

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-технічного
факультету

_____доц. Туряниця І.І.

“ _____ ” _____ 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОСНОВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Рівень вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 15 – «Автоматизація та приладобудування»

Спеціальність: 151 – «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»

Предметна спеціальність:

Освітня програма: «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»

Статус дисципліни: обов’язкова

Мова: українська

Ужгород 2021

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи автоматизації» для здобувачів бакалаврського рівня вищої освіти галузі знань «Автоматизація та приладобудування» спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

„___” _____ 2021 року – 11с.

Розробник: професор кафедри приладобудування Іваницький Валентин Петрович

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри приладобудування
протокол № ___ від «___» _____ 2021 р.

Завідувач кафедри _____ проф. Іваницький В.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету
протокол № ___ від «___» _____ 2021 р.

Голова науково-методичної комісії _____ доц. Гапак О.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «___» _____ 2021 р.

Гарант _____ доц. Цигика В.В.

Погоджено з керівником блоку дисциплін "Автоматизація" «___» _____ 2021 р.

Керівник блоку _____ проф. Іваницький В.П.

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 8	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 240 год	1-й	2-1
Кількість модулів – 4	Семестр	
	1-й та 2-й	3-й та 4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,3 години самостійної роботи студента – 3,3 години	Лекції	
	28 год	12 год
	Практичні (семінарські)	
	12 год	6 год
Вид підсумкового контролю: заліки та, диференційовані заліки	Лабораторні	
	32 год	8 год
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота	
	108 год	144 год
	Індивідуальна робота	
	60 год	60 год

2 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни «Основи автоматизації» – вивчення основ побудови сучасних систем автоматизації та освоєння правил оформлення пояснювальних записок до студентських робіт.

У результаті вивчення даної дисципліни студент повинен знати:

- основи економіки використання автоматизованих систем різного рівня;
- правила оформлення пояснювальних записок у сфері науки та техніки;
- основні принципи побудови сучасних автоматизованих систем;
- сутність процесів, які відбуваються в простих системах автоматизації;
- основні принципи побудови платформи Ардуіно.

Після вивчення дисципліни студент повинен вміти:

- використовувати прості інформаційні і комунікаційні технології при вирішенні фахових задач;
- проводити пошук, обробку та аналіз інформації з різних джерел за визначеною тематикою;
- застосовувати базові знання із загальної фізики та електроніки для аналізу простих систем автоматизації;
- вчитися професійній діяльності і оволодівати сучасними фаховими знаннями;
- використовувати спеціалізоване програмне забезпечення платформи Ардуіно для вирішення найпростіших типових задач в галузі автоматизації.

3 ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Основи автоматизації» є опанування студентами таких навчальних дисциплін освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»:

ОК6 – «Комп'ютерні та комунікаційні технології»;

ОК8 – Фізика;

ОК13 – «Інженерна графіка»;

ВБ1 – «Ділова іноземна мова».

4 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Знати базові розділи вищої математики, фізики, електротехніки, електроніки, схемотехніки і мікропроцесорної техніки на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми і розв'язання типових задач і проблем автоматизації.	ПРН1
Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, використовувати інтернет.	ПРН2
Розуміти суть процесів, які відбуваються в об'єктах автоматизації і на основі цього вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації та обґрунтовувати вибір їхньої структури, алгоритмів та схем керування.	ПРН3
Вміти приймати участь у проектуванні систем автоматизації, мати базові знання зі змісту і правил оформлення проектних матеріалів, складу проекту та послідовності виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів.	ПРН9

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Основи автоматизації»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
- застосування знань фізики і електроніки «Електрика» та «Електричний струм» для аналізу процесів в найпростіших схемах автоматизації; - знання базових принципів побудови сучасних модулів мікроконтролерів платформи Ардуіно; - застосування модуля Ардуіно для створення найпростіших систем автоматизації (типу «світлофор»);	ПРН1
- застосування інтернет технології для пошуку інформації за визначеним напрямком досліджень у фаховій області; - застосування базових програм Microsoft Office для оформлення пояснювальних записок до технічних розробок;	ПРН2
- розуміння суті базових процесів, які відбуваються в модулі Ардуіно; - аналіз електричної принципової схеми модуля Ардуіно;	ПРН3
- вміння оформлення пояснювальних записок до своїх розробок.	ПРН9

5 ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Робоча програма з дисципліни «Основи автоматизації» розрахована на навчання у двох семестрах і включає 4 змістовні модулі.

