

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР АУТОМАТИКЕ

МАТУРСКИ ИСПИТ

Матурски испит се састоји из **заједничког** и **посебног дела**.

А. Заједнички део обухвата предмете који су обавезни за све ученике средњих стручних школа, а према програму који су остварили у току четворогодишњег образовања:

1. Српски језик и књижевност

В. Посебни део обухвата:

1. матурски практичан рад са усменом одбраном рада,

2. усмени испит из изборног предмета.

1. Матурски практичан рад састоји се из пројекта, израде дела машине, уређаја, инсталације, макете и сл., утврђивања квара или неисправности уређаја, инсталације, макете и сл., сервисирање уређаја, инсталације, макете и сл.

Садржаји практичног рада, односно његови задаци дефинишу се из садржаја програма стручних предмета из следећих области карактеристичних за образовни профил електротехничар аутоматике:

- Системи аутоматског управљања
- Рачунари у системима управљања
- Мерења у аутоматици
- Рачунари и програмирање
- Микропроцесори са елементима програмирања

Садржаји усмене провере знања проистичу из садржаја програма матурског практичног рада и односе се на знања из предмета (области) из којих је рађен матурски практичан рад.

2. Испит из изборног предмета:

- Математика
- Електрична мерења и Мерења у електроници
- Електроника I и II
- Системи аутоматског управљања
- Рачунари у системима управљања
- Мерења у аутоматици
- Рачунари и програмирање
- Микропроцесори са елементима програмирања

Испитна питања из предмета: **МАТЕМАТИКА**

1. Логичке операције.
2. Пресликавање (дефиниција, производ, инверзно пресликавање).
3. Пропорционалност (директна, обрнута, продужена,%).
4. Подударност троуглова.
5. Вектори и операције са њима.
6. Значајне тачке троугла.
7. Изометријске трансформације (осна симетрија, централна симетрија, ротација).
8. Конструкција троугла.
9. Сличност троуглова (примена сличности на правоугли троугао).
10. Тригонометријске функције оштрог угла, основни тригонометријски идентитети.
11. Решавање правоуглог троугла.
12. Алгебарски изрази (трансформације, операције са полиномима).
13. Алгебарски разломци и операције са њима.
14. Линеарна функција.
15. Линеарне једначине са једном непознатом, систем две линеарне једначине са две непознате, дискусија.
16. Линеарне неједначине, систем неједначина.
17. Степен и корен.
18. Комплексан број.
19. Квадратне једначине (биквадратне, ирационалне, системи квадратних једначина).
20. Вијетова правила.
21. Дискриминанте и дискусије решења кв. једначина.
22. Квадратна функција.
23. Квадратне неједначине.
24. Тригонометријске функције произвољног угла, свођење на оштар угао.
25. Графици тригонометријских функција ($y = a \sin(bx + c)$, $y = a \cos(bx + c)$).
26. Адиционе формуле (функције збира, разлике, двоструког угла, половичног угла, претварање збира и разлике у производ и обрнута).
27. Тригонометријске једначине.
28. Решавање косоуглог троугла (синусне и косинусне теореме).
29. Експоненцијална функција.
30. Експоненцијална једначина.
31. Логаритам и његова својства.
32. Основна правила логаритмовања.
33. Логаритамске једначине.
34. Рогласте површи-површине и запремина.
35. Обртне површи (ваљак, купа, зарубљена купа, површина, запремина).
36. Сфера и лопта.
37. Производи вектора (скаларни, векторски, мешовити).
38. Подела дужи у размери, дужине дужи, површина троугла.
39. Различити облици једначине праве, однос две праве, растојање тачке и праве.
40. Једначина кружнице, однос праве и кружнице (задатак).
41. Једначина елипсе, однос праве и елипсе.
42. Једначина хиперболе, однос праве и хиперболе (задатак).
43. Једначина параболе, однос праве и параболе (задатак).
44. Математичка индукција (задатак).
45. Аритметички низ (задатак).
46. Геометријски низ (задатак).
47. Гранична вредност низа.
48. Бесконачни геометријски ред.
49. Операције са комплексним бројевима у тригонометријском облику (Маврова формула).
50. Граничне вредности функције (дефиниције, особине).
51. Асимптоте графика функције.
52. Извод функције (по дефиницији, правила о изводу).
53. Једначине тангенте функције $y = f(x)$ у тачки.
54. Примена извода на испитивање тока функције (монотоност, екстреми, превојне тачке)(задатак).
55. Метода смене (задатак).
56. Метода парцијалне интеграције (задатак).
57. Примена одређеног интеграла на израчунавање површина.
58. Примена одређеног интеграла на израчунавање запремине обртних тела.
59. Елементи комбинаторике (пермутације, варијације, комбинације-са и без понављања).
60. Биномни образац (задатак).
61. Вероватноћа догађаја (збир, пресек, условна).
62. Тотална вероватноћа и Бајесова формула.

