**Міністерство освіти і науки України**

**Політехнічний технікум Конотопського інституту СумДУ**

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ І НАЛАГОДЖЕННЯ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ**

**Методичні вказівки**

для самостійної роботи студентів

спеціальність ***171 Електроніка***

(освітньо-професійна програма

***«Виробництво електронних та електричних засобів автоматизації»***)

**Конотоп - 2018**

**Дюхіна Н.І.** Експлуатація і налагодження засобів автоматизації. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів спеціальності 171 Електроніка (освітньо-професійна програма «Виробництво електронних та електричних засобів автоматизації»). Конотоп: ПТ КІСумДУ, 2018. 9 с.

**Укладач**: Дюхіна Наталія Іллівна, викладач ПТ КІСумДУ, спеціаліст другої категорії.

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії «Виробництво електронних та електричних засобів автоматизації»

Протокол № 1 від 31 серпня 2018 р.

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.С. Шуляк

**ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
| ВСТУП | 4 |
| 1. Перелік тем на самостійне вивчення | 5 |
| 2. Критерії оцінювання знань студентів |  8 |
| СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 9 |

**ВСТУП**

Дисципліна «Експлуатація і налагодження засобів автоматизації» належить до обов’язкових дисциплін циклу професійної підготовки. Предметом навчальної дисципліни передбачено вивчення методів налагодження, обслуговування і експлуатації електромеханічних систем автоматики, блоків живлення, підсилювачів, перетворювачів та інших пристроїв, що використовуються в засобах автоматизації.

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння матеріалом дисципліни, придбання необхідних умінь і навичок у час, вільний від обов’язкових занять. Під час такої роботи використовується навчальна спеціальна література, а також тексти лекцій. Специфічною формою навчальної самостійної роботи є виконання індивідуальних завдань у вигляді розв’язування задач, аналізу ситуацій, аналітичних оглядів.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Робота з науковими та літературними джерелами.

2. Вивчення додаткової літератури.

3. Вирішення і письмове оформлення самостійних завдань.

4. Підготовка до практичних занять.

5. Підготовка до лабораторних занять.

6. Підготовка доповідей за темами, запропонованими для самодіагностики.

7. Підготовка до проміжного та підсумкового контролю.

1. **Перелік тем на самостійне вивчення**

На самостійне вивчення студентам спеціальності 171 Електроніка (освітньо-професійна програма «Виробництво електронних та електричних засобів автоматизації») згідно навчального плану відводиться 186 годин.

