

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА**

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ПРАКТИЧНА НАСТАВА

III година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

Електротехничар за компјутерска техника и автоматика



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: електротехничар за компјутерска техника и автоматика

1.2.2. Струка: електротехничка

1.3. Диференцијација на наставниот предмет: практична обука

1.4. Година на изучување на наставниот предмет: трета

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 6 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 216 часа

1.6. Статус на наставниот предмет: задолжителен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет **практична настава** ученикот стекнува знаења и вештини и се оспособува:

- да ракува и одржува опрема во работилници и лаборатории;
- да ги применува елементите, склоповите и мерните инструменти во функција на автоматиката;
- да снима карактеристики на регулационен круг на објект на автоматизација;
- да ги користи пневматските и хидрауличните елементи и склопови во автоматиката;
- да ја познава улогата на трансформаторите и машините за еднонасочна и наизменична струја во автоматиката;
- да воспоставува логички и електронски дизајн на придружни единици на дигитални системи;
- да поврзува компоненти на компјутерски систем;
- да лоцира и отстранува дефекти на хардверот во компјутерски систем;
- да изработува веб-страници со примена на соодветни програмски пакети;
- да ги применува МКС стандардите и мерките на заштита (ХТЗ);
- да развива работни навики за: уредност, прецизност, точност и одговорност во извршувањето на работните задачи;
- да се вклучува во тимска работа;

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по **практична настава** учениците треба да поседуваат претходни знаења стекнати во втора година по наставните предмети: физика, математика, информатика, електроника, основи на мерењата и логички кола, програмирање, автоматика и практична настава.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
1. ОПРЕМА, ОДРЖУВАЊЕ И ПРЕВЕНТИВА	12	Ученикот: -да ја користи опремата во работилниците и лабораториите; -да го применува приборот, инструментите и уредите; -да извршува технички преглед и одржување на опремата; -да ги применува стандардите, ознаките и прописите во автоматиката; -да води и ажурира сопствена документација за опремата и работата на опремата; -да ја применува документацијата за техничките карактеристики на опремата; -да ја користи заштитата на работното место; -да ги применува мерките на ХТЗ.	-Објаснување на начинот на работење, ракување, користење и чување на опремата, инструментите и приборот во работилница и лабораторија; -објаснување на струјниот удар и мерките што притоа се користат (прва помош); -демонстрирање на превентивната заштита (заземјување и галванско одвојување); -презентирање на начинот на водење на документацијата.	-Програмирање -Автоматика -Дигитални системи

<p>2. СИСТЕМИ ЗА АВТОМАТСКО УПРАВУВАЊЕ И РЕГУЛИРАЊЕ</p>	<p>24</p>	<p>-Да ги снима влезно-излезните карактеристики на уредите:</p> <ul style="list-style-type: none"> • временски дијаграм; • спектрален дијаграм; • амплитудно-фреквентна карактеристика; • фазно - фреквентна карактеристика; • Бодови дијаграми; <p>-да снимат статичка карактеристика на објект на автоматизација;</p> <p>-да снимат преодна карактеристика на динамички објект со (P), (PI) и (PID) регулација;</p> <p>-да донесува заклучоци врз основа на извршените мерења, испитувања и снимања;</p> <p>-да изработува документација за извршените снимања на карактеристиките.</p>	<p>-Планирање и организирање на вежби за снимање на карактеристиките на регулационен круг на објект на автоматизација;</p> <p>-објаснување на постапката за испитување на регулатори (P), (PI) и (PID);</p> <p>-мерења на влезниот и излезниот напон и фреквенција на склоповите со осцилоскоп;</p> <p>-снимање на карактеристики на регулационен круг за регулација на ниво на флуид, проток на флуиди, притисок, температура и сл.;</p> <p>-давање насоки при реализацијата на вежбите;</p> <p>-следење на реализацијата на вежбите.</p>	<p>-Автоматика</p>
--	------------------	--	--	--------------------

