



EN373

## ОСНОВИ НА АВТОМАТИЗАЦИЯТА

Приета: прот. № 16 от 17.07.2016г. Обновена с прот. № 23 от 28.06.2022 г.

Лектор: доц. д-р Пламен Ангелов

### АНОТАЦИЯ

Дисциплината «Основни на автоматизацията» се преподава в пети семестър и предвижда изучаването на основни познания в област автоматизация. Съвременните автоматизирани системи все повече изместват човешкия фактор. Много от тези системи работят с висока прицизност, но немислима е работата на системата без различните нива на защита. Заложеният учебен материал е предпоставка за една стабилна основа при постоянното надграждане на студентските знания. Тази дисциплина предвижда непрестанно надграждане в процеса на обучение, чрез задължителни или избираеми курсове по специалност Електроснабдяване и електрообзавеждане. Базата от усвоени знания по тази дисциплина се явява основа за работа на студента в практическата работа на студента. Добре възприетата основа от тези знания ще гарантира неговата по-нататъшна реализация. Изучаването на дисциплината включва различните приложни аспекти на този тип техника. И завършва с последните структурни постижения приложими в съвременната автоматизация (Siemens, Omron)

### ОСНОВНИ ЦЕЛИ:

Основните принципи, методи и средства за анализ на съвременните системи в автоматизацията, предоставящи на студентите достъпен материал, необходим за траино възприемане с практико-приложна насоченост. С цел последователност на заложеният учебен материал се предвижда всички лекции и упражнения да бъдат планирани по три часа.

### ПРЕДПОСТАВКИ

За успешно усвояване на учебния курс са необходими предварителни базови знания на студентите по следните дисциплини: електронни елементи, висша математика, електротехника, цифрова схемотехника, аналогова схемотехника.

### СТАТУТ И СТРУКТУРА

специалност	статут	Кредити	редовно обучение				задочно обучение			
			л	с	у	общ	л	с	у	Общ
ЕСЕО	Задължителна	5	30	20	0	50	0	0	0	0

## СЪДЪРЖАНИЕ НА КУРСА

### **Тема 1. Въведение. Общи понятия приложими при автоматизираните системи, системи за оповестяване и сигнализация**

Обобщена структура на ситемите за оповестяване и сигнализация. Основни блокови схеми на изграждащите компоненти, начини за защита при възникнала авария.

### **Тема 2. Видове микровълнови сензори приложими при системите за автоматизация**

Основни типове сензори и работни параметри (Xband). Работна честота, обобщен принцип на детекция, детектор с един и два диода.

### **Тема.3. Капацитивни сензори в системите за автоматизация**

Капацитивен принцип на измерване на движение, еквивалентна схема на комплексно свързани кондензатори. Диференциално измерване на капацитет - примерен капацитивен сензон използван на седалка на автомобил. Времедиаграма на капацитивен сензор. Изолация на персонала при системите за автоматизация чрез капацитивна бариера, метод за екраниране и защита от създаване на нежелан капацитет. Опростена схема на капацитивен сензор с изолиран екран.

### **Тема 4. Трибоелектрични сензори**

Натрупване на статично електричество, еднополярен детектор за движение на персонала. Диаграма на работа на трибоелектричен сензор, запознаване с прозоръчен тип копмаратор.

### **Тема.5. Оптикоелектрически детектори за движение (и защита на персонала)**

Основна структура на този тип сензори. Диаграма на работа на този тип сензори (с използване на прозоръчен компаратор). Сензорни масиви, комплексен сензорен масив, недостатъци при сензорните масиви, фотодатчик с нарушена маска. Детектиране чрез фасети. Инфраред сензори приложими при системите за ограничаване на достъпа.

### **Тема.6. Сензори за пасивна детекция на топлинното излъчване (PIR)**

Пиезо ефекта при деформация на пиезо пластината, сензор с две пиезо пластини, таблично ставнение на пиезоелектрични свойства при различните материали приложими при този тип сензори. Конструкция на фотодатчик с френелови зони. Дифузно излъчване на обект, графично представяне на изходното напрежение във функция от разстоянието до обекта.

### **Тема.7. Ултразвукови сензори за измерване на разстояние**

Определяне на работната честота и времето за измерване на отразени сигнали. Конструкция на ултразвуков сензор. Честотна характеристика на ултразвуков датчик, примерна диаграма на съвременен ултразвуков предавател.

### **Тема.8. Предавателна функция и децибелно представяне на входните въздействия**

Извеждане на предавателна функция. Децибелно представяне на SPAN, звуковите вълни като входно въздействие.

### **Тема.9. Температура и термални зависимости**

Температурата на определен обект може да бъде представена като максималната кинетична енергия на обекта която предизвиква движение на неговите съставни частици. Особености на температурните скали. Топлинно разширение, биметални пластини.