Перелік тем на самостійне вивчення з дисципліни «Експлуатація і налагодження засобів автоматизації» наведено у таблиці:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****з/п** | **Назва теми** | **Кількість****годин** | **Література** |
| І семестр |  |
| 1 | Несправності. Відмови і збої. | 2 | [1] c.18-32 |
| 2 | Прогнозування і засоби виправлення несправностей. | 2 | [1] c.18-32 |
| 3 | Відмови: раптові і поступові | 2 | [1] c.19-20 |
| 4 | Відмови: залежні і незалежні | 2 | [1] c.19-20 |
| 5 | Відмови: явні і приховані | 2 | [1] c.19-20 |
| 6 | Збої в роботі. Типові причини і можливі наслідки | 2 | [1] c.21-23 |
| 7 | Порядок прийняття рішення в процесі пошуку дефектів | 2 | [15] c.9-38 |
| 8 | Методи зовнішніх проявів, заміни | 2 | [15] c.9-38 |
| 9 | Метод аналізу монтажу | 2 | [15] c.9-38 |
| 10 | Метод вимірів | 2 | [15] c.9-38 |
| 11 | Метод «чорної шухляди», простукування | 2 | [15] c.9-38 |
| 12 | Метод впливу | 2 | [15] c.9-38 |
| 13 | Метод електропрогону | 2 | [15] c.9-38 |
| 14 | Виміри і вимоги до вимірювальної апаратури при налагоджувальних роботах | 2 | [15] c.9-38 |
| 15 | Класифікація та основні параметри джерел вторинного електроживлення | 2 | [16] c.19-35 |
| 16 | Основні типи випрямлячів джерел живлення | 2 | [16] c.36-56 |
| 17 | Регулювання та налагодження випрямлячів | 2 | [16] c.36-56 |
| 18 | Регулювання та налагодження пасивних згладжуючих фільтрів | 2 | [16] c.57-73 |
| 19 | Регулювання та налагодження активних згладжуючих фільтрів | 2 | [16] c.57-73 |
| 20 | Розрахунок елементів джерела живлення з параметричним стабілізатором напруги | 2 | [16] c.86-100 |
| 21 | Вибір елементів джерела живлення з параметричним стабілізатором напруги | 2 | [16] c.86-100 |
| 22 | Розрахунок елементів джерел живлення з компенсаційним стабілізатором напруги. | 2 | [16] c.138-165 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****з/п** | **Назва теми** | **Кількість****годин** | **Література**  |
| 23 | Вибір елементів джерел живлення з компенсаційним стабілізатором напруги | 2 | [16] c.138-165 |
| 24 | Принципи роботи і будови цифрових логічних схем | 2 | [2] c. 151-157 |
| 25 | Експлуатація та налагодження тригерів | 2 | [2] c. 158-168 |
| 26 | Експлуатація та налагодження лічильників | 2 | [2] c. 174-178 |
| 27 | Повторити будову та принцип роботи найпоширеніших тригерів | 2 | [16] c.138-165 |
| 28 | Повторити будову лічильників простих та реверсивних | 2 | [16] c.183-207 |
| 29 | Принципи роботи лічильників простих та реверсивних | 2 | [16] c.183-207 |
| 30 | Навчитись будувати комбінаційні схеми на цифрових елементах | 2 | [16]c.135-230 |
| 31 | Експлуатація та налагодження регістрів | 2 | [2] c. 178-179 |
| 32 | Повторити будову та принцип роботи регістрів універсальних | 2 | [2] c. 178-179 |
| 33 | Особливості роботи з цифровими схемами | 2 | [2] c. 151-179 |
| 34 | Повторити принципи роботи і будови компараторів та суматорів | 2 | [2] c. 151-179 |
| 35 | Лінійні і нелінійні спотворення електричних сигналів у підсилювачах | 2 | [2] c.65-105 |
| 36 | Повторити будову та принцип дії підсилювачів | 2 | [2] c.69-71 |
| 37 | Зворотні зв’язки в підсилювачах, їх вплив на параметри і характеристики підсилювачів | 2 | [2] c.90-94 |
| 38 | Вплив на параметри і характеристики підсилювачів зворотних зв’язків  | 2 | [2] c.90-94 |
| 39 | Коло температурної стабілізації | 2 | [2] c.90-94 |
| 40 | Розрахунок елементів зворотних зв’язків | 2 | [2] c.85-94 |
| 41 | Регулювання та налагодження підсилювачів на біполярних транзисторах | 2 | [2] c.272-300 |
| 42 | Регулювання та налагодження підсилювачів потужності різних типів | 2 | [2] c.84-85 |
| 43 | Налагодження підсилювачів постійного струму (з безпосереднім зв’язком, балансних, диференційних) | 2 | [2] c.105-111 |
| 44 | Операційні підсилювачі. Особливості їх регулювання | 2 | [2] c.111-125 |
| 45 | Коливні контури, їх параметри, розрахунок елементів коливних контурів, їх настройка | 2 | [3] c.273-294 |
| Разом за І семестр | 90 |  |
| 1 | Основні параметри автогенераторів | 2 | [3] c.294-310 |