Испитна питања из предмета: **ЕЛЕКТРИЧНА МЕРЕЊА И МЕРЕЊА У ЕЛЕКТРОНИЦИ**

1. Основни појмови у мерној техници и њихов значај.
2. Класификација мерних метода.
3. Физичке величине и системи мерних јединица.
4. Класификација мерних грешака.
5. Дефинисање мерних грешака и обрада резултата мерења.
6. Извори једносмерне и наизменичне струје.
7. Прибор за електрична мерења (Ц, ДК, Р, РТ...).
8. Основни делови електричних инструмената, принцип рада, конструкција, моменти.
9. Мерни домашај, константа инструмента и осетљивост.
10. Инструмент са кретним калемом, конструкција и принцип рада.
11. Предности и мане инструмената са кретним калемом.
12. Амперметар са кретним калемом- везивање у електрично коло- проширивање домашаја.
13. Волтметар са кретним калемом- проширивање мерног опсега.
14. Ом-метар са кретним калемом.
15. Универзални инструмент.
16. Електродинамички инструменти, конструкција.

17. Предности и мане инструмента са кретним калемом.
18. Електродинамички ватметар.
19. Косинус фи-метар.
20. Простопериодичне величине, деф. (Р, Л, Ц).
21. Мерење електричних отпорности У-И методом.
22. Витстонов и Томпсонов мост.
23. Мегаомметри.
24. Мерење индуктивности.
25. Мерење капацитивности.
26. Инструмент са кретним калемом и исправљечем.
27. Мерење снаге једносмерне струјем У-И методом.
28. Мерење активне снаге методом 3 волтметра.
29. Мерење реактивне снаге ватметром.
30. Дигитални мултиметри.
31. Јединице преноса
32. Чланкаст ослабљивач
33. Ћелијски ослабљивач
34. Фреквентно компензован ослабљивач
35. Електронски миливолтметар
36. Катодна цев осцилоскопа
37. Блок шема осцилоскопа
38. Генератор временске базе
39. Синхронизација
40. Вертикални и хоризонтални појачавач
41. Електронски преклопник
42. Фреквентно компензована сонда
43. Мерење ДЦ и АЦ напона и фазне разлике
44. Снимање карактеристика полупроводника помоћу осцилоскопа
45. Електронски генератори
46. Генератор функција
47. АМ сигнал генератор
48. ФМ сигнал генератор
49. Воблери
50. Q-метар
51. K-метар
52. Дигитални фреквенцметри
53. Тачност дигиталног фреквенцметра
54. Бројач импулса за једну цифру
55. Дигитални мултиметри
56. А/Д конверзија методом двојне интеграције
57. Претварачи електричних величина у ниски ДЦ напон
58. Претварање ефективне вредности АЦ напона у ДЦ напон
59. Испитивање полупроводника дигиталним мултиметром
60. Тачност мерења дигиталног мултиметра

