

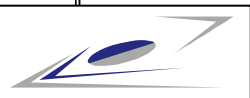
**ИСПИТНА
ПРОГРАМА**



**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО
СЕКТОР ЗА ИСПИТИ**

ЕЛЕКТРИЧНИ МАШИНИ И ПОГОНИ

ДРЖАВНА МАТУРА И ЗАВРШЕН ИСПИТ



**СРЕДНО СТРУЧНО
ОБРАЗОВАНИЕ**

Скопје 2005

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО
СЕКТОР ЗА ИСПИТИ

ИСПИТНА ПРОГРАМА

ЕЛЕКТРИЧНИ МАШИНИ И ПОГОНИ

ДРЖАВНА МАТУРА И ЗАВРШЕН ИСПИТ

Испитната програма по **електрични машини и погони** за државна матура и за завршен испит е донесена со решение на министерот за образование и наука бр. 11-136/1 од 11.01.2006 година.

1. ВОВЕД

Со програмата за реформа на средното стручно образование и обука во Република Македонија (која почна да се реализира од учебната 1999/2000 година) и новиот наставен план и програми за гимназиското образование (кој започна во учебната 2001/2002 година) воведени се новини кои резултираа со промени во начинот на следење и оценување на постигањата на учениците и дефинирање Концепција за матура и за завршен испит во јавното средно образование.

Според Концепцијата, основната цел на овие испити е:

- подигање на квалитетот на средното образование;
- следење и контрола на реализацијата на наставните програми (засновани на образовните стандарди на државно ниво);
- стекнување диплома за завршено средно образование (заокружување на образованието со испит);
- селекција за универзитетското образование;
- информирање на учениците, родителите и образовните институции за постигањата на учениците добиени преку валидни и веродостојни вреднувања.

Според целите и содржините, испитната програма за државна матура и за завршен испит по предметот електрични машини и погони се базира врз наставните програми за III и IV година од предметот електрични машини и погони кој се изучува во електротехничката струка за образовниот профил електротехничар-енергетичар во средното стручно образование.

Предметот електрични машини и погони спаѓа во изборниот дел од матурскиот испит и е во листата на наставни предмети за третиот предмет од изборниот дел на државната матура и листата на наставни предмети за полагање на изборниот дел од завршниот испит во стручното образование што се реализира според нови наставни планови и програми.

Испитната програма ги содржи следните компоненти:

- Општа цел на испитот
- Содржина на испитот
- Спецификација на подрачјата и способностите
- Конкретизација на целите
- Спецификациска мрежа на испитот
- Опис на испитот
- Начин на оценување.

2. ОПШТА ЦЕЛ НА ИСПИТОТ

Целта на матурскиот испит по електрични машини и погони е да се провери:

- дали ученикот стекнал знаења за идентификување на основните конструктивни делови кај електричните машини и погони;
- дали стекнал знаења да ги опишува основните принципи на работа кај електричните машини и погони;
- колку е оспособен самостојно да ги опишува, објаснува и анализира различните режими на работа кај електричните машини и погони;
- колку е оспособен за самостојна примена на знаењата во откривањето и отстранувањето на проблемите кои се јавуваат кај електричните машини и погони при нивна различна поврзаност;
- дали стекнал знаења да ги идентификува и применува фазорските дијаграми и работните карактеристики при различни режими на работа кај електричните машини и погони;
- колку е оспособен да ја користи и применува заштитата кај електричните машини и погони.

За успешно полагање на матурскиот испит по електричните машини и погони, ученикот треба:

- да познава, разбира, применува терминологија и поими што се користат кај електричните машини и погони;
- да познава, разбира и врши анализа на поделбата на електричните машини;
- да ги идентификува, објаснува и категоризира основните составни делови и одлики на електричните машини и погони;
- да идентификува, објаснува, категоризира и анализира работа на електрични трансформатори;
- да идентификува, објаснува, категоризира и анализира работа на асинхрони машини;
- да идентификува, објаснува, категоризира и анализира работа на машини за еднонасочна струја;
- да идентификува, објаснува, категоризира и анализира работа на синхрони машини.

