

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ЕЛЕКТРИЧНИ АПАРАТИ И УРЕДИ

-ИЗБОРНА-

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: избран

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет **електрични апарати и уреди - изборна програма** ученикот стекнува знаења, вештини и се оспособува:

- да ги разликува начините на пренос на топлина;
- да го познава функционирањето на температурните преобразувачи;
- да ја сфаќа поврзаноста помеѓу термичките и електричните големини;
- да ги опишува факторите кои влијаат на рационалното искористување на електричната енергија;
- да избира начин на греење во зависност од условите во просториите кои треба да се загреваат;
- да чита проекти за загревање на простории;
- 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 - изборна програма** 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. ЕЛЕКТРОТЕРМИСКА КОНВЕРЗИЈА НА ЕНЕРГИИ	14	Ученикот: -да го објаснува создавањето на топлина од аспект на: наменски создадена топлина и ненаменски создадена топлина; -да го сфаќа поимот специфична содржина на топлина; -да ги сфаќа поимите за апсолутно и релативно количество на топлина; -да ја опишува меѓусебната поврзаност на апсолутното и релативното количество на топлина; -да ја толкува вкупната количина на топлина; -да чита дијаграми за вредноста на содржината на топлината кај различни видови метали и легури; -да ги познава начините на зголемување на топлотната енергија на телото; -да ги објаснува системите за греење со електроотпорно и диелектрично загревање; -да ги објаснува системите за греење со инфрацрвено и индукционо загревање.	-Објаснување на разликите помеѓу наменски создадена топлина и ненаменски создадена топлина; -анализирање на примената на Џулов закон; -толкување на линеарната зависност на специфичната количина на топлина од температурата; -анализирање на примери со акцент на нивната практична применливост; -објаснување на различните начини на конверзија на енергијата.	-Електрични апарати и уреди-задолжителен -Автоматика -Математика

2. ТЕМПЕРАТУРНИ ПРЕОБРАЗУВАЧИ	8	<p>-Да го објаснува функционирањето и намената на температурните преобразувачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • механички: дилатациони и биметални; • електрични: термоотпори и термоелементи; • радијациони; • колорни; • деформациони. 	<p>-Наведување на потребата за претворање на температурата во електричен сигнал;</p> <p>-објаснување на начинот на преобразување на температурата во електричен сигнал;</p> <p>-анализирање на температурните преобразувачи;</p> <p>-истакнување на техничките карактеристики на температурните преобразувачи.</p>	<p>-Електрични апарати и уреди-задолжителен</p> <p>-Автоматика</p>
3. ТЕРМОКИНЕТИКА	6	<p>-Да го сфаќа поимот термокинетика;</p> <p>-да ги компарира начините за пренос на топлотна енергија:</p> <ul style="list-style-type: none"> • кондукција (проведување); • конвекција (струење); • радијација (зрачење); <p>-да синтетизира различни начини на пренос на топлина во комбиниран пренос на топлина.</p>	<p>-Објаснување на значењето и задачите на термокинетиката со користење на примери од секојдневната практика;</p> <p>-презентирање на различните видови на пренос на топлотната енергија;</p> <p>-компарирање на начините на пренос на топлотна енергија.</p>	<p>-Електрични апарати и уреди-задолжителен</p> <p>-Автоматика</p>
4. АНАЛОГИЈА ПОМЕЃУ ТЕРМИЧКИТЕ И ЕЛЕКТРИЧНИТЕ ГОЛЕМИНИ	8	<p>-Да ја објаснува аналогијата помеѓу електричните и термичките големини;</p> <p>-да ги разликува топлотните: екрани, рефлектори, акумулатори;</p> <p>-да го познава значењето на термичката временска константа.</p>	<p>-Објаснување на аналогијата меѓу термичките и електричните големини;</p> <p>-анализирање на карактеристиките на топлотните екрани, рефлекторите и акумулаторите;</p> <p>-објаснување на практичната применливост на термичката временска константа.</p>	<p>-Електрични апарати и уреди-задолжителен</p> <p>-Автоматика</p> <p>-Математика</p>

<p>5. РАЦИОНАЛНО ИСКРИСТУВАЊЕ НА ЕЛЕКТРИЧНАТА ЕНЕРГИЈА</p>	<p>8</p>	<p>-Да ја сфаќа потребата за рационално искористување на електричната енергија кај електротермиските уреди; -да ги познава топлинските изолациони материјали од аспект на заштеда на енергија; -да ја објаснува потребата од топлотна изолација на просториите од аспект на рационалното искористување на електричната енергија; -да ја разбира потребата од оптимизација на електротермичките уреди; -да избира начин на греење во зависност од условите во просториите кои треба да се загреваат.</p>	<p>-Објаснување на зависноста на карактеристичните параметри за постигнување на потребната температура од карактеристиките и намената на просторот; -елаборирање на современи термоизолациони материјали; -објаснување на потребата од топлотна изолација; -оптимизирање на електротермиските уреди како можност за заштеда на електрична енергија; -анализирање на современите начини на загревање на просториите.</p>	<p>-Електрични апарати и уреди- задолжителен -Автоматика -Математика</p>
<p>6. ПРОЕКТНИ ЗАДАЧИ ЗА ЗАГРЕВАЊЕ НА ПРОСТОРИИ СО ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА</p>	<p>28</p>	<p>-Да планира начин на загревање на простории; -да ги избира грејните тела; -да ја оценува ефикасноста и распоредот на грејните тела за загревањето на просториите; -да го прикажува изнаоѓањето на најсоодветниот начин на загревањето на просторијата; -да чита проекти за загревање на простории.</p>	<p>-Анализирање на современите начини на загревање на просториите; -дефинирање на проектни задачи; -водење низ постапката за реализација на проектните задачи; -елаборирање на понудените решенија.</p>	<p>-Електрични апарати и уреди- задолжителен -Автоматика -Математика</p>

4.2. Наставни форми, методи и активности на учење

Согласно поставените цели во наставната програма по **електрични апарати и уреди - изборна програма** 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 - изборна програма** 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 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 **електрични апарати и уреди - изборна програма** 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 и опрема

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 - изборна програма** ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11 - 4399/1 од 12.06.2007 година.