Затверджено Вченою радою

ОНУ імені І.І. Мечникова

від “20” грудня 2016 р. № 4

**Одеський національний університет імені І.І.Мечникова**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(повна назва вищого навчального закладу)

Математики фізики та інформаційних технологій

Факультет/інститут \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Комп’ютерних систем та технологій*

Кафедра \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”

Проректор з науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (П.І.Б.)

“\_\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р.

## **НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ**

**Електротехніка та електроніка**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва навчальної дисципліни)

**Бакалавр**

Рівень вищої освіти \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**126 «Інформаційні системи та технології»**

Спеціальність \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(код і назва спеціальності (тей)

20

20\_\_ рік

Розробники:(вказати прізвища, наукові ступені, вчені звання та посади розробників)

Шугайло Юрій Борисович канд. фіз.-мат. наук, доцент

КСТ

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

20

28

серпня

1

Протокол № \_\_\_\_\_від “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ року

Гунченко Ю.О.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище та ініціали)

Обговорено та рекомендовано до затвердження навчально-методичною комісією (НМК) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_факультету:

Математики фізики та інформаційних технологій

Протокол № \_\_\_\_\_ від “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ року

Савастру О.В.

Голова НМК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище та ініціали)

**Вступ**

**«Електротехніка та електроніка**»

Навчальна програма дисципліни \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ складена відповідно до освітньо-професійної/освітньо-наукової програми підготовки \_\_\_\_\_\_\_\_\_ спеціальності \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**126 «Інформаційні системи та технології»**

**Бакалавр**

(назва рівня вищої освіти) (код і назва спеціальності)

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є вивчення Основ електротехныки та електроніки.

**Місце навчальної дисципліни в структурі освітнього процесу.** Дисципліна **«Електротехніка та електроніка**» є обов’зковою нормативною дисципліною професійно–орієнтованого циклу для підготовки бакалавра по напрямку **126 «Інформаційні системи та технології»**

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Введення в електротехніку та електроніку.

Змістовий модуль 2. Пристрої Аналогової та Цифрової електроніки.

Змістовий модуль 3. Інтегральні схеми.

1. **Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета** Дисципліна **«Електротехніка та електроніка**» є обов’зковою нормативною дисципліною професійно–орієнтованого циклу для підготовки бакалавра по напрямку **126 «Інформаційні системи та технології»** Метою дисципліни є вивчення основ електротехніки та електроніки, фізичної реалізації і процесів в електронних приборах, ознайомлення з характеристиками і основними параметрами напівпровідникових пристроїв, типових функціональних блоків і вузлів аналогових пристроїв.

**Завдання** Курс **Електротехніки та електроніки** базовий для вивчення дисциплін пов’язаних технічною складовою обчислювальної техніки: комп’ютерна схемотехніка, архітектура ЕОМ, периферійні пристрої, комп’ютерні мережі, комп’ютерні системи та ін. В ході вивчення завданням є ознайомлення з основами елктротехніки, методами розрахунків електричних кіл, напівпровідникового матеріалознавства, вивчення фізичних процесів в напівпровідникових пристроях, аналіз властивостей pn-переходу та пристроїв на його основі, вивчення характеристики електронних пристроїв та типових вузлів на їх основі

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

КСО.01-08; КІ.01-04; КЗП.01-02

***Компетентності соціально – особистісні КСО:***

1. Відповідальність, турбота про якість роботи, що виконується
2. Чесність
3. Порядність
4. Організованість
5. Дисциплінованість
6. Розуміння необхідності дотримання правил безпеки життєдіяльності та виконання вимог охорони праці
7. Правова грамотність
8. Орієнтація на досягнення життєвого успіху та здорового способу життя

***Компетентності інструментальні КІ:***

1. Здатність до дослідницької роботи
2. Здатність аналізувати та синтезувати науково-технічну, природничо-наукову та загальнонаукову інформацію
3. Професійне володіння комп’ютером та інформаційними технологіями
4. Здатність до письмової й усної комунікації рідною мовою

**Компетентності професійні**

***загально-професійні КЗП:***

1. Здатність використовувати математичний апарат під час розв’язання прикладних і наукових завдань в області комп’ютерної інженерії
2. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп’ютерних систем та мереж, Інтернет-додатків, міроконтролерних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування тощо, з урахуванням вимог до його якості, надійності та виробничих характеристик

**Очікувані результати навчання.**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

***знати****:* Основні закони сучасної електротехніки та електроніки. Загальні відомості про електричні кола. Основні методи розрахунку елктричних кі за допомогою закону Ома, та законів Кірхгофа. Основні принципи побудування напівпровідникових матеріалів з різним типом провідності. Утворення p-n – переходу, його головні властивості. Побудування та принцип дії електронних компонентів з p-n – переходом (діоди, транзистори). Основні затосування вказаних компонентів. Та основні схемотехнічні конструкції побудовані на них. Принцип підсилювання, основні відомості про операційні підсилювачі.

