

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

«НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ»

ВІДДІЛЕННЯ ТЕХНІЧНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ТА ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ

КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ

Спеціальність (освітня програма) 151 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

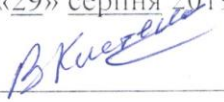
Ніжин - 2019

Робоча програма Проектування систем автоматики для студентів спеціальності 151 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Розробник: Кістень В.Г., к.т.н., завідувач кафедри автоматизації та електроінженерії; Давиденко Т.С., викладач кафедри автоматизації та електроінженерії.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автоматизації та електроінженерії

Протокол від «29» серпня 2019 р. № 01.

Завідувач кафедри  (В.Г. Кістень)
«29» серпня 2019 р.

Схвалено начальсько-методичною радою відділення технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації

Протокол від «29» серпня 2019 р. № 01.

Голова начальсько-методичної ради  (О.Г. Ландик)
«29» серпня 2019 р.

1 Опис навчальної дисципліни

Проектування систем автоматики

Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування	
Спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Мова навчання	Українська	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	4	
Форма контролю	Залік 3 семестр Екзамен (4 семестр)	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	2	
Семестр	3,4	
Лекційні заняття	62	
Семінарські, практичні заняття	38	
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	80	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	3 семестр – 2 год. 4 семестр – 4 год	

Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліни, що передують вивченню дисципліни	Дисципліни, в яких використовуються матеріали дисципліни
Електроніка та мікропроцесорна техніка	Ідентифікація та моделювання об'єктів керування
Технічні засоби автоматики	Автоматизація технологічних процесів та виробництв
Теорія автоматичного керування	

Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		лекції	сем/прак	лабор	сам
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1					
1. Вступ. Предмет і завдання дисципліни ПСА.	6	2			4
2. Нормативні документи. Організації проектних робіт.	10	2	2		6
3. Склад і зміст пояснювальної записки проекту при одностадійному та двостадійному проекті.	10	4	2		4
4. Види і типи схем. Функціональні схеми автоматизації.	8	4	2		2
5. Принципові схеми автоматизації.	6	2	2		2
6. Схеми з'єднань та підключень.	6	2	2		2
Разом за змістовим модулем 1	46	16	10		20
Змістовий модуль 2					
1. Вибір пуско - захисної апаратури	10	4	2		4
2. Вибір проводів, кабелів, щитів керування	8	2	2		4
3. Обґрунтування алгоритму керування об'єктом	14	4	4		6
4. Побудова мнемосхем; проект заземлюючих пристроїв	12	4	2		6
Разом за змістовим модулем 2	44	14	10		20
Змістовий модуль 3					
1. Регулювальні органи; вибір на стадії проектування	10	4	2		4
2. Виконавчі механізми; вибір на стадії проектування	10	4	2		4
3. Датчики. Класифікація. Вибір на стадії проектування	14	4	2		8
4. Основні інженерні методи вибору промислових лінійних регуляторів	10	4	4		2
Разом за змістовим модулем 3	44	16	10		18
Змістовий модуль 4					
1. Основні інженерні методи вибору позиційних регуляторів	10	4	2		4
2. Основні інженерні методи вибору імпульсних	8	2	2		4

регуляторів					
3. Поняття надійності. Структури. Резервування.	10	4	2		4
4. Економічна ефективність систем автоматизації	8	2			6
5. Аналіз якості функціонування систем за перехідним процесом	10	4	2		4
Разом за змістовим модулем 4	46	16	8		22
Усього годин	180	62	38		80

