

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

УЧЕБНА ПРОГРАМА

**за задължителна професионална подготовка
ПО**

учебен предмет

ПРОЕКТИРАНЕ

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09-1619/10.12.2008 г.

Професионално направление:

код 523 ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Професия:

код 523070 ТЕХНИК ПО АВТОМАТИЗАЦИЯ

Специалност:

**код 5230701 АВТОМАТИЗАЦИЯ НА
НЕПРЕКЪСНАТИ ПРОИЗВОДСТВА**

София, 2008 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебният предмет Проектиране се изучава в XIII клас и е част от задължителната професионална подготовка на учениците по професия код 523070 Техник по автоматизация, специалност код

5230701 Автоматизация на непрекъснати производства, професионално направление Електроника и автоматизация.

Обучението по **Проектиране** се основава на вече придобити знания и умения в часовете по **Техническо чертане и документиране и Технически средства за автоматизация**, и паралелното изучаване на **Автоматизация на електрозадвижванията и Автоматизация на непрекъснати производства**.

Усвоените знания и формираните умения чрез обучението по **Проектиране** са важни за разчитането на технически проекти за автоматизация на обекти с непрекъснати технологични процеси, както и участието в разработването на такава документация.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по учебния предмет **Проектиране** има за цел учениците да придобият система от знания и умения за подход към разработването на фрагменти от проект за автоматизация на обекти и процеси, да разчитат готови проекти, технически условия и методики, необходими при настройки, ремонти, модернизации, или да участват в изготвянето на технически задания.

За постигане на основната цел на обучението е необходимо да се изпълнят следните подцели:

Учениците да:

- познават символичните и буквени означения, ползвани в техническата документация на проекти за автоматизация на процеси и обекти – допълнения и актуализации;
- познават правилата за оформяне и комплектоване на техническа документация;
- разчитат от готови проекти и документация частта по автоматизация, отнасяща се до практическа реализация на изделие, система и др.;
- познават алгоритмите за автоматизирано проектиране на фрагменти от системи за автоматизация;
- прилагат методиките за изчисляване на елементи, апарати, блокове от технически средства за автоматизация и комплектни устройства;
- прилагат критериите за избор на елементи, апарати, блокове от технически средства за автоматизация и комплектни устройства въз основа на изчисленията и познаване на техническите им характеристики;
- работят със справочници, нормативни и стандартизационни документи във връзка с проектирането – литература и Интернет;
- ползват компютър и приложни програмни продукти за проектиране и оформяне на учебен проект по индивидуално задание.

Оценяването на постиженията на учениците се препоръчва да става чрез използване на подходящи методики, съобразени с държавните изпити

по теория и практика на професията/специалността, устна обосновка, тестове, писмени изпитвания и др.

Качествената подготовка изисква обучението да се провежда в кабинет снабден с подходящи средства за обучение, а учителят и учениците да ползват литература – учебници, помагала, справочници, каталози, компютър с интернет и демонстрационни помагала на различен носител.

III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНОТО ВРЕМЕ

Общият брой часове за изучаване на учебния предмет **Проектиране** и разпределението им по учебни години и срокове е записан в учебния план за професията и специалността:

XIII клас: I срок 18 седмици x 4 часа = 72 часа
 II срок 13 седмици x 4 часа = 52 часа
общо 124 часа

IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Учебното съдържание е структурирано в раздели и теми. За всеки раздел са записани броят часове и темите.

Учителят определя часовете за всяка тема, посочена в раздела, като за постигане на целите на обучението ги разпределя на часове за нови знания (в случая проучване на методики за проектиране, организирани върху различен носител), упражнения, обобщение и защита на самостоятелните разработки, посещение на подходящи обекти за демонстрации на технически решения и оценяване.

<i>№</i>	<i>Наименование на разделите</i>	<i>Брой часове</i>
<i>1</i>	<i>Оформяне и комплектност на техническа документация на проект за автоматизация</i>	<i>12</i>
<i>2.</i>	<i>Проектиране на токозахранващи устройства</i>	<i>16</i>
<i>3.</i>	<i>Проектиране на фрагменти от система за автоматизация</i>	<i>40</i>
<i>4.</i>	<i>Проектиране на автоматизирано електрозадвижване на производствен механизъм</i>	<i>44</i>
	<i>Обобщения и посещения</i>	<i>12</i>
<i>Общ брой часове:</i>		<i>124</i>

Раздел 1. Оформяне и комплектност на техническа документация на проект за автоматизация

1.1. Въведение в предмета. Общи изисквания към последователността, съдържанието и оформането на проекта.

1.2. Символични означения в схемите за автоматизация: графични и буквени означения и изменения, допълнения, актуализации по международен и европейски стандарт.

1.3. Ползване на методика за проектиране от различен информационен носител. Запознаване с автоматизираното проектиране.

Раздел 2. Проектиране на токозахранващи устройства

2.1. Методика за избор на подходяща схема в зависимост от обекта за изчисление и избор на елементите ѝ: основни величини, зависимости, обем и последователност на изчисленията, избор, проверки.