***вміти*:** Виконувати елементарні розрахунки по визначенню загального опору та ємності ділянки кола по формулам послідовного, паралельного та змішанного з’єднання елементів. Проводити елементарні розрахунки по визначенюю струму, напруги та опору по закону Ома для ділянки кола та повного кола. Вміти сткладати структурні рівняння для розв’язання кола по законам Кірхгофа (тільки базовий метод). Розрізняти і класифікувати проблеми фізичної реалізації інформаційних процесів в електронних приборах Виконувати синтез і аналіз одиночних каскадів напівпровідникових пристроїв у відповідності з їх параметрами і параметричними співвідношеннями з урахуванням їх динамічних і статичних характеристик Узагальнювати динамічні показники електронних пристроїв , застосовуючи поняття періодичної, перехідної і імпульсної характеристики розраховувати типові функціональні блоки і вузли аналогових пристроїв Розраховувати базові логічні і цифрові елементи.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться \_52\_\_\_ годин, що становить \_3,5\_\_\_ кредитів ЄКТС.

**2. Зміст** **навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1. Введення в електротехніку та електроніку.**

**Тема 1.** Введення в електротехніку

* 1. Електричні заряди й електричне поле. Електрична напруга й електричний струм. Електричне коло й електрична схема. Елементи електричних кіл і електричних схем. Вольт-амперна характеристика (ВАХ).
  2. Джерела живлення: джерела ЭДС, джерела струму. Еквівалентні схеми для джерел енергії.
  3. Закон Ома для ділянки ланцюга з э.д.с. Розподіл потенціалів уздовж нерозгалуженого електричного кола. Баланс потужностей для найпростішого нерозгалуженого електричного кола.
  4. Вузли та контури. Закон Кірхгофа для вузлів. Закон Кірхгофа для контурів. Застосування законів Кірхгоффа для розрахунку електричних кіл.

**Тема 2.** Елементна база електронної техніки

* 1. Резистори. Загальні відомості. Номінування. Загальна уява про конструкції. Позначення на схемах. Основні прийоми застосування.
  2. Конденсатори. Ємність. Номінування. Загальна уява про конструкції. Позначення на схемах. Основні прийоми застосування.
  3. Індуктивність. Індуктори. Номінування. Загальна уява про конструкції. Позначення на схемах. Основні прийоми застосування.
  4. Трансформатори. Загальна уява про конструкції. Позначення на схемах. Основні відомості про живлення електронної апаратури.

**Тема 3**. Напівпровідники. Відомості про застосування в радіоелектроніці

* 1. Загальні відомості про устрій твердого тіла, початки зонної теорії та класифікації твердих тіл з точки зору зонної теорії.
  2. Огляд напівпровідників які застосовуються у сучасній електроніці. Утворення провідників з різним типом провідності. Створення p-n – переходу. Елементарна ілюстрація дії p-n – переходу у рамках валентної моделі.

**Змістовий модуль 2.** **Пристрої Аналогової та Цифрової електроніки.**

**Тема 4.** Напівпровідниковий діод – прилад з одним p-n – переходом.

* 1. Конструкція, класифікація, види, позначення на схемах.
  2. Випрямляючий діод. Одно- та Двополуперіодний випрямлював.
  3. Діод Зенера. Схема стабілізації напруги.
  4. Світло та фотодіоди
  5. Блок живлення побудований на випрямляючих діодах.
  6. Виконання логічних операцій випрямляючими діодами.

**Тема 5** . Транзистори.

* 1. Біполярні транзистори . Структури pnp та npn. Конструкція, класифікація, види, позначення на схемах.
  2. Включення транзистора. Схема включення з Загальним Емітером (ЗЕ). Транзистор як перемикач, у цифровій техніці – Інвертор.
  3. Польові транзистори. Структури з керуємим p-n – переходом, та структури типу «Метал-діелектрик-напівпровідник». Конструкція, класифікація, види, позначення на схемах.
  4. Виконання логічних операцій транзисторами.

