

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

III ГОДИНА

МАШИНСКА СТРУКА
Авиоинженер-механикер



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: задолжителен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

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

- да ја објаснува функцијата на акумулаторската батерија;
- да ја познава постапката за испитување на акумулаторска батерија;
- да ја опишува конструкцијата и функцијата на алтернаторот;
- да ја објаснува регулацијата на напонот на алтернаторот;
- да ги познава видовите алтернатори и мерките за заштита;
- да користи електрични шеми на алтернаторите;
- да ги познава постапките за мерење на карактеристични електрични величини на алтернаторите;
- да го објаснува принципот на работа на мотор на еднонасочна струја;
- да ги познава различните видови на системи за стартување;
- да ја опишува работата на основните системи за палење;
- да го објаснува принципот на работа на електронскиот систем за палење;
- да го познава системот за спречување на детонација;
- да избира опрема за испитување;
- за тимска работа.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по наставниот предмет електротехника, 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. АКУМУЛАТОРСКА БАТЕРИЈА	12	Ученикот: <ul style="list-style-type: none">- да го познава хемискиот процес на создавање на електрична енергија;- да ја објаснува потребата од акумулирање на електричната енергија;- да ја објаснува функцијата на акумулаторската батерија;- да ја опишува конструкцијата на акумулаторската батерија;- да ги познава карактеристичните електрични величини на акумулаторската батерија;- да ги применува безбедносните мерки при експлоатација на акумулаторската батерија;- да ги класифицира акумулаторските батерии според конструкцијата и техничките карактеристики;- да ги познава постапките за испитување на акумулаторската батерија;- да го анализира начинот на полнење на акумулаторската батерија;- да ги познава пропишаните постапки за одржување на акумулаторската батерија.	<ul style="list-style-type: none">- Објаснување на хемискиот процес на создавање на електрична енергија;-покажување на составните делови на акумулаторската батерија;-посочување на значењето на карактеристичните електрични величини;- објаснување на мерките на заштита при работа со акумулаторска батерија;-демонстрирање како се вршат мерења на акумулаторска батерија;- објаснување на начините на полнење и одржување на акумулаторска батерија.	Електротехника - изборна

2. АЛТЕРНАТОР	8	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја објаснува функцијата на алтернаторот; - да го сфаќа принципот на електромагнетна индукција; - да ја опишува конструкцијата и принципот на работа на алтернаторот; - да го објаснува начинот на генерирање на електрична енергија; - да го разликува видот на генерираниот напон; - да ги анализира врските на намотките (свезда и триаголник); - да ја објаснува потребата од насочување на наизменичниот напон; - да анализира конструктивни решенија за насочување на наизменичниот напон. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на принципот на електромагнетна индукција; -покажување на составните делови на алтернаторот; -објаснување на насочувањето на наизменичниот напон; -покажување разни изведби на насочување на наизменичен напон. 	Електротехника - изборна

<p>3. РЕГУЛАТОРИ НА НАПОН И ПОСТАПКИ НА МЕРЕЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА АЛТЕРНАТОР</p>	<p>16</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја согледува потребата од регулирање на напон; - да ги објаснува начините на регулација на напонот; - да го анализира принципот на работа на регулаторите на напон; - да ги објаснува електричните шеми на различните видови на алтернатори; - да ги користи стандардизираните ознаки на приклучните краеви; - да ги познава мерките за заштита на алтернаторот (заштита од превисок напон, дозволена струја на оптоварување, загревање и одведување на топлина); - да ги познава постапките за мерење на електричните карактеристиките на алтернаторот со инструменти (струја, напон и друго); - да анализира шеми на струјни кола на алтернатори во стандардна и специјална изведба; - да ги препознава шемите на дополнителните уреди; - да изготвува распоред за работа: редовно одржување, контрола и поправка; - да подготвува и анализира алгоритми за разрешување на дефекти; - да врши откривање, анализа и разрешување на дефектите; - да ги познава мерките за безбедност при работата и мерките за заштита на околината. 	<ul style="list-style-type: none"> - Објаснување на потребата од регулирање на напон; -објаснување на принципот на работа на регулаторите на напон; -дефинирање на стандардните ознаки на приклучните краеви; -објаснување и демонстрирање на постапките на мерење и испитување на електричните величини кај алтернаторот; -објаснување на постапките на редовно одржување, контрола и поправка; -укажување на мерките за заштита при работа; - објаснување на контролата на функцијата на електричниот систем на возилото (избор на тест опрема и локализирање и отстранување на 	<p>Електротехника - изборна</p>
---	------------------	---	--	---------------------------------

