

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ЕЛЕКТРОНИКА

III ГОДИНА

МАШИНСКА СТРУКА
Авиоинженер-механик



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ЕЛЕКТРОНИКА

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: автотехничар- мехатроничар

1.2.2. Струка: машинска

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1. Карактеристичен за образовниот профил

1.4. Година на изучување на наставниот предмет

1.4.1. Трета година

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 2 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 72 часа

1.6. Статус на наставниот предмет : задолжителен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

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

- да ги познава основните карактеристики на полупроводниците и полупроводничките елементи;
- да ги објаснува карактеристиките и принципот на работа на биполарниот транзистор;
- да чита и црта електрични шеми на кола со биполарни транзистори и диоди;
- да ги објаснува карактеристиките и принципот на работа на MOS-FET-и;
- да ги разликува електричните кола со биполарни транзистори и MOS-FET-и;
- да ја познава примената на диодите и транзисторите во автомобилската индустрија;
- да ги познава карактеристиките на посебните полупроводнички елементи;
- да ја сфаќа постапката за мерење на посебните полупроводнички елементи;
- да го објаснува функционирањето на електронските склопови;
- да ги познава оптоелектронските компоненти, операциските засилувачи и мултивибраторите;
- да испитува функционална исправност на електронските компоненти и склопови со мерење;
- да избира опрема за тестирање на функцијата на електронските компоненти;
- да врши тестирање и да ја објаснува постапката за мерење и тестирање на електронски компоненти;
- за тимска работа.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по наставниот предмет електроника неопходно е учениците да поседуваат претходни знаења стекнати преку наставниот предмет електротехника од втора година.

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. ПОЛУПРОВОДНИЦИ	12	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги опишува структурата и својствата на полупроводничките материјали; - да го сфати начинот на проведување на полупроводничките материјали; - да дефинира полупроводници од p-тип и од n-тип; - да го анализира pn-спојот и ефектот на вентил кај pn-спојот; - да го објаснува однесувањето на полупроводниците во зависност од температурните работни услови; - да го објаснува функционирањето на диодата; - да ги разбира техничките карактеристики на диодите; - да ја опишува U-I карактеристиката на насочувачките диоди; - да ја познава U-I карактеристиката на Зенер диодата; - да ја познава практичната примена на зенер-диодата како напонска референца за стабилизирање на напон. 	<ul style="list-style-type: none"> - Повторување на сознанијата за проводливоста на материјалите; - објаснување на структурата и својствата на полупроводничките материјали; - дефинирање на типовите на диоди според нивната примена; - цртање U-I карактеристики на некои типови диоди; - објаснување преку U-I карактеристики принципот на работа на некои типови диоди. 	Електротехника
2. БИПОЛАРНИ ТРАНЗИСТОРИ	16	<ul style="list-style-type: none"> - Да го опишува принципот на работа на биполарниот транзистор; - да ги разликува видовите биполарни 	-Објаснување на принципот на работа на биполарниот транзистор;	Електротехника

		<p>транзистори според различни критериуми;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да црта електрични шеми на поврзување на биполарни транзистори кои се користат во праксата; - да објаснува како се врши поларизација на биполарниот транзистор; - да ги познава основните параметри и релации на биполарниот транзистор; - да ги чита дијаграмите на одредени карактеристики на биполарниот транзистор (U-I карактеристики); - да ја анализира конструкцијата, принципот на работа и електричната шема на транзисторски регулатор на напон кај алтернатор. 	<p>-цртање и покажување ел. шеми на поврзување биполарниот транзистор;</p> <p>-покажување преку U-I дијаграми својствата и карактеристиките на биполарниот транзистор;</p> <p>-објаснување преку примери примената на биполарниот транзистор во праксата;</p> <p>- опишување низ примери примената на биполарниот транзистор како елемент кој се користи во автомобилската индустрија.</p>	
<p>3. MOS-FET ТРАНЗИСТОРИ</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да го објаснува принципот на работа на MOS-FET транзисторот; - да ги познава функцијата и карактеристиките на MOS-FET-от; - да ги познава различните видови на MOS-FET-и; - да ја сфаќа примената на MOS-FET-от во автомобилската индустрија. 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување на принципот на работа на MOS-FET-от; - објаснување преку примери примената на MOS-FET-от во праксата. 	<p>Електротехника</p>