2.2. Проектиране на токозахранващо устройство по индивидуално задание: избор на схема, изчисление, избор и проверка на елементите, съставяне на спецификация на елементите, оформяне на проекта текстово и графично; защита на проекта.

Раздел 3. Проектиране на фрагменти от система за автоматизация

3.1. Проектиране на система за автоматично регулиране (САР). Основни величини и зависимости, съображения и подход при оразмеряването и избора на блокове, елементи и устройства, изграждащи контур от САР или несложна САР. Варианти с ползването на електроника, пневматика, хидравлика: особености на проектирането и изпълнението. Проучване възможностите на автоматизираното проектиране. Преглед на алгоритми и съдържание на готови проекти на САР. Задачи за самостоятелна разработка на фрагменти от САР.

3.2 Проект на САР на технологичен процес с непрекъснат или дискретен производствен процес по индивидуално задание. Проектиране на конкретна САР на технологична уредба: съставяне на структурна схема и обосноваване избора на функционални елементи. Основни величини и зависимости, входно-изходни параметри и съвместимост на елементите, изследване на преходните режим и устойчивостта.

Раздел 4. Проектиране на автоматизирано електрозадвижване на производствен механизъм

4.1. Методика на проектиране – варианти според избрания производствен механизъм

4.2. Проект по индивидуално задание:

– Проучване обекта на автоматизация (производствен механизъм, на който ще се проектира управлението на електрозадвижването му). Избор на двигател по номинални данни, конструктивни съображения и товарова диаграма. Проверки на двигателя по условия на пускане, прегряване и претоварване.

– Проектиране на конкретна схема за автоматизирано управление на електрозадвижването, която да удовлетворява изискванията на заданието (евентуално регулиране на скорост). Оразмеряване и избор на защитни елементи и елементи за управление, контрол и сигнализация. Изготвяне на текстови документи, изисквани по нормативи – спецификация на елементите на схемата и таблица на връзките.

– Проектиране на табло за управление. Изисквания и съображения при подреждане на апаратите върху лицевия панел и вътрешността на таблото (пулта). Изготвяне на идеен проект и технически изисквания.

Обобщения и посещения

Подходящо е по този предмет за обобщения да се използва защитата на изчислителните резултати, направеният избор на елементи, апарати и устройства, схеми, съдържанието и комплектността на разработката.

Препоръчват се посещения на технически изложения на фирми, които произвеждат, внасят и внедряват технически средства, комплектни устройства и системи за автоматизация, както и подходящи обекти, където могат да се видят действащи автоматизирани системи.

Забележка:

Препоръчително е предвиждането на допълнителни часове по **Проектиране** чрез часовете за задължително избираем предмет (ЗИП).

V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО

В резултат от обучението по **Проектиране** учениците **ще знаят**

- символчните и буквени означения в техническата документация на проекти за автоматизация на процеси и обекти;
- функционалното предназначение на елементи, апарати и технически устройства, използвани в системи за автоматизация;
- основните технически характеристики на типични средства за автоматизация;
- основни аналитични зависимости и измервателни единици, правила за изчисления и последователността на използването им;

ще могат да

- прилагат правилата за създаване и разчитане на техническа документация за автоматизация на обект или процес;
- проучват обект за автоматизация и изготвят проект на част от него (електрозадвижване, токозахранване, избор на датчици, регулатори, преобразуватели на сигнали и др.);
- анализират условията за работа на обекта на проектиране и дефинират техническите условия за безопасност, независимост от влиянието на околната среда и обратните вредни въздействия върху нея;
- прилагат критерии за избор на елементи, апарати, блокове от технически средства за автоматизация, комплектни устройства и да обосновават решението си;
- работят със справочници, нормативни и стандартизационни документи във връзка с проектирането – литература и Интернет;
- прилагат алгоритъма за автоматизирано документиране и да ползват компютър и приложни програмни продукти за проектиране и оформяне на учебен проект по индивидуално задание.

VI. ЛИТЕРАТУРА

1. Ганева, Н., М. Лепаров, Г. Станчев. Техническо документиране, ръководство за упражнения на студентите от ФА, ФКСУ и ФЕТТ на ТУ – София. Издателство ТУ – София, С., 2005

2. Иванов, К. Проектиране на елементи и системи за автоматизация. Техника, С., 1974

3. Клюев, А., А. Глазов и др. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Энергоатомиздат, Москва, 1990

4. Гадавелов, А. Токозахранващи устройства, учебник за 12 клас. Нови знания, С., 2003
5. Стефанов, Н., Т. Атанасов, А. Манолов. Наръчник по токозахранващи устройства. Техника, С., 1992
6. Рашков, А., , И. Златенов. Проектиране на електрически уредби и електрообзавеждане на производствени механизми. Техника, С., 1992
7. Под редакцията на Стоянов, С. Справочник на енергетика. том 5 “Електрозадвигване”, АВС техника, С., 2000

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ:

1. инж. Мая Иванова – ПГМЕ, гр.София
2. инж. Ива Стоманярска – ПГМЕ, гр.София
3. инж. Евгения Николова