

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

Кафедра інформаційних систем і технологій

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Бусигін Б.С. _____

«___» _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Комп'ютерна електроніка»

| | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Галузь знань | 12 Інформаційні технології |
| Спеціальність | 123 Комп'ютерна інженерія |
| Освітній рівень..... | бакалавр |
| Освітня програма | Освітньо професійна |
| Спеціалізація | |
| Статус | фахова |
| Загальний обсяг | 5 кредити ECTS (150 годин) |
| Форма підсумкового контролю | іспит |
| Термін викладання | 3-й семестр |
| Мова викладання | українська |
| | |

Викладачі: доцент Ткаченко С.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»
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна електроніка» для бакалаврів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. ІСТ. – Д.: НТУ «ДП», 2019.

Розробник – доцент Ткаченко С.М.

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 №4 від 12.12.2018).

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ | 2 |
| 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ..... | 3 |
| 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 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ | 6 |
| 6.1 Шкали | 7 |
| 6.2 Засоби та процедури..... | 77 |
| 6.3 Критерії..... | 98 |
| 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ..... | 11 |
| 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ | 12 |

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

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 В1.11 «Комп'ютерна електроніка» віднесено такі результати навчання:

| | |
|-------|--|
| B1.11 | Застосовувати комп'ютерну електроніку в обсязі необхідному для розуміння процесів в комп'ютерних системах |
| N2 | Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах. |
| N4 | Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті. |
| N9 | Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. |
| N11 | Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії. |
| N12 | Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди. |
| N16 | Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення. |
| N17 | Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською). |
| N19 | Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення. |
| N21 | Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. |

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо напівпровідникових приладів, аналогових пристроїв, для розв'язання технічних питань з електроніки, враховуючи сучасні вимоги.

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 |
| N2 | N2- B1.11.123 | Проводити експерименти, збирати дані та моделювати в комп'ютерних системах. |
| N4 | N4- B1.11.123 | Пояснювати та передбачати вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті. |
| N9 | N9- B1.11.123 | Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. |
| N11 | N11- B1.11.123 | Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії. |
| N12 | N12- B1.11.123 | Ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди. |

| Шифр ПРН | Дисциплінарні результати навчання (ДРН) | |
|----------|---|--|
| | шифр ДРН | зміст |
| N16 | N16- B1.11.123 | Оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення. |
| N17 | N17- B1.11.123 | Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською). |
| N19 | N19- B1.11.123 | Адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення. |
| N21 | N21- B1.11.123 | Досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. |

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

| Назва дисципліни | Здобуті результати навчання |
|--|--|
| Ф3 Вступ до фаху | Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. |
| Ф4 Теорія електричних та магнітних кіл | Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності |

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 | 69 | 30 | 39 | | | | |
| лабораторні | 45 | 15 | 30 | | | | |
| Контрольні заходи | 6 | - | - | | | | |
| РАЗОМ | 120 | 45 | 69 | | | | |

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Шифри ДРН | Види та тематика навчальних занять | Обсяг складових, години |
|-------------|--|-------------------------|
| | ЛЕКЦІЇ | 30 |
| N9- B1.11.1 | 1. Схеми однофазних та трифазних випрямлячів, фільтрів джерел живлення. | 2 |
| N9- B1.11.2 | 2. Стабілізатори параметричні і компенсаційні. | 2 |
| N9- B1.11.3 | 3. Транзисторні підсилювачі. Підсилювальний каскад із загальним емітером. Підсилювачі постійного та змінного струму. Диференціальний каскад. Операційні підсилювачі. Неінвертуючий підсилювач, інвертуючий підсилювач, інтегруючий підсилювач, | 4 |