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Год.
1	Предмет і завдання дисципліни «Проектування систем автоматики». Її місце у структурі підготовки бакалаврів з автоматизації та комп'ютерно- інтегрованих технологій	2
2	Правила оформлення матеріалів курсового проекту. Зміст проектів при різних стадіях проектування.	2
3	Види і типи схем. Функціональні схеми автоматизації.	2
4	Принципові схеми автоматизації.	2
5	Схеми з'єднань та підключень.	2
6	Вибір пуско - захисної апаратури.	2
7	Вибір проводів, кабелів	2
8	Вибір щитої продукції.	2
9	Побудова мнемосхем. Проект заземляючих пристроїв.	2
10	Обґрунтування алгоритму керування.	2
11	Регулюючі органи; вибір на стадії проектування.	2
12	Інженерні методи вибору лінійних промислових регуляторів.	2
13	Вибір виконавчих механізмів	2
14	Інженерні методи вибору позиційних регуляторів.	2
15	Інженерні методи вибору імпульсних регуляторів.	2
16	Надійність систем автоматизації. Резервування.	4
17	Оцінка якості систем автоматизації за перехідним процесом.	2
18	Економічна ефективність системавтоматизації.	2
Всього		38

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Дисципліна "Проектування систем автоматики" є нормативною навчальною дисципліною зі спеціальності 151 - Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології у закладах вищої освіти аграрних закладах освіти III - IV рівнів акредитації при підготовці фахівців освітнього ступеня "Бакалавр".

Жодна серйозна розробка в будь-якій галузі науки та виробництва не обходиться без проектних робіт. У процесі вивчення дисципліни з проектування систем електрифікації та автоматизації студент повинен опанувати методи розрахунків та вибору електрообладнання, засобів автоматизації, пускозахисної апаратури, різного виду електропроводок, та оволодіти принципами і способами зображення різних схем, що застосовуються в проектах електрифікації та автоматизації, методами матеріально- енергетичних розрахунків, визначення надійності та ефективності використання систем електрифікації та автоматизації.

Метою викладання дисципліни " Проектування систем автоматики " є формування у майбутніх спеціалістів професійних знань та практичних навиків щодо проектування систем автоматики з використанням сучасних технічних засобів.

Даний курс передуює дипломному проектуванню.

Самостійна робота передбачає не лише вивчення окремих теоретичних питань, але й виконання курсового проекту, орієнтованих на обов'язкове використання обчислювальної техніки і максимально наближених до реальних інженерних задач майбутньої спеціальності (спеціалізації).

Теоретичний матеріал з дисципліни використовується і закріплюється практичними заняттями.

3. Очікувані результати навчання з дисципліни

За результатами вивчення дисципліни "Проектування систем автоматики" студент повинен розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей. Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

Майбутній фахівець повинен мати наступні компетенції:

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях та здатність працювати в команді.

Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

4. Критерії оцінювання

Критерії оцінки виконання навчальних завдань є одним з основних способів перевірки знань, умінь і навичок студентів з дисципліни «Проектування систем автоматики». При оцінці завдань за основу слід брати повноту і правильність їх виконання. Необхідно враховувати такі вміння і навички студентів:

- диференціювати, інтегрувати та уніфікувати отримані знання;
- викладати матеріал логічно й послідовно;
- користуватися правовою літературою.

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1-2	Змістовий модуль 3-4					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання у Ніжинському агротехнічному коледжі» навчальний матеріал дисципліни «Проектування систем автоматики» поділено на 4 змістові модулі, обсягом 2 кредитів ECTS кожний.

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи. Кожний змістовий модуль теж оцінюється за 100 бальною шкалою.

На рейтинг з навчальної роботи за рішенням циклової комісії може впливати рейтинг з додаткової роботи - до 10 балів і рейтинг штрафний (з від'ємним знаком) - до 5 балів.

Рейтинг студента з навчальної роботи $R_{НР}$ визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R_{ОМ}^{(1)} \cdot 1,5 + R_{ОМ}^{(2)} \cdot 1,5 + R_{ОМ}^{(3)} \cdot 1,5 + R_{ОМ}^{(4)} \cdot 1,5)}{6} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де $R_{\text{ом}}^{(1)}$, $R_{\text{ом}}^{(2)}$, $R_{\text{ом}}^{(3)}$, $R_{\text{ом}}^{(4)}$ – рейтингові оцінки відповідно 1-го, 2-го, 3-го, 4-го змістового модулів за 100-бальною шкалою;

1,5 – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для кожного змістового модуля;

6 – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни;

$R_{\text{др}}$, $R_{\text{штр}}$ – відповідно рейтинг з додаткової роботи і рейтинг штрафний.

Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{др}}$ додається до $R_{\text{нр}}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{\text{штр}}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{\text{нр}}$. Він визначається лектором і вводить рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи.

Студенти, які набрали з навчальної роботи 60 і більше балів, можуть не складати екзамен, а отримати екзаменаційну оцінку “Автоматично”, відповідно до набраної кількості балів, переведених в національну оцінку та оцінку ECTS. У такому випадку рейтинг студента з дисципліни $R_{\text{дис}}$ дорівнює його рейтингу з навчальної роботи

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}}.$$

Якщо студент бажає підвищити свій рейтинг і покращати оцінку з дисципліни, він має пройти семестрову атестацію – скласти екзамен. Останню в обов’язковому порядку проходять студенти, які з навчальної роботи набрали менше, ніж 60 балів. Для допуску до атестації студент має набрати не менше 60 балів з кожного змістового модуля, а загалом – не менше, ніж 42 бали з навчальної роботи.

Рейтинг студента з атестації $R_{\text{ат}}$ визначається за 100-бальною шкалою. Якщо на екзамені з дисципліни студент набрав менше 60 балів, то вони йому не зараховуються – не додаються до набраних балів з навчальної роботи, і за студентом зберігається рейтинг (оцінка), визначений за наведеною вище формулою.

В іншому випадку рейтинг студента з дисципліни $R_{\text{дис}}$ обчислюється за формулою

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + 0,3 \cdot R_{\text{ат}}.$$

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		

35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Національна оцінка записується у залікову книжку студента, а оцінка ECTS - журнал рейтингової оцінки знань студента.

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ на етапах проміжного та підсумкового контролю з дисципліни **“ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ ”**

Проміжний контроль знань студентів здійснюється регулярно на лекційних і практичних заняттях шляхом їх опитування з пройденого матеріалу. Підсумковий контроль знань здійснюється **на екзамені**.

Оцінка **"Відмінно"** виставляється студенту, який протягом семестру систематично працював, на екзамені показав різнобічні та глибокі знання програмного матеріалу, вміє вільно виконувати завдання, що передбачені програмою, засвоїв основну та знайомий з додатковою літературою, відчуває взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їх значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності в розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.

Оцінка **"Добре"** виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав стійкий характер знань з дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення та поновлення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.

Оцінка **"Задовільно"** виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки у відповіді на екзамені та при виконання екзаменаційних завдань, але володіє необхідними знаннями для їх подолання під керівництвом науково-педагогічного працівника.

Оцінка **"Незадовільно"** виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги науково-педагогічного працівника використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.

5. Засоби оцінювання та діагностування

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання дисципліни «Проектування систем автоматики» є залік та іспит, реферати, презентації результатів виконаних завдань та досліджень, презентації та виступи на наукових заходах, завдання на реальних об'єктах.

6. Методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

1. Плакати, довідники, мультимедійні презентації.
2. Лабораторні стенди.

