

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ЕЛЕКТРИЧНИ АПАРАТИ И УРЕДИ

III година

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКА СТРУКА

Електротехничар - енергетичар



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ЕЛЕКТРИЧНИ АПАРАТИ И УРЕДИ

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: електротехничар-енергетичар

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: 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 **електрични апарати и уреди** ученикот стекнува знаења, вештини и се оспособува:

- да ги разликува начините на пренос на топлина;
- да ги класифицира материјалите за конструкција на електротермичките апарати и уреди;
- да ги димензионира електричните грејачи за апаратите во домаќинството;
- да ги објаснува склоповите за управување со електротермичките апарати и уреди во домаќинството;
- да ги анализира електричните шеми на електротермичките апарати и уреди во домаќинството;
- да ја познава конструкцијата на електротермичките апарати и уреди во домаќинството;
- да користи стручна литература;
- да се вклучува во тимска работа;
- да развива професионален однос кон работата.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на наставата по **електрични апарати и уреди** учениците треба да поседуваат претходни знаења стекнати во прва година по наставните предмети: електротехника, техничко цртање и електротехнички материјали и елементи и знаења стекнати во втора година по наставните предмети: физика, математика, информатика, електротехника, електроника, електрични мерења и осветлување и инсталации.

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. ПРЕНЕСУВАЊЕ НА ТОПЛИНА	8	Ученикот: -да ја сфаќа врската помеѓу топлотната и електричната енергија; - да ја опишува примената на топлината во различни домени на електричното загревање; -да ги објаснува различните начини на пренесување на топлина: кондукциона и конвекциона; -да ја познава радијацијата како начин на пренесување на топлина.	-Опишување на врската помеѓу топлотната и електричната енергија; -илустрирање на примената на топлината; -објаснување на кондукционата топлина (рамна плоча, цилиндер и сфера) и конвекционата топлина; -опишување на радијацијата; -демонстрирање на примери за различните начини на пренесување на топлината.	-Автоматика -Математика -Практична настава
2. МАТЕРИЈАЛИ ЗА КОНСТРУКЦИЈА НА ЕЛЕКТРОТЕРМИЧКИ УРЕДИ	8	-Да ги разликува електропроводните материјали; -да ја опишува примената на електропроводните материјали; -да ги разликува електроизолационите материјали; -да ја опишува примената на електроизолационите материјали; -да ги разликува термоотпорните материјали; -да ја опишува примената на термоотпорните материјали; -да ги разликува термоизолационите материјали; -да ја опишува примената на термоизолационите материјали; -да ги разликува термоакумулационите материјали; -да ја опишува примената на термоакумулационите материјали.	-Објаснување на карактеристиките и примената на материјалите за конструкција на електротермичките уреди; -илустрирање на примери за практичната применливост на материјалите за конструкција на електротермичките уреди.	-Практична настава

3. ЕЛЕКТРИЧНИ ГРЕЈАЧИ	8	<ul style="list-style-type: none"> -Да ги класифицира различните видови грејачи; -да го објаснува начинот на изработка на електричните грејачи; -да ја опишува практичната примена на електричните грејачи; -да избира материјал за изработка на грејач; -да ги димензионира електричните грејачи за апаратите за домаќинството; -да ја разликува врската на електричните грејачи. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на карактеристиките, начинот на изработка и потребата од различни видови грејачи; -опишување на постапката за димензионирање на електричните грејачи; -анализирање на меѓусебното поврзување на електричните грејачи; -презентирање на примери за практична примена на електричните грејачи. 	<ul style="list-style-type: none"> -Математика -Практична настава
4. СКЛОПОВИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ЕЛЕКТРОТЕРМИЧКИ АПАРАТИ И УРЕДИ ВО ДОМАЌИНСТВОТО	12	<ul style="list-style-type: none"> -Да ја објаснува потребата од мерење на температурата кај електротермичките апарати и уреди; -да ги разликува начините на мерење на температурата; -да ги опишува инструментите за мерење на температурата; -да ја објаснува потребата од регулација на температурата; -да ги разликува начините за регулација на температурата; -да ги опишува механичките и електричните регулатори на температурата; -да ги објаснува: регулаторите на ниво на течност, електромагнетните вентили, гребенастите склопки; -да ја толкува работата на програматорот. 	<ul style="list-style-type: none"> -Објаснување на постапките и инструментите за мерење на температурата кај електротермичките апарати и уреди во домаќинството; -презентирање на примери, шеми за мерење на температурата; -објаснување на постапките и различните видови на регулатори на температура кај електротермичките апарати и уреди во домаќинството; -анализирање на: регулаторите на ниво на течност, електромагнетните вентили, гребенастите склопки и програматорот; -презентирање на примери и илустрации на регулаторите. 	<ul style="list-style-type: none"> -Автоматика -Математика -Практична настава

5. ЕЛЕКТРОТЕРМИЧКИ АПАРАТИ И УРЕДИ ВО ДОМАЌИНСТВОТО	36	<p>-Да ги опишува составните делови и да ги анализира електричните шеми на електротермичките апарати и уреди во домаќинството:</p> <ul style="list-style-type: none"> • електрично решо; • електрична пегла; • електричен бојлер; • електричен шпорет; • електрична грејалка; • термоакумулациона печка; • машина за перење алишта; • машина за миење садови; • електрични радијатори; • микробранови печка; • други актуелни електротермички апарати и уреди. 	<p>-Анализирање на: составните делови, терморегулацијата, електричните шеми, дефектите и начинот на нивното отстранување кај електротермичките апарати и уреди во домаќинството.</p>	<p>-Електрични машини и погони -Автоматика -Практична настава</p>
--	-----------	---	--	---

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **електрични апарати 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 подобри резултати во реализацијата на програмата.

Активностите на ученикот се: да учи, истражува и открива во група и/или индивидуално, да прибележува во процесот на учењето, да ги вочува, применува и проверува законитостите на прописите и стандардите во електричните апарати и уреди, да изработува училишни и домашни задачи.

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 **електрични апарати 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, материјали и опрема во функција на наставниот предмет - различни електротермички апарати 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 прирачници од структурата, стандарди и прописи за заштита при работа, проспектен материјал од производители на опрема за електрични апарати и уреди, 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 кои -што 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 **електрични апарати 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:

-електроенергетика;

-индустриска електроенергетика и автоматизација.

Наставниците треба да поседуваат педагошко - 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. Ефтим Пејовски, дипл. ел. инж., наставник во СЕТУГС „Михајло Пупин“ - Скопје
3. Архелос Туранов, дипл. ел. инж., наставник во СОУ „Никола Карев“ - Струмица
4. д-р Влатко Стоилков, дипл. ел. инж., доцент на Електротехнички факултет - Скопје
5. Часлав Алексовски, дипл. ел. инж., управител, „ЕЛ-КОМ“ - Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09. 2007 година.

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по **електрични апарати и уреди**, ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11 - 4399/1 од 12.06.2007 година.