### **Тема.10. Температурните параметри при темп сензори**

Топлинен капацитет, топлопренасяне и температурен профил при многослойна структура. Топлинна проводимост и температурен профил при свързването на два материала. Топлинен профил под микроскоп.

#### **Тема.11. Термална конвекция при датчиците**

Допълване с флуид или газ с цел по-добро топлопредаване. Топлинно излъчване, излъчвателна способност. Обемен резонансен ефект и способността му на излъчване. Конструкция на напълно черно тяло.

#### **Тема.12. Специализираните нива и оперативното напрежение при автоматизацията**

В тази тема се отделя специално внимание на специализираните еталонни нива приложими в автоматизацията. Еталонни величини и параметри на сигналите. Обръща се специално внимание на съвременните техники за изолация.

### **СЕМИНАРНИ УПРАЖНЕНИЯ**

**Тема 1.** ИЗСЛЕДВАНЕ НА СПЕЦИАЛИЗИРАН ТЕСТОВ ГЕНЕТОР В SWEEP РЕЖИМ;

**Тема 2.** ДЕФИНИРАНЕ НА ПРОМЕНЛИВИ ПРИ ПРОГРАМИРАНЕ НА СИСТЕМАТА ARDUINO.

НАЧАЛО НА ПРОГРАМАТА С ОПЕРАТОР "VOID";

**Тема 3.** ДЕФИНИРАНЕ НА ВХОДОВЕ И ИЗХОДИ С ПРОГРАМЕН ОПЕРАТОР "SETUP".

ДЕФИНИРАНЕ НА ЦИКЛИЧНА ФУНКЦИЯ "LOOP";

**Тема 4.** РАБОТА С ПРОГРАМАТА LDMICRO – СПЕЦИФИКА ПРИ ИЗБОР НА КОНТРОЛЕР И ИЗЧЕРТАВАНЕ НА ЛОГИЧЕСКА ДИАГРАМА;

**Тема 5.** РАБОТА В ПРОГРАМНА СРЕДА TINA, СПЕЦИФИКА ПРИ ИЗЧЕРТАВАНЕ НА ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ В АВТОМАТИЗАЦИЯТА

**Тема.6.** СЪЗДАВАНЕ НА ОПЕРАТИВНО НАПРЕЖЕНИЕ С ТРАНСФОРМАТОРНА РАЗВРЪЗКА В АВТОМАТИЗАЦИЯТА

### **КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ**

Предложената учебна програма оценява придобитите знания и умения по точкова система. Критерия за оценка при този тип работа е комплексен и се базира на следните фактори:

<b>Точкова система за оценка:</b>	<b>100</b>
<b>I. Аудиторна заетост</b>	<b>34</b>
<b>1. Текущ контрол на лекционен материал</b>	<b>8</b>
1.1. посещение на лекции	4
1.2. контролни работи през време на семестъра	4
<b>2. Текущ контрол от лабораторни упражнения</b>	<b>26</b>
2.1. предварителна подготовка за лабораторното упражнение	5
2.2. активно участие при изпълнение на упражнението	7
2.3. изготвяне и защита на протоколи	10
2.4. посещения на лабораторни упражнения по график	4
<b>II. Извън аудиторна заетост - курсова работа, реферат, участие в студентски научни конференции, публикуване на студентска статия в национални или местни издания.</b>	<b>12</b>
<b>III. Изпитна процедура</b>	<b>54</b>

**Забележка:**

1. Студентът получава от 0 до посочения в съответния ред точки по преценка на водещия преподавател.
2. Ако студентът получи 36 точки от т. I и т. II, то има право на предварителна изпитна процедура след препитване от страна на водещия преподавател.
3. Ако студентът получи по-малко от 14 точки по т. I не се допуска до изпит.

След сумиране на получените точки окончателната оценка се градуира по скалата:

- от 36 до 51 точки - Среден (3);
- от 52 до 60 точки - Добър (4);
- от 61 до 70 точки - Много добър (5);
- от 71 до 100 точки - Отличен (6).

### ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Пл. Ангелов „Записки по основи на автоматизацията”
2. RT 284 - <http://www.comecogroup.com/corp/cgc/pdf/rt284u.pdf>
3. C1 process controller - <http://www.vikis01.com/>
4. Infrared induction control theory [www.sc-tech.ch](http://www.sc-tech.ch) Silvan chip Electronics tech. Co., Ltd
5. PIR controller CS9803 <http://www.sc-tech.cn/en/CS9803.pdf>
6. Open source electronics prototyping platform – Arduino <http://www.arduino.cc/>
7. Adafruit customer support <http://forums.adafruit.com/>
8. Arduino sensors project <http://www.ladyada.net/learn/sensors/tilt.html>