7. Рекомендована література

Основна література

1. Мартиненко І.І., Лисенко В.П., Тищенко Л.П., Болбот І.М., Олійник П.В. Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК. Підручник. - К., 2008. -330 с.
2. Мартиненко І.І., Лисенко В.П., Тищенко Л.П., Лукач В.С. Проектування систем електрифікації та автоматизації сільського господарства. Підручник. - К: Вища школа, 1999. - 201 с.
3. Мартыненко И.И., Лысенко В.Ф. Проектирование систем автоматики. -М.: Агропромиздат, 1990. -243 с.
4. Лисенко В.П., Болбот І.М., Задорожній О.І. методичні вказівки до оформлення матеріалів курсової роботи з дисциплін: «Проектування систем автоматики», «Проектування систем електрифікації, автоматизації та енергопостачання АПК», «Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК». - К., - 2007. - 60 с.
5. Мартыненко И.И., Тищенко Л.П. Курсовое и дипломное проектирование по комплексной электрификации и автоматизации. - М.: Колос, 1978. - 123 с.
6. Трегуб ВТ.; Ладанюк АЛ. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации пищевых производств. - М.: Лег. и пищ. пром., 1980. - 350 с.
7. Бесекерский В.А. Микропроцессорные системы автоматического управления. Машиностроение Л.: 1988. - 365 с.
8. Довідник сільського електрика / В. С. Олійник, В. М. Гайдук, В. Ф. Гончар та ін.; За ред. В. С. Олійника. - 3-тє вид., перероб. і допов. - К.: Урожай, 1989.- 264 с.
9. Жулай Є.Л. та інші. Електропривод сільськогосподарських машин агрегатів та поточкових ліній. - К: Вища школа, 2001.
10. Бородин И.Ф., Недилько Н.М.. Автоматизация технологических процессов. - М.: Агропромиздат, 1986, - 368 с.

Допоміжна

11. Иващенко Н.Н. Автоматическое регулирование. - М.: Машиностроение, 1978,- 736 с.
12. Козинский В.А. Электрическое освещение и облучение. - М.: Агропромиздат, 1991. -238 с
13. Макаров И.М., Менский Б.М. Линейные автоматические системы. - М.: Машиностроение, 1982. - 504 с.
14. Марченко О.С. Довідник по монтажу і налагодженню електрообладнання в сільському господарстві. - К.: Урожай, 1994. - 240 с.
15. Механізація та автоматизація у тваринництві і птахівництві / О.С. Марченко, О.В. Дацішин, Ю.М. Лавріненко та ін.; За ред. О.С. Марченка). - К.: Урожай, 1995. -416 с.
16. Поярков К.М. Практикум по проектированию комплексной электрификации. - М.: Агропромиздат, 1987. - 192 с.
17. Правила устройства электроустановок. / Минэнерго СССР. - 6-е изд., перераб. И доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 648 с.
18. Проектирование комплексной электрификации / Под ред. Л.Г. Прищепа. - М.: Колос, 1983.-271 с.
19. Ротач В.Я. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 296 с.
20. Руководящие материалы по проектированию электроснабжения сельского хозяйства. ВГПИ и НИИ "Сельэнергопроект". - М. 1981. - 106 с.
21. Бойко М.Ц., Стеклов В.К. Системы автоматического управления на базе микро-ЭВМ. -К.: Техніка, 1989. - 182 с.

КУРСОВА РОБОТА

Курсове проектування є складовою частиною навчального процесу при підготовці майбутніх спеціалістів. Його завдання - систематизувати, розширити та поглибити теоретичні знання з дисципліни. Курсове проектування сприяє формуванню здібностей самостійно вирішувати конкретні інженерні задачі. При цьому студент набуває досвіду з використання нормативної, довідникової та навчальної літератури.

Метою курсової роботи є формування вмінь і навичок розв'язання задач пов'язаних з проектуванням систем автоматики, оволодіння практичними навичками реалізації систем електрифікації та автоматизації АПК.

Завдання на курсовий проект

Кожен студент виконує курсовий проект “ Проектування систем автоматики ” відповідно до коду варіанта.

Правила виконання курсового проекту:

- в відповідності з індивідуальним варіантом переписати умови завдання з таблиці;
- кожен етап розрахунку необхідно супроводити поясненнями вибору розрахункових формул і метода розрахунку;
- фізичні величини, повинні відповідати державним стандартам, а одиниці вимірювання -системі СІ;
- виконувати обчислювання параметрів необхідно з точністю до третьої значущої цифри, а кінцевий результат округляти до другої значущої цифри.
- при розрахунках спочатку записується формула, після цього підставляються значення величин які входять в цю формулу, і послідовно виконуються всі операції розрахунку. Отриманий результат обчислення обов'язково пояснюється одиницею виміру (В, А, Гц, Ом, Вт, См).