3. ПНЕВМАТСКИ И ХИДРАУЛИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ И СКЛОПОВИ	24	<p>-Да ја опишува конструкцијата на различните пневматски и хидраулични елементи;</p> <p>-да толкува технички карактеристики на елементите од пневматска и хидраулична техника;</p> <p>-да испитува и поврзува елементи од пневматска и хидраулична техника;</p> <p>-да тестира функционирање на: разводниците, вентилите, извршните уреди, управувачките единици, мотори и кола;</p> <p>-да лоцира дефекти на пневматските и хидрауличните уреди;</p> <p>-да отстранува дефекти на пневматските и хидрауличните уреди;</p> <p>-да елаборира резултати од извршени мерења и испитувања;</p> <p>-да води техничка документација;</p> <p>-да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p>	<p>-Изведување на показни вежби со механички елементи (разводници, вентили), како и нивно поврзување со логички механички елементи;</p> <p>-прикажување на компјутерска симулација на регулација со пневматски и хидраулични склопови (регулација на брзина на пумпа, регулација на погон со ротационо движење и сл.);</p> <p>-планирање и организирање на вежби за регулација на притисок, проток и со механички склопови кои се на располагање, или слични;</p> <p>-давање насоки при реализацијата на вежбите;</p> <p>-следење на реализацијата на вежбите.</p>	<p>-Автоматика</p>
--	-----------	---	--	--------------------

<p>4. ЕЛЕКТРИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ ВО АВТОМАТИКА</p>	<p>18</p>	<p>-Да ја опишува конструкцијата на различните електрични елементи во автоматиката; -да толкува технички карактеристики на електричните елементи; -да испитува и поврзува електрични елементи во автоматика; -да тестира функционирање на: електромеханичките и временските релеи, напонските, струјните и потенциометарските дискриминатори, засилувачите и регулаторите; -да лоцира дефекти на електричните уреди во автоматиката; -да отстранува дефекти на електричните уреди во автоматиката; -да елаборира резултати од извршени мерења и испитувања; -да води техничка документација; -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p>	<p>-Планирање и организирање на вежби за електрични елементи во автоматиката:</p> <ul style="list-style-type: none"> • снимање на карактеристики на електрично реле и на давачи; • испитување на работата и снимање на карактеристиките на електричен трансмитер; <p>-давање насоки при реализацијата на вежбите; -следење на реализацијата на вежбите.</p>	<p>-Автоматика</p>
--	------------------	---	--	--------------------

5. ТРАНСФОРМАТОРИ ВО АВТОМАТИКА	6	<p>-Да применува специјални видови (автотрансформатори, трансформатори за напојување на насочувачи, за стабилизација и импулсни) трансформатори во автоматика;</p> <p>-да толкува технички карактеристики на трансформатори;</p> <p>-да испитува и поврзува електрични трансформатори во автоматика;</p> <p>-да лоцира дефекти на електричните трансформатори;</p> <p>-да елаборира резултати од извршени мерења и испитувања;</p> <p>-да води техничка документација;</p> <p>-да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p>	<p>-Објаснување на специјалните видови трансформатори;</p> <p>-планирање и организирање на вежби за електрични трансформатори во автоматиката;</p> <p>-давање насоки при реализацијата на вежбите;</p> <p>-следење на реализацијата на вежбите.</p>	-Автоматика
6. МАШИНИ ЗА НАИЗМЕНИЧНА И ЕДНОНАСОЧНА СТРУЈА ВО АВТОМАТИКА	12	<p>-Да избира тип на машина според конструкцијата и намената;</p> <p>-да толкува технички карактеристики на различните видови на машини;</p> <p>-да определува поврзување и пуштање во работа на различни видови на машини;</p> <p>-да елаборира резултати од извршени мерења и испитувања;</p> <p>-да води техничка документација;</p> <p>-да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p>	<p>-Презентирање на принципот на работење на машините (моторите) на еднонасочна и наизменична струја;</p> <p>-објаснување на поврзувањето, пуштањето во работа и управувањето на различни машини (асинхрон мотор);</p> <p>-планирање и организирање на вежби за примена на машините во автоматиката;</p> <p>-давање насоки при реализацијата на вежбите;</p> <p>-следење на реализацијата на вежбите.</p>	-Автоматика