Питања за изборне предмете ЕЛЕКТРОНИКА I и II

1. PN спој.Поларизација.Карактеристике.
2. Диода у електричном колу.Радна права.Радна тачка.
3. Усмерачи.
4. Стабилизаторске диоде и њихова примена.
5. FET.Карактеристике и еквивалентна шема.
6. Принцип рада биполарног транзистора.
7. Еквивалентна шема транзистора, h параметри.
8. Карактеристике транзистора.
9. МОСФЕТ. Карактеристике и еквивалентна шема.
10. Појачавач са заједничким емитером.
11. Појачавач са заједничким колектором.
12. Појачавач са заједничким сорсом.
13. Радна права и радна тачка за појачавач са заједничким емитером.
14. Блок шема појачавача са повратном спрегом.Негативна повратна спрега.Појачање.
15. Узроци нестабилности радне тачке и стабилизација радне тачке.
16. Вишестепени појачавачи.
17. Дарлингтонов спој.
18. Класе рада појачавача.
19. Појачавач са комплементарним паром транзистора
20. Позитивна повратна спрега.Баркхаузенев услов осциловања.
21. Осцилатор са Виновим мостом.
22. Колпицов осцилатор.
23. Биполарни транзистор као прекидач.
24. МОСФЕТ као прекидач.
25. Тиристор.
26. Триак и диак.
27. Фотоелементи.
28. Блок шема операционог појачавача.
29. Диференцијални појачавач.
30. Извор константне струје,струјно огледало.
31. Активно оптерећење (са струјним огледалом).
32. Појачавач великих сигнала.
33. Излазни степен операционог појачавача.
34. Инвертујући и неинвертујући појачавач.
35. Коло за сабирање и одузимање напона.
36. Пасивни интегратор и диференцијатор.
37. Активни диференцијатор.
38. Активни интегратор.
39. Пасивни ограничавачи напона
40. Активни ограничавачи напона.
41. Напонски компаратори.
42. Шмитово окидно коло.
43. Интегрисани стабилизатор напона.
44. Комбиновање операционог појачавача са транзисторима снаге.
45. Опште карактеристике логичких кола.
46. CMOS NI коло.
47. CMOS NILI коло.
48. Астабилни мултивибратори.
49. Осцилатори са кварцом.
50. Моностабилни мултивибратор.

Питања за изборни предмет: Системи аутоматског управљања

1. Општи блок дијаграм САУ
2. Класификација система управљања.
3. Појам отвореног и затвореног САУ.
4. Системи аутоматског управљања и системи аутоматске регулације.
5. Карактеристике система у временском домену.
6. Временска анализа пропорционалног елемента САУ. Навести и објаснити пример пропорционалног елемента САУ.
7. Временска анализа аperiодичног елемента САУ. Навести и објаснити пример аperiодичног елемента САУ.
8. Временска анализа осцилаторног елемента САУ. Навести и објаснити пример осцилаторног елемента САУ.
9. Временска анализа елемента чистог кашњења САУ.
10. Фреквентна анализа пропорционалног елемента и аperiодичног елемента САУ.
11. Фреквентна анализа осцилаторног елемента САУ и елемента чистог кашњења.
12. Електрична шема и временски одзив пропорционалног (П) регулатора.
13. Електрична шема и временски одзив интегралног (И) регулатора.
14. Електрична шема и временски одзив диференцијалног (Д) регулатора.
15. Електрична шема и временски одзив ПИ регулатора.
16. Електрична шема и временски одзив ПД регулатора.
17. Електрична шема и временски одзив ПИД регулатора.
18. Лапласова трансформација.
19. Функција преноса САУ.
20. Блок дијаграм САУ.
21. Редна веза елемената САУ.
22. Паралелна веза елемената САУ.
23. Повратна спрега.
24. Уклањање блока из повратне гране.
25. Пример трансформације блок дијаграма САУ применом алгебре функције преноса.
26. Поступак претварања блок дијаграма САУ у ГТС.
27. Мејсоново правило.
28. Пример налажења функције преноса Мејсоновим правилом.
29. Појам и дефиниција стабилности САУ.
30. Поступак формирања Раусове шеме. Раусов критеријум стабилности.
31. Поступак формирања Хурвицове детерминанте. Хурвицов критеријум стабилности.
32. Шта је то вектор Михајлова? Нацртати дијаграм вектора Михајлова за стабилан, нестабилан и гранично стабилан систем.
33. Објаснити Никвистов критеријум стабилности на графички начин.
34. Објаснити поступак одређивања претека стабилности за Никвистов критеријум.
35. Објаснити поступак цртања Бодевих дијаграма у зависности од степена астатизма.
36. Објаснити поступак одређивања претека стабилности за Бодев критеријум.
37. Нацртати пример Бодевих дијаграма за стабилан систем.
38. Нацртати пример Бодевих дијаграма за гранично стабилан систем.
39. Нацртати пример Бодевих дијаграма за нестабилан систем.
40. Објаснити поступак одређивања константе положаја, графички и математички.
41. Објаснити поступак одређивања константе брзине, графички и математички.
42. Објаснити поступак одређивања константе убрзања, графички и математички.
43. Компензација САУ: циљ и задаци компензације.
44. Нацртати и објаснити диференцијални компензатор.
45. Нацртати и објаснити интегрални компензатор.
46. Нацртати и објаснити интегрално-диференцијални компензатор.
47. Који су општи захтеви за избор регулатора?
48. Које су методе избора и подешавања регулатора?
49. Централизовано управљање. Блок шема и објашњење.
50. Децентрализовано управљање. Блок шема и објашњење.
51. Нацртати шему и објаснити аутоматску регулацију температуре течности.
52. Нацртати шему и објаснити аутоматску регулацију протока код резервоара из којег истиче течност.
53. Нацртати шему и објаснити аутоматску регулацију нивоа.