Контроль знань в кожному семестрі вивчення дисципліни здійснюється за двома модулями. Для контролю знань розроблений перелік теоретичних питань, типові задачі, завдання для самостійної роботи, зі змістом яких студенти знайомляться на початку семестру.

Оцінка ECTS, яку студент отримує після вивчення кожного змістовного модуля дисципліни, складається з балів, отриманих студентом протягом освоєння матеріалів відповідного модуля за різними видами робіт:

1. Модульна контрольна робота тривалістю 2 академічні години. За її результатами максимальна оцінка рівна – 50 балів.

2. Виконання однієї або двох практичних робіт з максимальним оцінюванням по 10 балів.

3. Виконання однієї або двох лабораторних робіт з максимальним оцінюванням по 15 балів.

Бали із самостійної роботи студентів нараховуються за: підготовку рефератів, модернізацію завдань, за творчий підхід до виконання завдань, виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни – до 15 балів.

Необхідною умовою допуску до підсумкового диференційованого заліку є відсутність заборгованостей з виконання практичних та лабораторних робіт та зарахування модульних контрольних робіт. Після вивчення дисципліни виводиться підсумковий рейтинговий бал, який визначається як середньоарифметичне балів отриманих за проведені модулі.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота містить 5 завдань. Із них три завдання направлені на визначення рівня засвоєння теоретичного матеріалу. Інші два завдання є практичними для перевірки набутих студентом навичок. Виконання кожного завдання оцінюється від 0 до 10 балів.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання диференційованого заліку допускаються лише студенти, які мають підсумковий рейтинговий бал не менше 35. Залік з навчальної дисципліни студент може не складати, якщо його підсумкова рейтингова оцінка не менша 60 балів. У такому разі його рейтингова оцінка є й оцінкою заліку. Студент може підвищити на заліку рейтингову оцінку, але при цьому рейтингова оцінка не може бути зменшена. Оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни проводиться за прийнятою у ВУЗі шкалою.

6 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1 Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Загальна характеристика виробництва. Виробництво, виробнича система, підприємства та фірми. Загальна схема виробничої системи. Класифікація та властивості підприємств.

Тема 2. Технологічний процес. Технології, технологічні процеси та виробничі процеси. Типи технологічних та виробничих процесів.

Тема 3. Принцип побудови автоматизованих систем. Поняття керування. Основні типи автоматизованих систем. Автоматизовані системи керування технологічним процесом. Призначення й функції основних видів автоматизованих систем. Системи автоматизації проектування. Функції систем автоматизації проектування. Автоматизовані логістичні (транспортно-складські) системи. Автоматизовані системи управління підприємством.

Тема 4. Етапи розвитку систем автоматизації. Автоматизація технологічних процесів. Робототехнічні системи. Гнучке автоматизоване виробництво. Гнучкі інтегровані виробничі системи.

Модуль 2

Тема 5. Оформлення текстової технічної документації. Міжнародні та вітчизняні стандарти з оформлення документації у сфері науки та техніки. ДСТУ 3008-15 та його основні положення. Пояснювальна записка. Основні вимоги до оформлення пояснювальних записок та її елементів. «Велика» та «мала» рамки для технічних текстів.

Тема 6. Електричний заряд як основа електроніки. Фундаментальні поняття електроніки та електрики. Електричний заряд, як фундаментальна властивість елементарних частинок та нашого світу. Позитивний та негативний заряди. Кулон. Будова атома та носії заряду в електроніці. Вільні та зв'язані носії заряду. Взаємодії електричних зарядів. Передача електричних сигналів по провідниках. Електричне та магнітне поле. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі. Частота та довжина електромагнітних хвиль. Герц.

Тема 7. Джерела електрорушійних сил. Розділення зарядів (створення на одному полюсі надлишку електронів, а на другому полюсі - їх дефіциту). Сторонні сили. Електрорушійні сили (ЕРС). Вольт. Первинні та вторинні джерела ЕРС як прилади для розділення зарядів протилежного знаку. Джерела сигналів та джерела живлення. Позначення джерел ЕРС на схемах. Основні типи джерел живлення та їхні позначення.