7. БИСТАБИЛНИ КОЛА	12	<ul style="list-style-type: none"> -Да избира флип-флоп елемент (SR, JK, T, и D,) според нивните карактеристики и намена; -да толкува технички карактеристики на флип-флопови; -да изработува склопови со флип-флопови; -да тестира функционирање на склопови со флип-флопови; -да отстранува дефекти на склопови со флип-флопови; -да елаборира резултати од извршени мерења и испитувања; -да води техничка документација; -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ. 	<ul style="list-style-type: none"> -Демонстрирање на функционалност, карактеристики и намена на флип-флопови; -прикажување на можностите на логичките кола - флип-флоповите; -дизајнирање кола со флип-флопови; -планирање и организирање на вежби со флип-флопови; -давање насоки при реализацијата на вежбите; -следење на реализацијата на вежбите. 	-Дигитални системи
8. КОМБИНАЦИСКИ МРЕЖИ	24	<ul style="list-style-type: none"> -Да толкува проекти на комбинациски мрежи; -да применува: кодери, декодери, мултиплексери, демултиплексери, регистри, бројачи и мемории во комбинациски мрежи; -да испитува функционалност на комбинациска мрежа; -да отстранува дефекти на комбинациска мрежа; -да елаборира резултати од извршени мерења и испитувања; -да води техничка документација; -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ. 	<ul style="list-style-type: none"> -Презентирање на проекти на комбинациски мрежи; -демонстрирање на функција и примена на: кодери, декодери, мултиплексери, демултиплексери, регистри, бројачи и мемории во комбинациски мрежи; -планирање и организирање на вежби со комбинациски мрежи; -давање насоки при реализацијата на вежбите; -следење на реализацијата на вежбите. 	-Дигитални системи

9. Д/А И А/Д КОНВЕРЗИЈА	12	-Да применува различни методи на Д/А и А/Д конверзија; -да испитува Д/А и А/Д конвертори; -да елаборира резултати од извршени мерења и испитувања; -да води техничка документација; -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.	-Презентирање на методи на Д/А и А/Д конверзија; -илустрирање на Д/А и А/Д конвертори; -планирање и организирање на вежби со конвертори; -давање насоки при реализацијата на вежбите; -следење на реализацијата на вежбите.	-Дигитални системи
10. ХАРДВЕР НА КОМПЈУТЕРСКИ СИСТЕМИ	30	-Да ги избира компоненти во компјутерски систем (процесор, мемории, картички, влезно-излезни уреди); -да толкува технички карактеристики на компонентите од компјутерски систем; -да поврзува компоненти во компјутерски систем; -да лоцира дефект на хардверот во компјутерски систем; -да отстранува дефект на хардверот во компјутерски систем; -да донесува заклучоци врз основа на извршени анализи; -да изготвува техничка документација за компјутерскиот систем; -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.	-Презентирање на компоненти на компјутерски систем; -Демонстрирање на поврзувањето на компонентите од компјутерскиот систем; -планирање и организирање на вежби со хардверот на компјутерскиот систем; -давање насоки при реализацијата на вежбите; -следење на реализацијата на вежбите.	-Дигитални системи

11. ВЕБ - ДИЗАЈН	42	<ul style="list-style-type: none"> -Да изработува веб-страница; -да дизајнира посложени структури на веб-страници. -да применува напредни веб-алатки и програми; -да тестира функционалност на веб-страница; -да објавува веб-страница. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на постапката за изработка на веб-страница; -толкување на улога на напредни веб-алатки; -објаснување на постапката за објавување на веб-страница. 	-Програмирање
-------------------------	-----------	--	--	---------------

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **практична настава** се користат наставните форми: комбинација на фронтално предавање, индивидуална и индивидуализирана настава, работа во групи и двојки при што ќе се применуваат методите на демонстрација, дискусија и расправа на тема, учење преку сопствено откривање, изработка на проектни задачи, практични-лабораториски вежби, решавање на проблемски задачи, компјутерска симулација и други методи и форми на работење за кои наставникот смета дека ќе дадат подобри резултати во реализацијата на програмата.

