

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ПРАКТИЧНА НАСТАВА

III година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

Електротехничар за електроника и телекомуникации



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 електроника и телекомуникации

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 ги познава материјалите и елементите за изработка на електронски уреди и системи;
- да реализира проекти на засилувачи, осцилатори и мултивибратори;
- да ја испитува исправноста и да снима карактеристики на засилувачи, осцилатори и мултивибратори;
- да изработува склопови со дигитални кола;
- да изработува предаватели и радиоприемници;
- да поврзува антени;
- да испитува еднонасочни извори на напојување;
- да отстранува дефекти кај електронските уреди и системи;
- да ракува со алат и мерни инструменти за електронски уреди и системи;
- да изработува техничка документација за електронските уреди;
- да ги применува МКС стандардите и мерките за 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, аналогна електроника, телекомуникации, дигитална електроника и микропроцесори 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. ЗАСИЛУВАЧИ - ДИСКРЕТНИ - ИНТЕГРИРАНИ | 30 | Ученикот: -да толкува проекти на засилувачи во однос на неговите параметри; -да изработува различни типови засилувачи; -да ги поврзува и испитува различните типови на засилувачи; -да ги мери карактеристичните величини на изработените засилувачи; -да изработува техничка документација за изработените склопови; -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ. | -Планирање и организирање вежби за поедноставни засилувачи; -објаснување на начинот на испитување на исправноста и снимањето на карактеристиките на различни типови на засилувачи: <ul style="list-style-type: none">• засилување;• осетливост;• изобличување;• АФК, пропусен опсег и друго; -давање насоки при реализацијата на вежбите; -следење на реализацијата на вежбите; -програмска симулација во EWB или друг сличен програм. | -Електронски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Телекомуникациски склопови и уреди |

| | | | | |
|-------------------------------------|-----------|---|--|--|
| 2. ОПЕРАЦИСКИ ЗАСИЛУВАЧИ | 30 | <p>-Да ги открива можностите на операциските засилувачи и нивната примена;</p> <p>-да толкува проектирани склопови со операциски засилувачи;</p> <p>-да ги изработува проектираните склопови;</p> <p>-да ги поврзува и испитува изработените склопови;</p> <p>-да ги мери карактеристичните величини на изработените склопови;</p> <p>-да изработува техничка документација за изработените склопови;</p> <p>-да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p> | <p>-Планирање и организирање вежби за склопови во кои има примена на операциски засилувачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • суматор; • диференцијатор; • интегратор; • активен електричен филтер; <p>-објаснување на начинот на испитување на исправноста и снимањето на карактеристиките на секој од склоповите;</p> <p>-давање насоки при реализацијата на вежбите;</p> <p>-следење на реализацијата на вежбите;</p> <p>-програмска симулација во EWB или друг сличен програм.</p> | <p>-Електронски склопови и уреди</p> <p>-Дигитална електроника и микропроцесори</p> <p>-Телекомуникациски склопови и уреди</p> |
| 3. ОСЦИЛАТОРИ | 24 | <p>-Да толкува проекти на осцилатори во однос на неговите параметри;</p> <p>-да изработува различни типови осцилатори;</p> <p>-да поврзува и испитува различни типови на осцилатори;</p> <p>-да ги мери карактеристичните величини на изработените осцилатори;</p> <p>-да изработува техничка документација за изработените осцилатори;</p> <p>-да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p> | <p>-Планирање и организирање вежби за различни видови на осцилатори;</p> <p>-објаснување на начинот на испитување на исправноста и снимањето на карактеристиките на различни типови на осцилатори:</p> <ul style="list-style-type: none"> • периода, • фреквенција на осцилирање, • зависност на амплитудата од напонот на напојување и друго; <p>-давање насоки при реализацијата на вежбите;</p> <p>-следење на реализацијата на вежбите;</p> <p>-програмска симулација во EWB или друг сличен програм.</p> | <p>-Електронски склопови и уреди</p> <p>-Дигитална електроника и микропроцесори</p> <p>-Телекомуникациски склопови и уреди</p> |

