

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

Кафедра безпеки інформації та телекомунікацій



«ЗАТВЕРДЖЕНО»  
Завідувач кафедри

Корнієнко В.І.

30.08.2022

(протокол № 1 засідання кафедри БІТ від  
30.08.2022)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Електроніка та схемотехніка»**

Галузь знань .....	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність .....	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Освітній рівень.....	Перший (бакалаврський)
Освітня програма .....	«Автоматизація та комп'ютерно – інтегровані технології»
Спеціалізації .....	-
Статус .....	обов'язкова
Загальний обсяг .....	7 кредитів ЄКТС (210 годин)
Форма підсумкового контролю.....	іспит
Термін викладання .....	3-й семестр (5,6 чверті)
Мова викладання .....	українська

Викладач: доцент Горєв В.М.

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

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Електроніка та схемотехніка» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно – інтегровані технології» спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. БІТ. – Д.: НТУ «ДП», 2022.

Розробник – Горєв В'ячеслав Миколайович, доцент кафедри безпеки інформації та телекомунікацій.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- програмні результати навчання;
- дисциплінарні результати навчання;
- 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;
- рекомендовану літературу.

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 науково-методичної комісії спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (протокол № 5 від 01.07.2022 р.).

## **ЗМІСТ**

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	6
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	6
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали.....	7
6.2 Засоби та процедури .....	8
6.3 Критерії.....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф6 «Електроніка та схемотехніка» віднесено такі результати навчання:

ПР02	Знати фізику, електротехніку, електроніку, та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.
ПР07	Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

Мета навчальної дисципліни «Електроніка та схемотехніка» – сформулювати у здобувачів компетентності щодо вміння теоретично описувати та експериментально досліджувати процеси у напівпровідникових приладах та аналогових, імпульсних і цифрових пристроях.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	Зміст
ПР02	ПР02.1-Ф6	Знати елементну базу електроніки на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.
	ПР02.2-Ф6	Знати аналогову схемотехніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.
	ПР02.3-Ф6	Знати імпульсні пристрої на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.
	ПР02.4-Ф6	Знати цифрові пристрої на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.
ПР07	ПР07.1-Ф6	Застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів в схемах, що містять елементну базу електроніки для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.
	ПР07.2-Ф6	Застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів в рамках аналогової схемотехніки для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.
	ПР07.3-Ф6	Застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів в схемах, що містять імпульсні пристрої для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.
	ПР07.4-Ф6	Застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів в схемах, що містять цифрові пристрої для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б3 Вища математика	<p>Знати основи та принципи застосування лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення;</p> <p>Знати принципи розв'язання задач на основі лінійної та векторної алгебри, математичного аналізу, побудови та розв'язання диференціальних рівнянь;</p> <p>Застосовувати математичні методи розв'язання задач лінійної та векторної алгебри, математичного аналізу, розв'язання диференціальних рівнянь при створенні алгоритмів та комп'ютерних програм;</p> <p>Застосовувати математичні методи при виявленні властивостей об'єктів автоматизації і обґрунтуванні структури, алгоритмів та схем керування ними;</p> <p>Застосовувати математичні методи в задачах моделювання систем автоматизації і оцінки якості їх функціонування;</p> <p>Застосовувати математичні методи в задачах обґрунтування вибору засобів вимірювань електричних та неелектричних величин, оцінювання їх метрологічних характеристик;</p> <p>Застосовувати математичні методи в задачах обґрунтування вибору технічних засобів автоматизації.</p>
Б1 Фізика	<p>Знати основні фізичні величини і характеристики, зв'язки між ними, їх одиниці вимірювання;</p> <p>Знати фізичні явища, що становлять фізичну основу процесів;</p> <p>Застосовувати навички узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановки наукової задачі та вибору шляху її розв'язку;</p> <p>Прогнозувати та аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності;</p> <p>Формулювати фізичні ідеї, розв'язувати задачі, робити оцінки величин, оперувати фізичними моделями й усвідомлювати границі їх застосувань;</p> <p>Застосовувати знання основних фундаментальних законів класичної та сучасної фізики для вирішення прикладних задач.</p>

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

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години							
	денна			вечірня		заочна		
	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	124	26	98	-	-	124	12	112
практичні	-	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	86	39	47	-	-	86	10	76
семінари	-	-	-	-	-	-	-	-