Активностите на ученикот се да учи и открива во група и/или независно, да прибележува во процесот на учењето, да ја користи опремата и приборот за работа, да мери, да пресметува и табеларно да претставува резултати од извршените мерења, да црта графици, да открива односи и законитости потврдени во практичната настава, да проверува, да применува и да се обидува, да работи училишни и домашни задачи, да експериментира.

Активностите на наставникот се да предава-пренесува знаење, да објаснува, да дискутира и да дава инструкции, да пишува на табла, да демонстрира и упатува, да ги оценува задачите и тестовите на знаење, да организира проекти, практични-лабораториски вежби, посети на фирми и саемски манифестации, да симулира процеси.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење по **практична настава** треба да се изведува преку стручно-теоретска настава и практични-лабораториски вежби во училница/кабинет, лаборатории и погони/организации со димензии кои овозможуваат оптимални услови за индивидуализираната настава и работата во тимови и/или индивидуално при реализирање на практичните-лабораториските вежби, проектните задачи и индивидуалните домашни задачи. Образовните активности се организирани во групи (паралелката се дели во две групи), според неделен распоред на часовите во четири тримесечја и во две полугодија. Бројот на часовите, кои се дадени за одделните тематски целини во точка 4.1. од овој документ, опфаќа часови за обработка на нови наставни содржини, практични-лабораториски вежби, повторување, утврдување, како и организирани активности кои би овозможиле зголемен ефект при реализирањето на програмата.

4.4. Наставни средства и помагала

Наставни средства: табла, учебничарска литература, аудио - визуелни помагала (графоскоп со графофолии, видеопроектор, компјутерска опрема), комплет лабораториска опрема (мерни и други инструменти и уреди со придружна опрема).

Учебници и учебни помагала за ученикот: учебници од домашни и странски автори, наставни материјали, прирачници, каталози, Интернет.

Дополнителна литература за наставникот: неопходно е потребна поширока домашна и особено странска литература, повеќе различни прирачници од струката, особено за практичните-лабораторските вежби, каталози, проспекти, како и користење на Интернет.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците се врши преку внимателно и континуирано следење во текот на целата учебна година, а врз основа на усвоените знаења кои се проверуваат преку: индивидуалните задачи коишто ќе се изведуваат во училиштето или дома, извештаите за изведените проектни задачи, резултатите од дискусиите и расправите на тема, анализите од практичните - лабораториски вежби, активното учество на часовите.

Оценувањето на учениците се врши согласно законската регулатива. Во текот на едно полугодие ученикот се оценува со најмалку две оценки.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот ангажиран во наставата по *практична настава* треба да поседува персонални, професионални и педагошки карактеристики за да се постигне висок квалитет и професионализам во процесот на работењето. Покрај условите предвидени со Законот за средно образование наставникот треба да е психофизички здрав, да има соодветно професионално образование, со или без работно искуство, да го применува литературниот јазик и писмото на кои се изведува наставата, отворен за соработка, да ги почитува основните етички норми на однесување, да поседува комуникациски способности, да ја сака педагошката работа, да е со нагласени организациски способности, креативен и отворен кон промените во наставата.

6.2. Стандард за наставен кадар

Завршени студии по електротехника, VII-1 степен, насока:

-компјутерска техника, информатика и автоматика.

По исклучок завршено више образование, VI-1 степен, од соодветна насока на електротехничка струка.

Наставниците треба да поседуваат педагошко - психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор

Посебен кабинет или специјализирана училиница-лабораторија опремен/а со потребните наставни средства, помагала, инструменти и опрема согласно нормативот.

7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Датум на изработка: мај 2007 година

7.2. Состав на работната група:

1. Зоран Јовчевски, дипл. ел. инж., раководител, советник во Центарот за стручно образование и обука - Скопје
2. Емилија Џундева, дипл. ел. инж., наставник во СЕТУГС „Михајло Пупин“ - Скопје
3. д-р Цветан Гавровски, дипл. ел. инж., професор, Електротехнички факултет - Скопје
4. Јован Митревски, дипл. ел. инж., раководител, АД „ЕЛЕМ“ - Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09. 2007 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **практична настава** за образовниот профил електротехничар за компјутерска техника и автоматика ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11 - 4399/1 од 12.06.2007 година.