| | | | | |
|--------------------------------------|-----------|---|---|--|
| 4. МУЛТИВИБРАТОРИ - NE555 | 24 | <p>-Да ги открива можностите на колото NE555;</p> <p>-да толкува проекти на моностабилни и бистабилни мултивибратори;</p> <p>-да користи програмска симулација во EWB (или друг сличен програм) за проверка на проектираниот мултивибратор;</p> <p>-да ги изработува проектираните мултивибратори;</p> <p>-да ја испитува исправноста на мултивибраторите;</p> <p>-да поправа мултивибратори;</p> <p>-да ги мери карактеристичните величини на мултивибраторите;</p> <p>-да изработува техничка документација за изработените склопови;</p> <p>-да елаборира резултати од извршени мерења и испитувања;</p> <p>-да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p> | <p>-Планирање и организирање вежби со NE555:</p> <ul style="list-style-type: none"> • тајмер; • извор на правоаголни импулси; <p>-давање насоки при реализацијата на вежбите;</p> <p>-следење на реализацијата на вежбите;</p> <p>-програмска симулација во EWB или друг сличен програм.</p> | <p>-Електронски склопови и уреди</p> <p>-Дигитална електроника и микропроцесори</p> <p>-Телекомуникациски склопови и уреди</p> |
| 5. ДИГИТАЛНИ КОЛА | 24 | <p>-Да ги разликува повеќето типови на дигитални кола според нивната конструкција и нивната примена;</p> <p>-да изработува склопови со примена на дигитални кола;</p> <p>-да испитува исправност на изработените склопови;</p> <p>-да изработува техничка документација за изработените склопови;</p> <p>-да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p> | <p>-Планирање и организирање вежби со примена на дигитални кола:</p> <ul style="list-style-type: none"> • бројачи; • регистри; • A/D и D/A конвертори и други примери од дигитална електроника; <p>-давање насоки при реализацијата на вежбите;</p> <p>-следење на реализацијата на вежбите;</p> <p>-програмска симулација во EWB или друг сличен програм.</p> | <p>-Електронски склопови и уреди</p> <p>-Дигитална електроника и микропроцесори</p> <p>-Телекомуникациски склопови и уреди</p> |

| | | | | |
|---------------------------|-----------|--|--|---|
| 6. ПРЕДАВАТЕЛИ | 24 | <ul style="list-style-type: none"> -Да ја опишува конструкцијата на различните типови на предаватели и нивната примена; -да изработува различни видови на предаватели според зададена електрична шема; -да испитува различни предаватели; -да лоцира дефекти кај различни предаватели; -да поправа дефекти кај различни предаватели; -да елаборира резултати од извршени мерења и испитувања; -да изработува техничка документација за изработените склопови; -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ. | <ul style="list-style-type: none"> -Планирање и организирање вежби со предаватели; -објаснување на начинот на испитување на исправноста и карактеристиките на предавателите: засилување, изобличување, пропусен опсег и др.; -објаснување на начинот на откривање на дефекти и нивно отстранување; -давање насоки при реализацијата на вежбите; -следење на реализацијата на вежбите. | <ul style="list-style-type: none"> -Електронски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Телекомуникациски склопови и уреди |
| 7. РАДИО-ПРИЕМНИЦИ | 30 | <ul style="list-style-type: none"> -Да ја опишува конструкцијата на различните типови на радиоприемници и нивната примена; -да изработува различни видови на приемници според зададена електрична шема; -да испитува различни приемници; -да лоцира дефекти кај различни приемници; -да поправа дефекти на различни приемници; -да елаборира резултати од извршени мерења и испитувања; -да изработува техничка документација за изработените склопови; -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ. | <ul style="list-style-type: none"> -Планирање и организирање вежби за радиоприемници; -објаснување на начинот на испитување на исправноста и карактеристиките на радиоприемниците (засилување, изобличување, пропусен опсег и др.; -објаснување на начинот на откривање на дефекти и нивно отстранување; -давање насоки при реализацијата на вежбите; -следење на реализацијата на вежбите. | <ul style="list-style-type: none"> -Електронски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Телекомуникациски склопови и уреди |

| | | | | |
|--|-----------|---|--|--|
| 8. АНТЕНИ | 12 | <p>-Да одбира тип на антена според нивната конструкција и намена; -да толкува проекти на антени; -да користи VF засилувачи; -да поврзува антени; -да изработува техничка документација за антени; -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p> | <p>-Планирање и организирање вежби за антени; -објаснување на начинот на проектирање и поврзување на антени; -давање насоки при реализацијата на вежбите; -следење на реализацијата на вежбите.</p> | <p>-Електронски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Телекомуникациски склопови и уреди</p> |
| 9. ИЗВОРИ НА НАПОЈУВАЊЕ (DC /DC КОНВЕРТОРИ) | 18 | <p>-Да разликува еднонасочни извори за напојување:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стандардни; • DC/DC конвертори; <p>-да толкува проекти на различни видови извори за напојување; -да изработува различни видови извори за напојување според зададена електрична шема; -да испитува различни видови извори за напојување; -да лоцира дефекти кај различни видови извори за напојување; -да поправа дефекти на различни видови извори за напојување; -да елаборира резултати од извршени мерења и испитувања; -да изработува техничка документација на извори за напојување; -да ги применува МКС стандардите и мерките на ХТЗ.</p> | <p>-Планирање и организирање вежби за извори за напојување; -објаснување на начинот на испитување, откривање и отстранување дефекти; -давање насоки при реализацијата на вежбите; -следење на реализацијата на вежбите.</p> | <p>-Електронски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Телекомуникациски склопови и уреди</p> |

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 законitosti 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, 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 структурата, 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:

- електроника и/или телекомуникации.

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. Мара Миланова, ел. инж., наставник во СОУГС „Владо Тасевски“ - Скопје
3. д-р Цветан Гавровски, дипл. ел. инж., професор, Електротехнички факултет - Скопје
4. Владимир Стефановски, дипл. ел. инж., раководител во Македонски железници - 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 електроника и телекомуникации ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11 - 4399/1 од 12.06.2007 година.