| 2 | Повторити призначення автогенератора типу LC  | 2 | [3] c.294-310 |
| 3 | Будова та принцип роботи автогенератора типу LC | 2 | [3] c.294-310 |
| 4 | Повторити призначення автогенератора типу RC | 2 | [3] c.294-310 |
| 5 | Будова та принцип роботи автогенератора типу RC | 2 | [3] c.294-310 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****з/п** | **Назва теми** | **Кількість****годин** | **Література**  |
| 6 | Електронні автогенератори | 2 | [3] c.294-310 |
| 7 | Умови самозбудження. Основні параметри автогенераторів | 2 | [3] c.294-310 |
| 8 | Регулювання LC-автогенераторів | 2 | [3] c.294-301 |
| 9 | Регулювання автогенераторів з фазоповертаючими RC - колами | 2 | [3] c.294-301 |
| 10 | Генератори на операційних підсилювачах | 2 | [3] c.294-310 |
| 11 | Регулювання та налагодження генераторів на операційному підсилювачі | 2 | [3] c.294-310 |
| 12 | Вплив зовнішніх факторів на стабільність частоти автогенераторів та на стабільність амплітуди вихідної напруги генератора | 2 | [3] c.294-310 |
| 13 | Імпульсні автогенератори | 2 | [3] c.294-310 |
| 14 | Будова імпульсних автогенераторів | 2 | [3] c.294-310 |
| 15 | Особливості регулювання імпульсних автогенераторів | 2 | [3] c.294-310 |
| 16 | Структурна схема інформаційно-вимірювальної системи | 2 | [2] c.179-181 |
| 17 | Принципи будови та роботи аналого-цифрових перетворювачів | 2 | [2] c.179-181 |
| 18 | Характеристики аналого-цифрового перетворювача | 2 | [2] c.179-181 |
| 19 | Сфера використання аналого-цифрового перетворювача | 2 | [2] c.179-181 |
| 20 | Аналого-цифрові перетворювачі, послідовність операцій їх регулювання та налагодження | 2 | [2] c.179-181 |
| 21 | Принципи будови та роботи цифро-аналогових перетворювачів | 2 | [2] c.179-181 |
| 22 | Цифро-аналогові перетворювачі, їх налагодження | 2 | [2] c.179-181 |
| 23 | Схемотехніка цифро-аналогового перетворювача в засобах автоматики | 2 | [2] c.179-181 |
| 24 | Використання цифро-аналогового перетворювача в засобах автоматики | 2 | [2] c.179-181 |
| 25 | Аналіз будови аналого-цифрового перетворювача та цифро-аналогового перетворювача  | 2 | [2] c.179-181 |
| 26 | Пристрої передачі даних, інтерфейси, їх налагодження | 2 | [15] с.26-33 |
| 27 | Регулювання та налагодження пристроїв відображення інформації | 2 | [15] с.36-42 |
| 28 | Структурна схема мікропроцесорної системи | 2 | [4]§1.3 |
| 29 | Перевірка функціонування мікропроцесорної системи | 2 | [4]§1.3 |
| 30 | Система контролю і діагностики мікро ЕОМ | 2 | [5] с.10-14 |
| 31 | Надоперативний запам’ятовуючий пристрій та кеш-пам'ять | 2 | [4]§ 4.1 |
| 32 | Оперативна пам'ять | 2 | [4]§ 4.1 |
| 33 | Постійна пам'ять  | 2 | [4]§ 4.1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****з/п** | **Назва теми** | **Кількість****годин** | **Література**  |
| 34 | Алгоритм програмного введення | 2 | [4]§ 8.2 |
| 35 | Програмовані логічні контролери регулювання та налагодження | 2 | [4]§ 8.2 |
| 36 | Програмовані логічні інтегральні схеми регулювання та налагодження | 2 | [5] с.29-34 |
| 37 | Типи програмованих логічних контролерів та програмованих логічних інтегральних схем, їх налагодження | 2 | [5] с.29-34 |
| 38 | Основні поняття і терміни технічної діагностики | 2 | [5] с.34-36 |
| 39 | Процедура діагностики технічних вузлів | 2 | [5] с.37-43 |
| 40 | Процедура діагностики технічних вузлів | 2 | [5] с.44-47 |
| 41 | Діагностика цифрових вузлів засобів автоматизації | 2 | [17] с.20-25 |
| 42 | Логічні аналізатори для контролю і діагностики цифрових вузлів | 2 | [17] с.20-25 |
| 43 | Класифікація засобів автоматизації за умовами експлуатації | 2 | [17] с.26-29 |
| 44 | Вплив умов експлуатації на роботу засобів автоматизації , на їх надійність | 2 | [17] с.26-29 |
| 45 | Пуско-налагоджувальні роботи | 2 | [17] с.40-42 |
| 46 | Черговість пуско-налагоджувальних робіт | 2 | [17] с.40-42 |
| 47 | Технічна документація.  | 2 | [4]§ 8.2 |
| 48 | Структурні, функціональні та принципові електричні схеми | 2 | [4]§ 8.2 |
| Разом за ІІ семестр | 96 |
| **Всього** | 186 |

