

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ЕЛЕКТРОНСКИ СКЛОПОВИ И УРЕДИ

III година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

Електротехничар за електроника и телекомуникации



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: **ЕЛЕКТРОНСКИ СКЛОПОВИ И УРЕДИ**

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: карактеристичен за образовниот профил

1.4. Година на изучување на наставниот предмет: трета

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 3 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 108 часа

1.6. Статус на наставниот предмет: задолжителен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет **електронски склопови и уреди** ученикот стекнува знаења, вештини и се оспособува:

- да ги познава основните склопови и уреди за снимање и пренос на аудиосигналите;
- да ги објаснува уредите за претворање на електричната енергија во акустичка и обратно;
- да ги опишува уредите за различни начини на снимања на звукот;
- да ги прикажува различните начини на озвучување и снимање на отворен и затворен простор;
- да ги анализира различните изведби на аудиозасилувачите во уредите за снимање и пренос на аудиосигналите;
- да разликува радиодифузен од радиорелеен пренос;
- да ги анализира електричните изведби на предавателите и нивните составни склопови;
- да ги анализира радиоприемниците;
- да се вклучува во тимска работа;
- да развива професионален однос кон работата.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по **електронски склопови и уреди** учениците треба да поседуваат претходни знаења стекнати во втора година по наставните предмети: физика, математика, 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. ЕЛЕКТРО-АКУСТИЧКИ УРЕДИ (ПРЕТВОРУВАЧИ) | 15 | <p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> -да ги опишува карактеристиките на преносот на звук; -да ги толкува физичките и физиолошките карактеристики на звукот; -да ги разликува уредите за електро-акустичко претворување; -да ги опишува основните карактеристики на микрофоните; -да ги класифицира различните типови на микрофони според карактеристиката на насоченост; -да ги познава микрофоните според принципот на претворање на енергиите; -да ги објаснува конструктивните карактеристики на кондензаторските микрофони; -да ги разликува електромагнетните и електродинамичките микрофони; -да ги разликува кристалните микрофони; -да го препознава микрофонот во високофреквентно коло; -да ја објаснува работата на безжичниот микрофон; -да ја познава работата на уредите за претворање на електричната во акустичка енергија (звучници и слушалки); | <ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на звукот и преносот на звук; -објаснување на различните видови микрофони; -анализирање на различните начини на озвучување на просторот; -обработувањето на наставните содржини да биде: со користење на графичка анализа, со нагледни средства и соодветни микрофони, со физичко толкување на појавите, со различни илустрации на микрофони, звучници и звучни кутии; -индивидуална или групна работа на проект за пресметка на двосистемска звучна кутија; -изработување на проектна задача за озвучување (домашно кино, киносала, диско клуб и слично). | <ul style="list-style-type: none"> -Телекомуникациски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Практична настава -Математика |

| | | | | |
|--|-----------|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> -да ги разликува изведбите на различни типови на звучни кутии; -да го објаснува изборот и поставувањето на микрофони за озвучување (AB, XY, MS – постапки); -да ги опишува различните начини на озвучување на просторот (моно, стерео, сараунд). | | |
| 2. УРЕДИ ЗА АНАЛОГНО СНИМАЊЕ НА ЗВУКОТ | 6 | <ul style="list-style-type: none"> -Да ги препознава склоповите за електромеханичко снимање на звукот; -да ги познава грамофоните; -да го сфаќа магнетното снимање на звукот (основни принципи); -да препознава магнетофонска глава; -да ги разликува снимањето, предмагнетизирањето и бришењето, како и различните типови на магнетни глави; -да идентификува тонски носител (магнетна лента и нејзините карактеристики); -да ја опишува поврзаноста помеѓу елементите на еден уред-магнетофон. | <ul style="list-style-type: none"> -Анализирање на уредите за аналого снимане на звукот; -обработувањето на наставните содржини да биде: со користење на графичка анализа, со нагледни средства и соодветни магнетни ленти и магнетни глави, со физичко толкување на појавите, со различни илустрации и блок шеми за снимање на звукот. | <ul style="list-style-type: none"> -Телекомуникациски склопови и уреди -Практична настава -Математика |
| 3. УРЕДИ ЗА ДИГИТАЛНО СНИМАЊЕ НА ЗВУКОТ | 21 | <ul style="list-style-type: none"> -Да го објаснува принципот на работа на CD плеер; -да го објаснува принципот на работа на MP 3 плеер и MP 4 плеер; -да ги разликува тонските носители (диск, MP3, MP4 и други актуелни носители); -да ја анализира работата на главата за отчитување на компакт диск; -да ја опишува изведбата на компакт дискот; -да ги разликува уредите за дигитално снимање на звукот на магнетна лента; -да ги анализира блок шемите на уредите за дигитално снимање на звук. | <ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на тонски носители; -анализирање на уредите за дигитално снимање на звукот; -обработувањето на наставните содржини да биде: со користење на графичка анализа, со нагледни средства како што се уредите со дигитален запис, со физичко толкување на појавите, со различни илустрации и блок шеми за снимање на звукот. | <ul style="list-style-type: none"> -Телекомуникациски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Практична настава -Математика |

