

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

-ИЗБОРНА -

III ГОДИНА

МАШИНСКА СТРУКА

Авиоинженер-механичар



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

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. Предмет 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: избран

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет електротехника - избран предмет ученикот стекнува знаења, вештини и се оспособува:

- да ја познава улогата на контролните и регулационите системи;
- да ја опишува конструкцијата на акумулаторските батерии кои се користат во возилата;
- да ги класифицира различните видови на акумулаторски батерии според нивните технички карактеристики и хемиски принципи;
- да ги дефинира мерките за заштита на акумулаторите;
- да ги познава постапките за испитување на акумулаторските батерии;
- да ја познава улогата на заштита на човековата околина од тешки метали;
- да ја објаснува функцијата на системите за регулација на електричната енергија во возилата;
- да ја објаснува регулацијата на напонот на алтернаторот;
- да познава постапки за мерење на карактеристични електрични величини на регулаторите;
- да ги објаснува техничките податоци на регулаторот од механички и електронски тип;
- да анализира електрични шеми на регулаторите;
- да ја опишува електричната инсталација на плинските уреди;
- да ја познава функцијата на сигнализацијата во возилата;
- да ги познава електричните дополнителни уреди во возилата;
- да ги познава начините на инсталација и монтажа на разни дополнителни електрични уреди во возилото;
- да го опишува принципот на работа на дополнителните електрични уреди во возило;
- да врши избор на опрема за испитување;
- за тимска работа.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по наставниот предмет електротехника - избран предмет, неопходно е учениците да поседуваат претходни знаења стекнати по 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.КОНТРОЛНИ И РЕГУЛАЦИОНИ СИСТЕМИ	10	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да го познава процесот на контрола и регулација на електричната енергија; - да ги објаснува основните системи за регулација и контрола PI PD PID регулации; - да ги објаснува системите со повратно дејство; - да ја препознава потребата од стабилност на системот и можност за самоосцилации; - да ги познава карактеристичните електрично контролирани и регулирани системи; - да ги применува безбедносните мерки при експлоатација на контролно-регулационите системи; - да ги класифицира неелектричните контролни и регулациони системи според конструкцијата и техничките карактеристики управувани со електрични величини; - да ги познава постапките за испитување на систем за контрола и систем за регулација (напон или струја на грешка или појава, напон или струја на корекција, блок за управување); - да го анализира начинот на работа на еден систем (на пр. регулација на температура на течност за ладење во нормални и нарушени околности); - да ги познава пропишаните постапки за одржување на контролните и регулационите 	<p>-Објаснување на систем со повратно дејство-негативна и позитивна повратна реакција;</p> <p>-објаснување на елементите кои се користат како сензори и елементите за извршни органи при регулација и контрола на еден систем во возило од аспект на нивните електрични својства.</p>	<p>Електротехника-задолжителен предмет</p>

		системи.		
2. ВИДОВИ НА АКУМУЛАТОРСКИ БАТЕРИИ ВО ВОЗИЛАТА	8	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја опишува конструкцијата и принципот на работа на акумулаторот со електролит во форма на гел LEAD ACID; - да го објаснува начинот на функционирање на литиумски батерии за една употреба; - да ги објаснува особините на литиумските батерии за тешки услови на примена; - да познава други видови на хемиски извори кои се користат за други додатни уреди во возилата: примарни и секундарни; - да ја толкува потребата од обезбедување на електрична енергија со разни напони од основниот акумулатор во возилото. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување за функцијата на акумулаторот; - дефинирање на поимот електролит (во разни агрегатни состојби), електричен капацитет, струја на самопразнење; -објаснување на основните односи во електричното коло при празнење и при полнење н акумулаторска батерија; -објаснување Волтиниот ред на елементи; -објаснување на ефектите на ел. струја при куса врска и електролиза на биолошко ткиво. 	Електротехника - задолжителен предмет
3. СИСТЕМИ ЗА РЕГУЛАЦИЈА НА ЕЛЕКТРИЧНАТА ЕНЕРГИЈА ВО ВОЗИЛАТА	16	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги познава материјалите кои се употребуваат за конструкција на регулатор (бакар, волфрам, легури и сл.); - да ги опишува елементите и конструктивните целини на регулатор; (четкички, еластични пружини, релеи, жичени отпорници, биполарни транзистори, зенер диоди и сл.); - да ја познава потребата од регулирање на напон; - да ги објаснува начините на регулација на 	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирање шеми на класични механички регулатори и споредување со електронски прекинувач (нпр.транзистор); - демонстрирање како се врши 	Електротехника - задолжителен предмет