<p>4. ОСНОВНИ СТРУЈНИ КОЛА И ПРИМЕНА НА ПОЛУПРОВОДНИЧКИТЕ ЕЛЕМЕНТИ ВО СТРУЈНИТЕ КОЛА</p>	<p>6</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги објаснува основните струјни кола со насочувачки диоди (наизменичен напон и струја, трофазен наизменичен напон, поим за аритметичка средна вредност); - да ги познава основните струјни кола со транзистори кај возилата (трепкач со транзистор, дарлингтонов спој кај задоцнето внатрешно осветлување кај возилата). 	<p>-Објаснување преку цртежи на струјни кола со диоди насочувачкиот режим на работа;</p> <p>-давање примери на струјни кола со транзистори кои се користат кај возилата.</p>	<p>Електротехника</p>
<p>5. ПОСЕБНИ ПОЛУПРОВОДНИЧКИ ЕЛЕМЕНТИ</p>	<p>12</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги познава техничките карактеристики на компонентите зависни од магнетно поле; - да ја опишува функцијата на компоненти зависни од магнетно поле; - да ги познава техничките карактеристики и да ја опишува функцијата на оптоелектронски компоненти (фотодиоди, фототранзистори и сл.); - да ги познава техничките карактеристики и функцијата на интегрирани кола (операциски засилувачи); - да ја објаснува постапката за мерење на посебните полупроводнички елементи. 	<p>-Објаснување на функцијата на посебните полупроводнички елементи;</p> <p>-давање примери на примена на посебните полупроводнички елементи;</p> <p>- покажување на постапката за мерење на посебните полупроводнички елементи.</p>	<p>Електротехника</p>

<p>6. ЕЛЕКТРОНСКИ СКЛОПОВИ</p>	<p>12</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја анализира и објаснува функцијата на мултивибраторите; - да го објаснува принципот на работа на астабилен и моностабилен мултивибратор; - да го објаснува принципот на работа на моностабилен мултивибратор на примерот со електронскиот тахометар; - да ја објаснува функцијата на Шмитов тригер. 	<p>-Објаснување на функцијата на мултивибраторите;</p> <p>-давање примери на примена на мултивибраторите кај возилата.</p>	<p>Електротехника</p>
<p>7.ТЕСТИРАЊЕ НА ЕЛЕКТРОНСКИ КОЛА</p>	<p>8</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да чита електрични шеми; - да користи графички симболи; - да одбира опрема за тестирање на функцијата на компонентите; - да ја познава постапката за тестирање на компонентите; - да ја објаснува постапката за мерење и тестирање на електронски кола: бришач на ветробранско стакло, електричен мотор. 	<p>- Објаснување за изборот на тест опремата која би се користела при постапките за мерење;</p> <p>-демонстрирање со мултиметар како се врши мерење и тестирање на електронски кола.</p>	<p>Електротехника</p>

4.2. Наставни методи и активности на учење

Целите на наставниот предмет електроника се реализираат со примена на наставните форми: фронтална, групна и индивидуална. Како наставни методи може да се користат: демонстрација, дискусија, решавање на проблеми, активна демонстрација на ученици, учење преку сопствено откривање и др.

Активности на ученикот: црта, набљудува, споредува, прибележува, чита, открива, учи независно и работи домашни задачи.

Активностите на наставникот се: организира и раководи активна и индивидуална дејност кај учениците, објаснува, организира и води дискусија, дава инструкции, пишува на табла, демонстрира, ги оценува задачите, поставува прашања, регистрира, оценува и ги анализира резултатите.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење по **електроника** треба да се изведува преку стручно-теоретска настава и лабораториски вежби во училишница со поголеми димензии и во лабораторија за да се создадат оптимални услови за индивидуализираната настава и работата во тимови и/или индивидуално при реализирање на лабораториските вежби, проектните задачи и индивидуалните домашни задачи. Образовните активности се организирани според неделен распоред на часовите (во блок часови за лабораториските вежби) во четири тримесечја и во две полугодија.

4.4. Наставни средства и помагала

За ефикасно реализирање на целите на наставниот предмет **електроника** се применуваат разни средства и помагала како: графоскоп, видеоснимки, слајдови, фотографии, компјутер, ЛЦД проектор и слично.

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: писмени тестови за секоја тема одделно, индивидуалните домашни задачи коишто ќе се изведуваат во училиште или дома, резултатите од дискусиите и расправите на тема, анализите од практичните лабораториски вежби, активното учество на часовите.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот по наставниот предмет **електроника** треба да ги поседува следните педагошки, персонални и професионални карактеристики: да е психофизички здрав, да владее со литературниот јазик и писмото на кои се изведува наставата, да е комуникативен и отворен за соработка, да е соодветно професионално образование, со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа и да напредува во неа, да е добар организатор, да е креативен и способен за примена на иновации во образовната технологија.

6.2. Стандард за наставен кадар

Наставата по предметот **електроника** ја реализираат кадри со завршени студии по:

- **електротехника;**

со здобиена педагошка, психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор

Посебен кабинет со поголеми димензии од стандардните училници и посебна лабораторија за практичните вежби, опремени со потребните наставни средства, помагала и опрема согласно нормативот за опрема, нагледни средства и материјали.

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. Ридван Зекири, | дипл. маш. инж., | раководител, советник, Министерство за образование и наука |
| 2. Соња Ѓошевска - Ивановиќ, | дипл. маш. инж., | АСУЦ „Боро Петрушевски”- Скопје |
| 3. Кристијан Петрески, | дипл. елек. инж., | АСУЦ „Боро Петрушевски”- Скопје |
| 4. Петре Николовски, | дипл. елек. инж., | СУГС „Владо Тасевски”- Скопје |
| 5. М . Шереметкоски, | социјален партнер | АутоПрестиж - Скопје |

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09.2007

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по електроника ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11- 4402/1 од 12. 06. 2007 година.