| | | | | |
|---|------------------|---|--|---|
| <p>4. АУДИО-ЗАСИЛУВАЧИ</p> | <p>18</p> | <p>-Да ги познава различните видови на аудиозасилувачи; -да ја објаснува работата на предзасилувачите (за микрофони, магнетна звучница и сл.); -да ги опишува склоповите за регулација на бојата на тонот и засилување на напон; -да ја објаснува блок-шемата на високофреквентни (ВФ) засилувачи; -да ги опишува карактеристиките на ВФ засилувачите; -да го диференцира нискофреквентниот засилувач (НФ) со интегрирани склопови; -да ги разликува НФ засилувачите; -да го толкува засилувањето на моќноста на влезот во звучникот и во другите степени.</p> | <p>-Објаснување на предзасилувачите; -анализирање на различни типови на аудиозасилувачи; -обработувањето на наставните содржини да биде: со користење на графичка анализа, со нагледни средства, со физичко толкување на појавите, со различни илустрации и блок шеми за аудиозасилувачи, со проектни задачи за НФ засилувач, предзасилувач, еквилајзер, миксета и сл.</p> | <p>-Телекомуникациски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Практична настава</p> |
| <p>5. УРЕДИ ЗА РАДИОДИФУЗЕН ПРЕНОС (ПРЕДАВАТЕЛИ)</p> | <p>9</p> | <p>-Да го толкува принципот на радиодифузен пренос; -да ги опишува составните делови на радиодифузниот предавател; -да ги познава склоповите кои го сочинуваат предавателот на АМ сигнали; -да ја објаснува електричната изведба на еден уред за пренос на АМ сигнали; -да ги познава склоповите кои го сочинуваат ФМ предавателот; -да ги разликува електричните изведби на различни уреди за пренос (предаватели).</p> | <p>-Анализирање на различни електрични шеми на предаватели; -обработувањето на наставните содржини да биде: со користење на графичка анализа, со нагледни средства, со физичко толкување на појавите, со различни илустрации и блок шеми на предаватели.</p> | <p>-Телекомуникациски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Практична настава</p> |

| | | | | |
|---|------------------|--|---|--|
| <p>6. УРЕДИ ЗА РАДИО-ДИФУЗЕН ПРИЕМ (ПРИЕМНИЦИ)</p> | <p>12</p> | <p>-Да ги опишува составните делови на радиодифузен приемник; -да ги анализира блок шемите на АМ, ФМ приемници и стереофонски приемници; -да ги разликува карактеристиките на радиоприемникот (осетливост, селективност, верност на репродукција); -да ги објаснува склоповите на влезот во радиоприемникот како врска меѓу антените и засилувачот (влезни кола); -да ги познава склоповите за високофреквентно засилување во радиоприемникот; -да ги одредува склоповите за промена на фреквенцијата; -да ги опишува склоповите за синтеза за фреквенциите; -да ја анализира УКБ единицата-склопот; -да ги разликува склоповите за детекција (коинцидентен демодулатор, PLL демодулатор); -да разликува склопови за регулација на засилување од склопови за регулација на фреквенција; -да ги класифицира различните склопови во мрежниот степен; -да синтетизира склопови од радиоприемникот преку изведби на радиоприемници (електрични шеми).</p> | <p>-Анализирање на различни електрични шеми на приемници; -обработувањето на наставните содржини да биде: со користење на графичка анализа, со нагледни средства, со физичко толкување на појавите, со различни илустрации и блок шеми на приемници.</p> | <p>-Телекомуникациски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Практична настава -Математика</p> |
|---|------------------|--|---|--|