		<p>напонот;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да го анализира принципот на работа на механички регулатор на напон; - да ги објаснува електричните шеми на различните видови на електронски регулатори на напон зависно од спрегите; - да ги користи стандардизираните ознаки на приклучните краеви; - да ги познава мерките за заштита (заштита од превисок напон, дозволена струја на оптоварување, загревање и одведување на топлина); - да анализира шеми на струјни кола на регулатори; - да подготви и анализира алгоритми за разрешување на дефекти; - да разрешува дефекти; - да применува мерки за безбедност при работата и за заштита на околината; - да познава постапки на мерење и одржување на алтернатор. 	<p>поврзување на основни струјни кола;</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролирање на функцијата на електричниот систем на возилото (избор на тест опрема и локализирање и отстранување на дефекти). 	
<p>4.ЕЛЕКТРИЧНА ИНСТАЛАЦИЈА НА ПЛИНСКИ УРЕДИ</p>	<p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да го дефинира принципот на работа на одделни типови на плински уреди; - да ги објаснува електричните шеми на одделни типови на плински уреди; - да дефинира постапки за монтирање и одржување на плински уреди; - да разликува типови на плински уреди кои се вградуваат во моторното возило; - да познава постапки за локализирање и отстранување на дефекти; - да ги анализира отказите на електричните инсталации и начините на нивно 	<p>-Објаснување на принципот на работа на плинските уреди и некои типови на плински уреди;</p> <p>-укажување на некои откази и начини на нивно отстранување.</p>	<p>Електротехника - задолжителен предмет</p>

		отстранување.		
<p>5. СИСТЕМИ ЗА СИГНАЛИЗАЦИЈА ВО ВОЗИЛАТА</p>	<p>12</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да го дефинира принципот на работа на системот за звучна и светлосна сигнализација на возилото; - да ја опишува конструкцијата и функцијата на системите за сигнализација; - да ги познава потребните почетни услови за работа на системот за сигнализација на правилна работа на возилото; - да ги анализира различните видови сигнализации на нарушени состојби во возилото (алармирање); - да ги чита шемите на струјните кола на системот за сигнализација за редовен процес и нарушен процес; - да ги дефинира патеките на течење на електричната струја; - да анализира комплетни шеми на струјни кола; - да ги познава и користи крајните ознаки во електричните шеми; - да ги мери електричните карактеристики (струја, напон, отпор) на системите за сигнализација; - да го објаснува начинот на тестирање на функционалната исправност на елементите на системот за сигнализација; - да врши избор на опрема за тестирање; - да локализира и отстранува дефекти и особено лажни индикации; - да подготвува и анализира пристапи за работа. 	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрирање како се врши мерењето на електричните величини со аналоген и дигитален мултиметар; - објаснување и укажување на грешките при мерењето. 	<p>Електротехника - задолжителен предмет</p>

<p>6. ДОПОЛНИТЕЛНИ УРЕДИ ВО ВОЗИЛАТА- ЕЛЕКТРИЧЕН ДЕЛ</p>	<p>16</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја дефинира функцијата на дополнителните уреди во возилата по проритет; - да ја опишува конструкцијата на системите за безбедноста на возачот и патниците (вградени AIRBAG и сл.); - да ги набројува дополнителните уреди -големи потрошувачи(пр. електрична запалка, амперметар, магленки и сл.) - да ја објаснува потребата од заштитни мерки при нивна монтажа, експлоатација и неисправна употреба; - да ја истакнува важноста за избор на проводници и нивното поставување од аспект на безбедност; - да го анализира струјното коло на секој дополнителен електричен уред во возилото; - да ги познава превентивните мерки за заштита(избор на соодветни осигурувачи и биланс на моќност при расположивиот капацитет на акумулаторот); - да ја опишува конструкцијата и функцијата на составните делови на алармен систем за заштита; - да ја дефинира функцијата на електронски управувани системи за дополнителен комфор (централно заклучување, подигнувачи на прозори, итн.); - да ја познава улогата на уредите и системите за мултимедија-видео, аудио, клима од аспект на дополнителен потрошувач; - да анализира и црта блок дијаграми на дополнителните електрични уреди. 	<ul style="list-style-type: none"> -Покажување и објаснување како се читаат техничките карактеристики кај дополнителните уреди што се користат во автомобилската индустрија; -покажување на најчесто употребувани симболи на електрични и електронски компоненти; -демонстрирање на поврзување на електрични и електронски компоненти по зададени електрични шеми. 	<p>Електротехника - задолжителен предмет</p>
---	------------------	--	---	--

4.2. Наставни методи и активности на учење

Целите на изборниот наставен предмет електротехника 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 и практичната обука по **електротехника** - изборен предмет треба да се изведуваат преку стручно-теоретска настава и лабораториски вежби во училница 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 **електротехника** како изборен предмет 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, извештаите за изведените проектни задачи, 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 **електротехника** како избран предмет 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 **електротехника** како избран предмет 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, опремен 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 **електротехника** како избран предмет го одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11- 4402/1 од 12. 06. 2007 година.