			дефекти).	
--	--	--	-----------	--

<p>4. СИСТЕМИ ЗА СТАРТУВАЊЕ</p>	<p>14</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да го дефинира принципот на работа на електричен мотор на еднонасочна струја; - да ја опишува конструкцијата и функцијата на моторите на еднонасочна струја; - да ја анализира конструкцијата и функцијата на системот за стартување; - да ги познава потребните почетни услови за работа на системот за стартување; - да ги анализира различните видови на системи за стартување (стартери); - да ги објаснува начините за заштита на системот за стартување (стартерот); - да ги чита шемите на струјните кола на системот за стартување; - да ги дефинира патеките на течење на електричната струја; - да анализира комплетни шеми на струјни кола; - да ги користи крајните ознаки во електричните шеми; - да ги познава постапките за мерење на електричните карактеристики со инструмент (струја, напон, отпор) на системите за стартување; - да го објаснува начинот на тестирање на функционалната исправност на системот за стартување; - да врши избор на опрема за тестирање; - да опишува постапки и начини на локализирање и отстранување дефекти; - да подготвува и анализира пристапи за работа. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на принципот на работа на електромотор на еднонасочна струја; -објаснување(шематски) на системот за стартување; -покажување на составните делови на стартерот; -покажување на комплетни шеми на струјни кола; - дефинирање на стандардните ознаки на приклучните краеве; -објаснување на постапките на мерење и одржување; -укажување на можните дефекти кај стартерот и начините за нивно отстранување. 	<p>Електротехника - изборна</p>
--	------------------	---	---	---------------------------------

<p>5. СИСТЕМИ ЗА ПАЛЕЊЕ</p>	<p>12</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ја дефинира функцијата на конвенционалните системи за палење; - да ја опишува конструкцијата на конвенционалните системи за палење; - да го објаснува принципот на индукција и самоиндукција; - да ја објаснува потребата од висок напон и начинот на негово добивање; - да го анализира нисконапонскиот и висконапонскиот дел од струјното коло на системот за палење; - да ги познава превентивните мерки за заштита; - да ја сфати конструкцијата и функцијата на составните делови на конвенционалните системи за палење; - да ја дефинира функцијата и конструкцијата на електронски управувани системи за палење (контактен со транзисторски прекинувач, бесконтактни системи со халов давач и со индуктивен давач, процесорски управувани системи); - да ја објаснува функцијата и задачата на некои уреди и системи кај електронски управувани системи за палење; - да го објаснува струјниот круг за контролна регулација на примарната струја; - да анализира и црта блок дијаграми на електронски системи за палење. 	<ul style="list-style-type: none"> -Дефинирање и опишување на конвенционалниот систем за палење; - објаснување на нисконапонскиот и висконапонскиот дел од струјното коло на системот за палење; -посочување на превентивните мерки за заштита; -објаснување на составните делови на конвенционалниот систем за палење; -објаснување на составните делови на електронски управувани системи за палење; - анализирање на блок дијаграмите на електронски системи за палење. 	<p>Електротехника - изборна</p>
------------------------------------	------------------	--	--	---------------------------------

<p>6. ПОСТАПКИ НА МЕРЕЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА РАЗЛИЧНИ СИСТЕМИ ЗА ПАЛЕЊЕ</p>	<p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги објаснува постапките на мерење на: фреквенцијата на палење, агол на затвореност на контактите кај класичниот разводник на палење, D-WELL периодот на затворање и отворање, електричната струја, напон и моќност; - да ги објаснува кривите и осцилограмите на работа на системите за палење; - да ги чита шемите на струјните кола на системот за палење; - да ги дефинира патеките на течење на електричната струја кај ситемите за палење; - да ги објаснува комплетните шеми на струјни кола кај системите за палење; - да подготвува пристапи за работа кај системите за палење; - да ги објаснува постапките за преглед, поправка и одржување на системите за палење; - да ги објаснува начините за заштита на системите за палење; - да го објаснува начинот на тестирање на системите за палење; - да избира опрема за тестирање; - да познава постапки за локализирање и отстранување дефекти; - да ги анализира отказите и начините на нивно отстранување. 	<p>-Објаснување на постапките на мерење на: фреквенцијата на палење, агол на затвореност на контактите кај класичниот разводник на палење, D-WELL периодот на затворање и отворање, електричната струја, напон и моќност;</p> <p>-објаснување на кривите и осцилограмите на работа на системот за палење;</p> <p>- анализирање на комплетните шеми на струјни кола кај системи за палење;</p> <p>- објаснување на постапките за преглед, поправка и одржување на системите за палење;</p> <p>-укажување на можни дефекти и начините на нивно отстранување.</p>	<p>Електротехника - изборна</p>
---	------------------	--	--	---------------------------------

4.2. Наставни, методи и активности на учење

Целите на наставниот 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 по **електротехника** 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.

4.4. Наставни средства и помагала

За ефикасно реализирање на целите на наставниот предмет **електротехника** 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** 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 образован, 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** 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:

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.електр. инж., АСУЦ„ Боро Петрушевски”- Скопје
4. Петре Николовски , дипл. електр. 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 ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11- 4402/1 од 12. 06. 2007 година.