3. СОДРЖИНА НА ИСПИТОТ

3.1. Спецификација на подрачјата (содржините) и способностите

Во испитната програма се опфатени подрачјата:

- **ЕЛЕКТРИЧНИ ТРАНСФОРМАТОРИ**
- **АСИНХРОНИ МАШИНИ**
- **ЕЛЕКТРИЧНИ МАШИНИ ЗА ЕДНОНАСОЧНА СТРУЈА**
- **СИНХРОНИ МАШИНИ**

Подолу групирани се дадени способностите кои ученикот треба да ги поседува за успешно решавање на испитните задачи:

- **C1- препознавање и разбирање** (идентификување, именување, наведување, заокружување, поврзување, подвлекување, регистрирање, набројување);
- **C2- примена** (разликување, поврзување, опишување, објаснување, наведување примери, дополнување, конструирање);
- **C3- решавање задачи** (класифицирање, категоризирање, развивање, ревидирање, организирање, подредување, споредување).

3.2. Конкретизација на целите (знаењата и способностите) по подрачја

ПОДРАЧЈЕ 1: ЕЛЕКТРИЧНИ ТРАНСФОРМАТОРИ	
<i>Содржина</i>	<i>Знаења и способности</i>
<p>ПОДЕЛБА НА ЕЛЕКТРИЧНИТЕ МАШИНИ</p> <p>КОНСТРУКЦИЈА И ОСНОВНИ ОДЛИКИ НА ЕЛЕКТРИЧНИТЕ ТРАНСФОРМАТОРИ</p> <p>ЕДНОФАЗНИ ЕЛЕКТРИЧНИ ТРАНСФОРМАТОРИ</p> <p>ТРИФАЗНИ ЕЛЕКТРИЧНИ ТРАНСФОРМАТОРИ</p>	<p>Ученикот треба да препознава, идентификува и разбира:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основна поделба на електричните машини; - основни конструктивни делови на електричен трансформатор; - основни големини кај трансформатор; - ознаки кај трансформаторите; - разлика помеѓу индуциран напон во навивка и намотка; - начин на цртање на фазорски дијаграми кај трансформатор; - основни спреги кај трансформатори; - графичко претставување на спреги кај трансформатори; - услови за паралелна работа на трансформатори; <p>да разликува, поврзува, опишува и објаснува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - начини на трансформација на енергија кај електрични машини; - улога на ладење кај трансформаторите; - принцип на работа на трансформаторите; - разлика помеѓу обид на празен од и куса врска кај трансформаторите; - фазорски дијаграм при различни режими на работа кај трансформаторите; - Капов дијаграм; - различни видови на спреги кај трансформаторите; - потреба за паралелна работа на трансформаторите; <p>да категоризира, споредува, анализира, пресметува и заклучува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - однос на трансформација; - загуби кај трансформатор; - степен на искористување; - електрични сили во намотки кај трансформатори; - промени на напон преку Капов дијаграм; - проблеми при неисполнети услови за паралелна работа на трансформатори.