| Шифри ДРН | Види та тематика навчальних занять | Обсяг складових, години |
|--------------|---|-------------------------|
| | диференціюючий підсилювач на базі ОП. | |
| N9- B1.11.4 | 4. Генератори. Генератори гармонійних коливань. Одновібратори, мультівібратори. | 4 |
| N9- B1.11.5 | 5. Імпульсні джерела живлення | 4 |
| N9- B1.11.6 | 6. Вхідні і вихідні каскади дискретних сигналів керуючих приладів | 2 |
| N9- B1.11.7 | 7. Вхідні і вихідні каскади аналогових сигналів керуючих приладів | 2 |
| N9- B1.11.8 | 8. Частотні регулятори та широтно-імпульсні модулятори | 4 |
| N9- B1.11.9 | 9. Тиристорний перетворювач | 2 |
| N9- B1.11.10 | 10. Схеми ЦАП та АЦП | 4 |
| | Проведення модулів та іспиту | 6 |
| | ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ | 15 |
| N2-Ф12.13 | 1. Моделювання роботи випрямлячів та фільтрів джерел живлення | 2 |
| N2-Ф12.14 | 2. Моделювання роботи параметричних та компенсаційних стабілізаторів | 2 |
| N2-Ф12.15 | 3. Моделювання роботи каскадів транзисторних підсилювачів | 2 |
| N2-Ф12.16 | 4. Моделювання роботи обчислювальних елементів на операційних підсилювачах | 2 |
| N2-Ф12.17 | 5. Моделювання роботи генераторів коливань різної форми | 2 |
| N2-Ф12.18 | 6. Моделювання роботи імпульсного джерела живлення | 2 |
| N2-Ф12.19 | 7. Моделювання роботи схем ЦАП та АЦП | 3 |
| | РАЗОМ | 45 |
| | Лекції | 30 |
| | Лабораторні заняття | 15 |
| | Контрольні заходи | 6 |

6. ВИМОГИ ДО ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Студент без використання джерел інформації має продемонструвати компетентність в таких питаннях:

- ♦ принципи роботи різних видів напівпровідникових елементів;
- ♦ принципи роботи фільтрів, подільників напруги;
- ♦ використання пакету Electronic Work Bench для дослідження і моделювання схем;
- ♦ класифікація основних видів цифрових електронних схем.

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 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 запитання і тести за кожною темою | виконання завдання під час поточного контролю | Тести, і контрольні запитання під час іспиту | визначення середньозваженого результату поточних контролів; |
| лабораторні | контрольні запитання і лабораторні завдання | Захист програмного рішення під час лабораторних робіт | | виконання ККР під час іспиту |
| | 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 екзамену 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 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 |
|---|--|-----------------|
| Знання | | |
| <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 |

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності | Показник оцінки |
|---|---|-----------------|
| Уміння | | |
| <p>♦ розв'язання складних задач і 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> | <p>Відповідь характеризує уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; - провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність | 95-100 |
| | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками</p> | 90-94 |
| | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги</p> | 85-89 |
| | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог</p> | 80-84 |
| | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог</p> | 74-79 |
| | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог</p> | 70-73 |
| | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком</p> | 65-69 |
| | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями</p> | 60-64 |
| <p>Рівень умінь незадовільний</p> | <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 |
| | <p>Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна</p> | 90-94 |

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності | Показник оцінки |
|---|--|-----------------|
| | комунікаційна стратегія з незначними хибами | |
| | 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> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди; ◆ здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним | <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 |
| | Рівень автономності та відповідальності незадовільний | <60 |

9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Середовище Electronic Work Bench.

Дистанційна платформа MOODL.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Завадський В.А. Комп'ютерна електроніка. -К.:ВЕК,2011. - 368с.
2. Завадський В.А. Практикум з комп'ютерної електроніки. - К.: ВЕК+, 2002 - 270с
3. Прянішніков. В.А. Електроніка. Повний курс лекцій. Спб.: Корона Прінт, 2003. - 416с. ил.
4. Горбачьов Г.Н., Чаплигін. Е.Е. Промислова електроніка М. Енергоатомиздат, 1988. -320 с.
5. Стахів П.Г. Основи електроніки. Функціональні елементи та їх застосування. Львів: Новий світ, 2000.

Допоміжна

1. Руденко В.С. Промислова електроніка: Підручник. К.: Либідь, 1993.
2. Лачін В.И. Електроніка: Навчальний посібник. Ростов на Дону: Фенікс, 2000

11. 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).

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Комп'ютерна електроніка» для бакалаврів
спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

Розробник: Ткаченко Сергій Миколайович

Редактор: _____

Підписано до друку _____. Формат 30 × 42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. ____.
Обл.-вид. арк. __. Тираж __ прим. Зам. _____.