www.britishcouncil.org.ua/sites/default/files/standards-and-guidelines_for_qa_in_the_ehea_2015.pdf (дата звернення: 04.11.2017).

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія керування та ідентифікація в комп'ютерних системах» для бакалаврів спеціальності 123 «Компютерна інженерія»

Розробник: Шедловський Ігор Анатолійович