ПОДРАЧЈЕ 2: АСИНХРОНИ МАШИНИ	
Содржина	Знаења и способности
<p>МАШИНИ ЗА НАИЗМЕНИЧНА СТРУЈА</p> <p>КОНСТРУКЦИЈА НА АСИНХРОН МОТОР</p> <p>ОСНОВНИ ОДЛИКИ НА АСИНХРОН МОТОР</p>	<p>Ученикот треба да препознава, идентификува и разбира:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основни конструктивни делови на асинхрон мотор; - видови асинхрони машини; - различни видови на индуктори; - магнетно коло, намотки и прибор кај асинхрон мотор; - разлика помеѓу магнетни загуби во статор и ротор; - режим на празен од и куса врска кај асинхрон мотор; - начин на цртање на фазорски дијаграми кај асинхрон мотор; - стабилност на работа на асинхрон мотор; - начин на регулација на брзина на вртење кај асинхрон мотор; - менување на насока на вртење кај асинхрон мотор; <p>да разликува, поврзува, опишува и објаснува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила за изведување на повеќефазни намотки; - индуциран напон во повеќефазни намотки; - улога на Теслин повеќефазен индуктор; - принцип на работа на асинхрон мотор; - карактеристики на асинхрон мотор со намотан ротор; - карактеристики на асинхрон мотор со кафезен ротор; - пуштање во работа на различни изведби на асинхрони мотори; - карактеристики на режим на работа на асинхрон мотор - празен од и куса врска; - промена на електромагнетен момент кај асинхрон мотор; <p>да категоризира, споредува, анализира, пресметува и заклучува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различни видови намотки; - магнетни влијанија од намотка; - загуби во бакар; - загуби во железо; - степен на искористување.

ПОДРАЧЈЕ 3: ЕЛЕКТРИЧНИ МАШИНИ ЗА ЕДНОНАСОЧНА СТРУЈА	
<i>Содржина</i>	<i>Знаења и способности</i>
<p>КОНСТРУКЦИЈА И ОСНОВНИ ОДЛИКИ НА МАШИНИ ЗА ЕДНОНАСОЧНА СТРУЈА</p> <p>ГЕНЕРАТОРИ ЗА ЕДНОНАСОЧНА СТРУЈА</p> <p>МОТОРИ НА ЕДНОНАСОЧНА СТРУЈА</p>	<p>Ученикот треба да препознава, идентификува и разбира:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основни конструктивни делови на машини за еднонасочна струја; - видови машини за еднонасочна струја; - индукт, индуктор, колектор кај машини за еднонасочна струја; - појава на комутација кај машини за еднонасочна струја; - видови на возбуди кај генератори за еднонасочна струја; - означување на краеви на намотки кај машини за еднонасочна струја; - основни изведби на мотори на еднонасочна струја; - проблеми при пуштање во работа на мотори за еднонасочна струја; - различни видови намотки; - карактеристики на паралелни намотки кај машини за еднонасочна струја; - карактеристики на брановидни намотки кај машини за еднонасочна струја; <p>да разликува, поврзува, опишува и објаснува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип на работа на машина за еднонасочна струја; - индуцирани напони кај машина за еднонасочна струја; - електромагнетен момент кај машина за еднонасочна струја; - магнетно против дејство кај машина за еднонасочна струја; - проблеми со комутација; - загуби на моќност и нивно влијание врз степенот на искористување; - специфичност на генератори со различен начин на возбуда; - шеми на поврзување кај машини за еднонасочна струја; - карактеристики на мотори за еднонасочна струја; - карактеристики на генератори за еднонасочна струја; <p>да категоризира, споредува, анализира, пресметува и заклучува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - индуцирани напони кај машина за еднонасочна струја; - електромагнетен момент; - загуби на моќност; - степен на искористување; - различни видови намотки.