| | | | | |
|--|-----------|---|--|--|
| 7. СТЕРЕОФОНСКИ РАДИОПРИЕМНИК | 12 | <ul style="list-style-type: none"> -Да го сфаќа стереофонскиот радиодифузен пренос; -да ја анализира работата на стереофонски кодер и декодер; -да ја толкува програмската идентификација; -да ги објаснува карактеристиките на повеќеканалната репродукција; -да го разбира РДС кај радиодифузен пренос; -да го познава дигиталното радио. | <ul style="list-style-type: none"> -Анализирање на различни електрични шеми на приемници; -обработувањето на наставните содржини да биде: со користење на графичка анализа, со нагледни средства, со физичко толкување на појавите, со различни илустрации и блок шеми на приемници. | <ul style="list-style-type: none"> -Телекомуникациски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Практична настава |
| 8. РАДИОПРИЕМНИЦИ ЗА АВТОМОБИЛИ | 6 | <ul style="list-style-type: none"> -Да ја толкува примената на уредите во радиоприемниците; -да ги разликува радиоприемниците според нивните можности и карактеристики; -да го објаснува поврзувањето на радиоприемник во автомобил. | <ul style="list-style-type: none"> -Анализирање на различни електрични шеми на радиоприемници; -обработувањето на наставните содржини да биде: со користење на графичка анализа, со нагледни средства, со физичко толкување на појавите, со различни илустрации, проспекти и електрични шеми на радиоприемниците. | <ul style="list-style-type: none"> -Телекомуникациски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Практична настава |
| 9. УРЕДИ ЗА РАДИОРЕЛЕЕН ПРЕНОС | 9 | <ul style="list-style-type: none"> -Да ја познава структурата на радиорелејниот пренос; -да ги идентификува склоповите кои го сочинуваат радиорелејниот пренос; -да ги објаснува разликите на различните начини на радиорелејните врски; -да ги разликува радиоприемниците во системот на радиорелеен пренос; -да ги опишува предавателите во радиорелејниот пренос; -да анализира електрични изведби на уреди во радиорелеен пренос. | <ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на структурата на радиорелејниот пренос; -анализирање на електрични шеми; -обработувањето на наставните содржини да биде: со користење на графичка анализа, со нагледни средства, со физичко толкување на појавите, со различни илустрации, проспекти и електрични шеми на уреди за радиорелеен пренос. | <ul style="list-style-type: none"> -Телекомуникациски склопови и уреди -Дигитална електроника и микропроцесори -Практична настава |

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **електронски склопови и уреди** 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, решавање на проблемски задачи, компјутерска симулација и други методи и форми на работа за кои наставникот смета дека ќе дадат зголемени 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 открива односи и законitosti во електронските склопови и уреди, 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, да дава инструкции, да пишува на табла, да демонстрира и упатува, да симулира процеси, да мотивира, да наведува на заклучоци, да ја следи и вреднува работата на учениците, да ги оценува задачите и тестовите на знаење, да организира проекти, вежби, посети на фирми и саемски манифестации.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење по **електронски склопови и уреди** треба да се изведува преку стручно-теоретска настава во училница/кабинет со димензии кои овозможуваат оптимални услови за индивидуализираната настава и работата во тимови и/или индивидуално при реализирање на проектните задачи и индивидуалните домашни задачи. Образовните активности се организирани 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, 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, примероци на електронски склопови и уреди), мерни инструменти.

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

Дополнителна литература за наставникот: потребна е поширока домашна и странска литература, повеќе различни каталози и прирачници од струката, 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: писмените тестови, индивидуалните задачи коишто ќе се изведуваат во училиште или дома, извештаите за изведените проектни задачи, резултатите од дискусиите и расправите на тема, 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 **електронски склопови и уреди** 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.

Наставниците треба да поседуваат педагошка, психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор

Посебен кабинет или училиница опремен/а со потребните наставни средства, помагала 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. Искра Јовановска, дипл. ел. инж., наставник во СОУГС „Владо Тасевски“ - Скопје
3. Мирко Ристевски, дипл. ел. инж., наставник во СОТУ „Ѓорѓи Наумов“ - Битола
4. д-р Цветан Гавровски, дипл. ел. инж., професор, Електротехнички факултет - Скопје
5. 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 **електронски склопови и уреди** ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11 - 4399/1 од 12.06.2007 година.