Модуль 3

Тема 8. Поняття технічних автоматичних систем. Основні властивості технічних автоматизованих систем. Оцінка технічної та економічної доцільності автоматизації приладів та виробництв. Використання структурних, функціональних та принципів схем при вивченні та розробці пристроїв автоматизації.

Тема 9. Інформація, логіка та програмування. Поняття про інформацію, знання, повідомлення та сигнали і взаємозв'язок між ними. Технічна, інформаційна та енергетична складові автоматизованих систем і їх взаємозв'язок. Основні операції з інформацією в технічних системах. Поняття про процеси кодування при перетворенні інформації та сигналів. Основи релейної логіки та принципи побудови цифрових автоматів з її використанням. Програмування простих систем автоматизації на рівні релейної логіки.

Модуль 4

Тема 10. Загальна структурна схема технічної системи автоматизації. Контролер, пристрої збору інформації, виконуючі пристрої, пристрої енергозабезпечення, лінії та канали зв'язку. Сигнали технічних автоматизованих систем. Поняття про аналогові, імпульсні та цифрові сигнали. Шуми та завади.

Тема 11. Платформа Arduino. Модулі платформи Arduino. Структурна та принципова схема модуля Arduino Nano. Основні компоненти модуля Arduino Nano та їх функції. Програмування модуля Arduino Nano.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практ.	лабор.	індивід	самост. робота		лекції	практ.	лабор.	індивід.	самост. робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Тема1. Загальна характеристика виробництва.	7	1				6	7	1				6
Тема 2. Технологічний процес.	9	1	2			6	12	1	1			10
Тема 3. Принцип побудови автоматизованих систем.	22	2	2		10	8	22	1	1		10	10
Тема 4. Етапи розвитку систем автоматизації.	12	2	2			8	12	1	1			10
Модульна контрольна робота	2	2										
Разом за модуль 1	52	8	6		10	28	53	4	3		10	36
Модуль 2												
Тема 1. Оформлення текстової технічної документації.	38	2	2		20	14	37	1	1		20	15
Тема 2. Електричний заряд як основа електроніки.	7	1	2			4	9	1	1			7
Тема 3. Джерела електрорушійних сил.	7	1	2			4	9	1	1			7
Модульна контрольна робота	2	2										
Разом за модуль 2	54	6	6	-	20	22	55	3	3		20	29
Разом за перший семестр	106	14	12	-	30	50	109	7	6	-	30	70
Модуль 3												
Тема1. Поняття технічних автоматичних систем.	28	4		6	10	10	26	2		2	10	12
Тема 2. Інформація, логіка та програмування.	14	2		6		8	15	1		2		12
Модульна контрольна робота	2	2										
Разом за модуль 3	44	8	-	12	10	18	41	3		4	10	24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 4												
Тема 1. Загальна структурна схема технічної системи автоматизації.	42	2		10	10	20	36	1		2	10	23
Тема 2. Платформа Arduino.	42	2		10	10	20	40	1		2	10	27
Модульна контрольна робота	2	2	-	-								
Разом за модуль 4	86	6	-	20	20	40	82	2		4	20	50
Разом за другий семестр	134	14		32	30	58	137	5		8	30	74
Разом	240	28	12	32	60	108	240	12	6	16	60	144

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, денна форма	Кількість годин, заочна форма
1	Загальні положення стандарту України з оформлення звітів у сфері науки та техніки.	2	1
2	Оформлення тексту розділів пояснювальної записки до курсових та кваліфікаційних робіт.	2	1
3	Оформлення різних нетекстових елементів пояснювальної записки до курсових та кваліфікаційних робіт.	2	1
4	Оформлення вступної та заключної частин пояснювальної записки до курсових та кваліфікаційних робіт.	2	1
5	Фундаментальні моделі основ електроніки	2	1
6	Програмування систем автоматизації на рівні релейної логіки..	2	1
Разом		12	6