ПОДРАЧЈЕ 4: СИНХРОНИ МАШИНИ	
Содржина	Знаења и способности
КОНСТРУКЦИЈА И ОСНОВНИ ОДЛИКИ НА СИНХРОНИ МАШИНИ ТРИФАЗЕН СИНХРОН ГЕНЕРАТОР ТРИФАЗЕН СИНХРОН МОТОР	<p>Ученикот треба да препознава, идентификува и разбира:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основни конструктивни делови на синхрона машина; - индуцирани електромоторни сили; - магнетни напони; - режими на работа кај синхрона машина; - фазорски дијаграм кај трифазен синхрон генератор; - различни режими на работа на трифазен синхрон генератор; - карактеристики на оптоварување на трифазен синхрон генератор; - надворешна карактеристика на трифазен синхрон генератор; - начини на побудување на трифазен синхрон генератор; - моторски режим на работа; <p>да разликува, поврзува, опишува и објаснува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип на работа на синхрона машина; - противдејство на индуктот; - улога на електромагнетен момент при различни режими на работа кај синхрона машина; - празен од и куса врска на трифазен синхрон генератор; - оптоварен трифазен синхрон генератор; - потреби од паралелна работа на трифазен синхрон генератор; - услови за паралелна работа на трифазен синхрон генератор; - пуштање во работа на трифазен синхрон мотор; - работа на трифазен синхрон мотор во режим на компензатор; <p>да категоризира, споредува, анализира, пресметува и заклучува:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разлики на синхрона машина во однос на асинхрона машина; - проблеми при неисполнети услови за паралелна работа на трифазни синхрони генератори; - регулација на работни параметри кај трифазен синхрон генератор; - агол на карактеристика на синхрон мотор; - поправка на фактор на моќност.

4. СПЕЦИФИКАЦИСКА МРЕЖА НА ИСПИТОТ

Во следнава шема е дадена процентуалната застапеност на подрачјата и способностите во тестот по електрични машини и погони. Бројот на испитните задачи од секое подрачје, кои вклучуваат и одредена група способности, ќе биде соодветен на нивната процентуална застапеност во однос на вкупниот број испитни задачи кои ќе ги содржи тестот.

СПОСОБНОСТИ	ПОДРАЧЈА				ЗАСТАПЕНОСТ (%)
	П1	П2	П3	П4	
С1					55-60%
С2					35-45%
С3					до 15 %
ЗАСТАПЕНОСТ (%)	10-30%	10-30%	20-40%	20-40%	100%

С1 - препознава, идентификува и разбира

С2 - разликува, поврзува, опишува и објаснува

С3 - категоризира, споредува, анализира, пресметува и заклучува

П1 - Електрични трансформатори

П2 - Асинхрони машини

П3 - Електрични машини за еднонасочна струја

П4 - Синхрони машини

5. ОПИС НА ИСПИТОТ

Испитот по предметот електрични машини и погони е писмен.

Испитот се состои во решавање тест.

Времетраењето на испитот по електрични машини и погони е 120 минути и се спроведува без пауза.

Тестот содржи околу 45 испитни задачи.

Во тестот се застапени испитни задачи од следните видови:

- задачи во кои ученикот треба да избере еден точен од повеќе понудени одговори;
- отворени задачи - задачи во кои треба на означеното место да запише одговор;
- задачи во кои ученикот треба да ја покаже целата постапка на решавање.

За време на испитот ученикот може да користи калкулатор.

6. НАЧИН НА ОЦЕНУВАЊЕ

Вкупниот број бодови што можат да се освојат на испитот е околу **100**.

Точниот одговор на задачите со повеќечлен избор (во кои се бара ученикот да избере еден од одговорите што се понудени) се оценува со 1 бод. Доколку точно ги реши сите задачи од овој тип, ученикот може да освои околу **15 бода**.

Точниот одговор во задачите на кои се бара директен одговор (со еден или неколку зборови), се оценува со 1 - 3 бода. Со точното решавање на ваквите задачи ученикот може да освои околу **50 бода**.

Задачите на кои се бара да се покаже како се решава некоја задача (проблемска ситуација), да се дискутира, образложи или вреднува некое решение или став, се оценуваат така што одделно се оценува точното решавање во секоја фаза од одговарањето на барањата на задачата. Зависно од бројот на барањата овие задачи се оценуваат со повеќе од 3 бода. На ваквите задачи, ако точно ги реши, ученикот може да освои околу **35 бода**.

Оценувањето ќе се врши интерно, од страна на училишната предметна комисија, а врз основа на однапред изготвено упатство и критериуми.