Інформація про об'єкт проектування згідно варіанту (назва літературних джерел, номер сторінки, схема).

№ варіанту	Назва підручника	Сторінка	Схема	Примітки
1	2	3	4	5
1	Електропривід сільськогосподарських машин агрегатів та потокових ліній. Жулай Є.Л. та автори. Київ, «Вища школа», 2001.	41	Рис.2.19	Станція керування «Каскад»
2		49	Рис.2.20	Зрошувальна насосна установка
3		51	Рис.2.21	Керування електроприводом
4		83	Рис.3.22	Установка ПВУ-4М
5		100	Рис.4.5	Транспортер - кормороздавач РВК- Ф- 74
6		101	Рис.4.6	Привід кормороздавача кліткової батареї БКМ- 3
7		103	Рис.4.7	Потокова лінія прибирання гною
8		115	Рис.4.13	Керування електродвигуном підйому крана
9		133	Рис.5.8	Дробарка ДБ-5-1
10		136	Рис.5.10	Потокова лінія з подрібнювачем ИБК- Ф-700
11		139	Рис.5.12	Дробарка- подрібнювач ИРТ-Ф-80-1
12		143	Рис.5.14	Агрегат ПЗ-3-П
13		154	Рис.5.21	Змішувач кормів СКО- Ф-3
14		159	Рис.5.24	Т еплогенератор АВМ- 1,5БГ
15		176	Рис.6.7	Танк - охолоджувач ТОМ-2А
16		180	Рис.7.2	Схема вмикання ел- машинки через пристрій ИЗ9814

Продовження таблиці

1	2	3	4	5
17	Електропривід сільськогосподарських машин агрегатів та потокових ліній. Жулай Є.Л. та автори. Київ, «Вища школа», 2001.	216	Рис.9.10	Кормороздавач КЭС-1,7
18		236	Рис. 10.5	Плоскошліфувальний верстат
19		237	Рис. 10.6	Токарно- гвинторізний верстат
20		245	Рис. 10.9	Обкатно- гальмівний стенд
21		252	Рис. 11.3а	Малогабаритна комбікормова установка
22		257	Рис. 11.5	Кормороздавач РКА-200
23	Автоматизация технологических процессов. Бородин И.Ф., Недилько Н.М. Москва, «Агропромиздат», 1986.	126	Рис.7.9	Бункер активного вентилювання зерна
24		246	Рис. 11.14	Станція ШАП-5701
25		253	Рис. 11.20	Калориферна установка СФОА
26		253	Рис. 11.21	Теплогенератор ТГ-2,5
27		271	Рис. 12.3	Управління лінією годівлі
28		277	Рис. 12.9	Пристрій У-55для управління інкубатором
29		321	Рис. 14.3	Насосна станція типу ШЭТ
30		325	Рис. 14.5 б,в,г	Двухагрегатна відкачуюча насосна станція

Структурна схема курсової роботи

Курсова робота “ Проектування систем автоматики ” ґрунтується на знаннях студентів з дисциплін: технічні засоби автоматики, теоретичні основи автоматики, комп’ютери та комп’ютерні технології.

Структурна схема курсової роботи включає наступні розділи:

Вступ

1 Вибір пускозахисної апаратури, проводів та кабелів

1.1 Вибір пускозахисної апаратури

1.2 Вибір проводів та кабелів

2 Розробка схем електричних

Розробка схеми електричної принципової

2.2 Розробка схеми електричної з’єднань

2.3 Розробка схеми електричної підключень

3 Розрахунок показників надійності системи

4 Вибір щита

керування Висновки

Перелік посилань Додатки