**Змістовий модуль 3. Інтегральні схеми**

**Тема 6.**  Підсилювачі. Інтегральні схеми

* 1. Принцип підсилення. Загальні відомості про підсилювачі. Операційні підсилювачі. Математичні операції які виконують операційні підсилювачі.
  2. Цифрові мікросхеми. Основні відомості про технологію виготовлення.
  3. Основні логічні елементи реалізовані на цифрових мікросхемах.

### 3. Рекомендована література

**Основна**

1. Монк, Саймон Электроника. Теория и практика- 4-е изд.: Пер. с англ./ Саймон Монк, Пауль Шерц. - СПб.: БХВ-Петербург, 2018. -1168 с.

2. Шатенье Г., Боэ М., Буи Д., Вайан Ж., Веркиидер Д. Учебник по общей электротехнике Москва: Техносфера, 2009.- 624с.

3. Кузнецов А. В. Элементарная электротехника. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 896 с.

4. Попов В.П. “Основы теории цепей: Учебник для вузов спец. «Радиотехника»”. – М.: Высш. шк., 1985. – 496 с.

5. Петров К.С. “Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника”:Учебное пособие. – СПб.: «Питер», 2003. – 512 с.

6. Щука А.А. “Электроника” 2- изд. перераб. и доп. Учебн. пособие. – СПб.: БХВ – Петербург, 2008. – 752 с.

7. Точчи Р.Дж., Уидмер Н.С. Цифровые системы. Теория и практика, 8 издание. : Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.

8. Ревич Ю. В. Занимательная электроника. — 5-е год., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 672 с.

9. Гололобов В. Н. Электроника для любознательных. - СПб.: Наука и Техника, 2018.-320 с.

**Додаткова**

1. Гринфилд Дж.“Транзисторы и линейные ИС: Руководство по анализу и расчету”. Пер. с англ. – М.: «МИР», 1992. –560 с.
2. Жеребцов И.П.“Основы электроники” – 5-е изд., перераб. и доп. – Л.; «Энергоатомиздат». Ленинградское отделение., 1989. –352 с.
3. Бишоп О. Электронные схемы и системы / пер. с англ. к. т. н. Рабодзей А. Н. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 576 с.
4. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том I: Пер. с нем. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 832 с.
5. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том II: Пер. с нем. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 942 с.
6. Фролов В.А. Электронная техника: учебник: в 2 ч. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. Ч. 1: Электронные приборы и устройства. — 532 с.
7. Фролов В.А. Электронная техника: учебник: в 2 ч. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. Ч. 2: Схемотехника электронных схем. — 611 с.
8. Корис Р., Шмидт-Вальтер X. Справочник инженера-схемотехника Москва: Техносфера, 2008. - 608с.
9. Бобровников Л.З. “Электроника” 5 издание, перераб. и доп., - СПб, Питер, 2004. – 560 с.

\* Всі книги зі списку литератури (як основна так і додаткова) розробник навчальної програми має в електронному вигляді.

**Електронні інформаційні ресурси**

1. <http://www.cyberforum.ru>
2. <http://radiomaster.com.ua>
3. <http://moskatov.narod.ru/>
4. <http://www.electronics.ru/about>
5. <http://www.cqham.ru/index.html>

### Форма підсумкового контролю успішності навчання

………….**Орієнтовний приклад для заліку**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поточний контроль | | | | | | Модульний контроль  ЗАЛІК | Сума балів |
| Змістовий модуль №1 | | | Змістовий модуль №2 | | Змістовий модуль №3 |
| Т1 | Т2 | Т3 | Т4 | Т5 | Т6 | 30 | 100 |
| 10 | 10 | 10 | 15 | 15 | 10 |

Т1, Т2 ... Т9 – теми змістових модулів

1. **Методи діагностики успішності навчання**

* Лекція (лекція-доповідь, лекція-бесіда, лекція-дискусія). В ході лекцій за характером логіки пізнання впроваджуються аналітичний, синтетичний, індуктивний та дедуктивний методи. За рівнем самостійної розумової діяльності – проблемний вклад та частково-пошуковий метод.
* Практичні заняття, які включають практичні розрахункові завдання з ціллю нагадати, покращати розуміння, сформувати навички щодо материалу який викладається.
* Лабораторні заняття, які включають експериментальні завдання на симулційному программному забезпеченні, або екпериментальному стенді. Мають за мету сформувати у студентів практичні навики щодо проведення екпериментальної роботи.