1. **Критерії оцінювання знань студентів**

Оцінка знань, умінь і практичних навичок студента з навчальної дисципліни «Експлуатація і надійність засобів автоматизації» здійснюється за 5-бальною системою.

Оцінювання знань студентів відбувається на основі результатів:

* поточного контролю знань – тематичного контролю, комп’ютерного тестування, контролю самостійної роботи (захисту лабораторних робіт);
* підсумкового контролю знань - заліку.

**Поточний контроль знань студентів здійснюється за двома складовими:**

* контроль систематичності та активності роботи студента протягом семестру;
* контроль за виконанням тематичних завдань.

При контролі систематичності та активності роботи студента оцінці підлягають:

* виконання лабораторних робіт;
* виконання практичних робіт;
* рівень засвоєння знань програмного матеріалу.

**Методи оцінювання**: експрес опитування; поточне тестування; тематичний контроль знань; знання методів пошуку несправностей і вміти визначати доцільність певного методу; складання опорного конспекту на тему.

Оцінювання індивідуальної та самостійної роботи за результатами контролю систематичності та активності роботи студента протягом семестру здійснюється один раз у кінці семестру.

**Підсумкова оцінка з дисципліни - залік**

Загальна підсумкова оцінка складається як середня арифметична оцінка за результатами контролю систематичності й активності роботи студента протягом семестру.

**СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

**Базова**

1. И.А. Орлов, В.Ф. Корнюшко, В.В. Бурляев. Эксплуатация и ремонт ЭВМ, организация работы вычислительного центра. Ученик для учащихся техникумов. – М.: Энергоатомиздат, 1986.
2. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г., Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум. – К: Каравела, 2003.
3. Гершунский Б.С., Основиелектроники и микроелектроники, -К: Выща школа, 1989.
4. Бойко В.І., Мікропроцесори та мікроконтролери. Книга 3-К.:Вища школа,2004.

**Допоміжна**

1. З.Ю.Готра, В.И.Матвиив, П.П.Паскур. Справочник регулировщика радиоэлектронной аппаратуры. Львов, «Каменяр», 1987г.
2. К.И. Подлесный, В.Г. Рубанов. Элементы систем автоматического управленияи контроля. – К.: Вища школа, 1982.
3. А.Г. Алексенко, И.И. Шагурии. Микросхемотехника. Схемотехніка ЭВМ. Под ред.. Г.Я. Соловьева.
4. В.Ф. Басовский и др. Устройства электропитания электронной аппаратуры.
5. А.И. Хлупнов. Усилители низкой частоты.
6. П.А. Попов. Обратнаясвязь в транзисторних усилителях.
7. Б.Д. Лебедев и др.. Управление вентильными электроприводами постоянного тока.
8. Л.К. Бузанова, А.Я. Глиберман. Полупроводниковые фотоприемники.
9. Б.И. Горфинкель и др.. Низковольтные катодолюминисцентные индикаторы.
10. Ю.М. Гедзберг. Ремонт цветных переносных телевизоров.
11. Источники элетропитания РЕА. Справочник. Под ред. Г.С. Найвельта. М.: Радио и связь, 1986. – 726 с.
12. Е.А. Зельдин. Цыфровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре. – Л.: Энергоатомиздат, 1986. – 278 с.
13. А.Л. Ланцов и др.. Цифровые устройства на КМДП интегральных схемах.
14. В.С. Гутников. Интегральная электроника в измерительных устройствах. –Л.: Энергоатомиздат, 1988.
15. А.Г. Алексенко и др.. Применение прецизионных аналогових ИС.

 **Інформаційні ресурси**

1. Регулювання радіоелектронної апаратури та приладів URL: http://um.co.ua/1/1-9/1-91610.html
2. Регулювання радіоелектронної апаратури. URL: https://www.studall.org/all-165132.html