РАЗОМ	210	65	145	-	-	210	22	188
-------	-----	----	-----	---	---	-----	----	-----

## 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифр	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>124</b>
ПР02.1-Ф6 ПР07.1-Ф6	<b>1. Елементна база електроніки</b> 1.1. Діод та стабілітрон. Дослідження підключення діода та стабілітрона через резистор до генератора синусоїди. 1.2. Пасивні формувальні кола на основі стабілітрона. 1.3. Транзистори, h-параметри транзисторів.	32
ПР02.2-Ф6 ПР07.2-Ф6	<b>2. Аналогова схемотехніка</b> 2.1. Операційні підсилювачі (ОП). 2.2. Аналогові схеми на ОП. 2.3. Генератори синусоїдних коливань. 2.4. Активні електронні фільтри на операційних підсилювачах.	32
ПР02.3-Ф6 ПР07.3-Ф6	<b>3. Імпульсні пристрої</b> 3.1 Компаратори та інтегратори на операційних підсилювачах. 3.2 Мультивібратори та генератори лінійно змінної напруги на операційних підсилювачах.	30
ПР02.4-Ф6 ПР07.4-Ф6	<b>4. Цифрові пристрої</b> 4.1 Основи алгебри логіки. 4.2 Логічні елементи. 4.3 Тригери. 4.4 Лічильники та регістри. 4.5 Комбінаційні пристрої: шифратори та дешифратори, мультиплексори та демультіплексори, 4.6 Цифроаналогові та аналого-цифрові перетворювачі (ЦАП та АЦП).	30
	<b>ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ</b>	<b>86</b>
	Лаб.1 Дослідження напівпровідникових діода та стабілітрона.	10
	Лаб.2 Дослідження пасивних формувальних кіл	10
	Лаб.3 Дослідження біполярного транзистора.	10
	Лаб.4 Дослідження підсилювачів на ОП: інвертуючого, неінвертуючого та віднімаючого.	10
	Лаб.5. Дослідження активного фільтру на ОП.	10
	Лаб.6. Дослідження генераторів на ОП.	10
	Лаб.7 Дослідження схем тригерів.	10
	Лаб.8 Дослідження лічильників та регістрів.	8
	Лаб.9 Дослідження ЦАП та АЦП.	8
	<b>РАЗОМ</b>	<b>210</b>

## 6 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.

## 6.1 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 зараховуються, 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».

## 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії 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.

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

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

### *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	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		виконання ККР під час іспиту за бажанням здобувача

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та захисту лабораторних робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, 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 здобувач 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 кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

### 6.3 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 лабораторних занять в якості критерію 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**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	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
	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	
<b>Уміння/навички</b>		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	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/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати	70-73

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</li> <li>♦ збір, інтерпретація та застосування даних;</li> <li>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</li> </ul>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</li> <li>◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</li> <li>◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</li> <li>◆ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</li> <li>◆ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтованих навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul>	95-100
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	особистості (не реалізовано дві вимоги)	
	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 відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Система дистанційного навчання НТУ ДП

Математичний пакет Mathcad 14.0 або Wolfram Mathematica 11.0 (або пізніші версії)

Пакет Multisim 11.0 (або пізніша версія)

Microsoft Excel

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. V. S. Khilov, “Theoretical fundamentals of electrical engineering”, Dnipro, National Mining University, 2018. – 467 p.

2. К. В. Трубіцин, К. К. Победаш, «Промислова електроніка. Конспект лекцій. Навчальний посібник», Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022, 228с.

3. Воробйова О.М. Основи схемотехніки: підручник / О.М. Воробйова, В.Д. Іванченко. – [2-ге вид.]. – Одеса: Фенікс, 2009, 388 с.

4. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Електроніка та мікросхемотехніка: Підручник, 2-е вид. / За ред. А.Г. Соскова - К.: Каравела, 2009, 416 с.

5. В. І. Сенько, М. В. Панасенко, Є. В. Сенько, М. М. Юрченко, Л. І. Сенько, В. В. Ясінський. Електроніка і мікросхемотехніка: У 4-х т. Навч. посібник / За ред. В. І. Сенька. - К.: Каравела, 2013.

6. Теорія електричних кіл та сигналів: навч. посіб. : у 2 ч. Ч.2 / В.М. Горев ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2021. – 107 с

7. Розрахунок та моделювання релаксаційних генераторів на операційних підсилювачах. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з дисциплін «Основи схемотехніки», «Електроніка та мікросхемотехніка» для бакалаврів галузей знань 17 Електроніка та телекомунікації, 15 Автоматизація

та приладобудування / Упоряд. О.М. Галушко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 19 с.

8. Розрахунок та моделювання підсилювачів потужності на транзисторах та операційних підсилювачах. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з дисциплін «Основи схемотехніки», «Електроніка та мікросхемотехніка» для бакалаврів галузей знань 17 Електроніка та телекомунікації, 15 Автоматизація та приладобудування / Упоряд.: О.М. Галушко, Ю.П. Рибальченко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 24 с.

9. Моделювання цифрових пристроїв. Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів-бакалаврів з дисциплін «Основи схемотехніки», «Електроніка та мікросхемотехніка», «Комп'ютерна електроніка» галузей знань 17 Електроніка та телекомунікації, 15 Автоматизація та приладобудування, 12 Інформаційні технології / Упоряд.: Л.І. Мещеряков, О.М. Галушко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 13 с.

10. Дослідження цифрових пристроїв. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисциплін «Основи схемотехніки», «Електроніка та мікросхемотехніка», «Основи електроніки» для бакалаврів галузей знань 17 Електроніка та телекомунікації, 15 Автоматизація та приладобудування 12 Інформаційні технології / Упоряд. О.М. Галушко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 29 с.

# РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Електроніка та схемотехніка» для бакалаврів  
спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Розробник: В'ячеслав Миколайович Горев

У редакції автора

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19