6.4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, денна форма	Кількість годин, заочна форма
1	Освоєння навичок роботи на експериментальному стенді для досліджень компонентів платформи Arduino Uno.	6	3
2	Дослідження структурної та принципової електричної схем платформи Arduino Uno.	6	3
3	Дослідження каналів, елементів та параметрів живлення платформи Arduino Uno.	5	2
4	Інсталяція оболонки програмування мікроконтролерів платформи Arduino та освоєння основних правил роботи з нею.	5	3
5	Дослідження портів виводу цифрових сигналів плати Arduino Uno на прикладі роботи зі світлодіодами.	5	2
6	Освоєння навичок автоматизації найпростіших циклічних процесів на основі моделі світлофора.	5	3
Разом		32	16

6.5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Загальна структурна схема виробничої системи, підприємства або фірми. Критерії класифікацій підприємств.	6	6
2	Основні типи технологічних та виробничих процесів, які характерні для сучасних підприємств України.	6	10
3	Суть процесу керування. Класифікація сучасних автоматизованих систем та їх призначення.	8	10
4	Основні поняття мехатроніки. Особливості застосування робототехнічних систем.	8	10
5	Вивчення основних положень вітчизняного стандарту з оформлення документації у сфері науки та техніки. ДСТУ 3008-15 та його порівняння з відповідним міжнародним стандартом. Виконання самостійних завдань чотирьох практичних робіт.	14	15
6	Повторення матеріалів розділів фізики «Електрика» та «Електромагнітне поле».	4	7
7	Короткий опис сучасних джерел ЕРС для систем автоматизації. Виконання самостійних завдань практичної роботи.	4	7
8	Підготовка до виконання та оформлення результатів двох лабораторних робіт з модулем Ардуіно.	10	12
9	Функції, які застосовуються в системах релейної логіки. Виконання самостійних завдань практичної роботи.	8	12
10	Підготовка до виконання та оформлення результатів двох лабораторних робіт із дослідження схем модуля Arduino.	20	23
11	Підготовка до виконання та оформлення результатів двох лабораторних робіт із створення простих автоматизованих систем та їх програмування на основі модуля Arduino.	20	27
	Разом	108	144

6.6. Індивідуальні завдання

У рамках вивчення дисципліни студенти виконують індивідуальні завдання у вигляді двох курсових робіт. У першому семестрі завданням курсової роботи є пошук, вивчення та обробка інформації за вибраною конкретною темою з області автоматизації. На основі отриманих матеріалів курсова роботи оформляється у вигляді пояснювальної записки із дотримання вимог відповідного стандарту.

У другому семестрі завданням курсової роботи є дослідження діючої моделі простої системи автоматизації на базі модуля Ардуіно та оформлення результатів таких досліджень у вигляді пояснювальної записки і необхідної технічної документації до неї.

Виконання практичних та лабораторних робіт, завдань самостійної роботи та двох курсових робіт проводиться на основі методичних вказівок, розроблених у рамках викладання даної дисципліни,

7 ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

У процесі вивчення дисципліни передбачається використання такого обладнання:

- мультимедійна аудиторія із комп'ютером, відеопроєктором, аудіо системою, комп'ютерним планшетом та відеокамерою;
- комп'ютерні робочі місця зі спеціальним програмним забезпеченням для програмування мікроконтролерів модулів платформи Ардуіно;
- лабораторні стенди з наборами інструментів, вимірювальних приладів та різних компонентів для створення і дослідження простих систем автоматизації на базі платформи Ардуіно.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Основна література

Болюх В.Ф., Данько В.Г. Основи електроніки та мікропроцесорної техніки: навчальний посібник. - Харків: НТУ «ХПІ», 2011 - 257 с.

Національний стандарт України із розділу «Інформація та документація» підрозділу «Звіти у сфері науки і техніки» «Структура та правила оформлення» (код ДСТУ 3008-15).

Міжнародний стандарт ISO 5966:1982.

Іваницький В.П. «Порядок виконання студентських робіт на кафедрі приладобудування за тематикою професійної діяльності в галузі автоматизації та комп'ютерно- інтегрованих технологій».

8.2 Допоміжна література

Іваницький В.П. Конспект лекцій з дисципліни «Основи автоматизації». Електронний навчальний посібник.

Іваницький В.П. Методичні вказівки для виконання практичних та курсових робіт з дисципліни «Основи автоматизації».

Іваницький В.П. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Основи автоматизації».

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕГЛЯДУ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)