Изборни предмет: Рачунари у системима управљања

1. РС – Хардверска организација рачунара (блок шема и опис)
2. uC – Формат инструкција (бајт операције над регистрима)
3. PLC – Лествичаста дијаграм (ИЛИ коло)
4. uP – Хардверска организација микрорачунарског система
5. uC – Формат инструкција (бит операције над регистрима)
6. PLC – Интерна блок шема
7. uP – Интерна структура микропроцесора
8. uC – Статусни регистар
9. PLC – Лествичаста дијаграм (НИ коло)
10. uP – Улога STACK регистра
11. uC – Блок шема микроконтролера
12. PLC – Лествичаста дијаграм (НИЛИ коло)
13. uP – Дигитални И/О
14. uC – Меморија за податке
15. PLC – Лествичаста дијаграм (ЕХ - ИЛИ коло)
16. uP – Дигитални И/О

- | | |
|---|---|
| 17. uC – Блок шема тајмера | 27. PLC – Лествичаста дијаграм (старт/стоп комбинација тастера) |
| 18. PLC – Лествичаста дијаграм (И коло) | 28. uP – Генератори импулса (блок шема и опис) |
| 19. uP – Обрада прекида | 29. uP – Обрада прекида |
| 20. uC – Општи формат инструкције | 30. PLC –Типови бројача |
| 21. PLC – Циклус рада | 31. uP – Аналогни улази (А/Д конвертор) |
| 22. uP – Функционална блок шема микропроцесорског система | 32. uC – Интерна структура микроконтролера |
| 23. uP – Типови прекида | 33. PLC –Типови тајмера |
| 24. PLC – Лествичаста дијаграм (промена смера обртања мотора) | uP – микропроцесор |
| 25. uP – Бројачи (блок шема и опис) | uC – микроконтролер |
| 26. uP – Принцип рада Д/А конвертора | PLC – програмабилни логички контролер |
| | PC – персонални рачунар |

Питања за изборни предмет: **Мерења у аутоматици**

- | | |
|---|---|
| 1. Мерни систем и улога појединих компоненти. | 19. Навести подручје примене, предности и недостатке контактних и бесконтактних метода за мерење температуре. |
| 2. Дефинисати и објаснити тачност мерења. | 20. Дефинисати елвинову и Целзијусову скалу и јединице. |
| 3. Дефинисати и објаснити прецизност мерења. | 21. Који је принцип рада и за које температурно подручје се употребљава биметални термометар? |
| 4. Дефинисати и објаснити осетљивост мерења. | 22. Који су основни недостаци дилатационих термометара са течномешу? |
| 5. Шта је то хистерезис и како утиче на мерења? | 23. Објаснити принцип рада отпорних термометара. |
| 6. Улазна и излазна импеданса. Код којих мерних уређаја их срећемо? | 24. Који проблеми се јављају у раду са отпорним термометрима и како се отклањају? |
| 7. Навести методе мерења. | 25. Објаснити ефекат на коме се заснива рад термометара. |
| 8. Нацртати шему отпорног линеарног претварача помераја и извести његову статичку карактеристику. | 26. Нацртати бар три шеме мерења нивоа помоћу пловка. |
| 9. Објаснити принцип рада диференцијалног трансформатора. | 27. Објаснити како се мери ниво проводних и непроводних течности помоћу капацитивних претварача. |
| 10. Нацртати изглед и објаснити принцип рада апсолутног претварача. | 28. Када се примењују скоковити мерачи нивоа течности? |
| 11. Шта је то апсолутни, релативни и атмосферски притисак ваздуха? | 29. Шта је то апсолутна а шта релативна влажност? |
| 12. Нацртати шему микроманометра и објаснити принцип рада. | 30. Објаснити принцип рада росишног влагометра. |
| 13. Нацртати шему Пиранијевог вакуумметра и објаснити принцип рада. | 31. Шта је то психрометар и како ради? |
| 14. Како се деле методе за мерење протока флуида? | 32. Када се користи фотоколориметријски гасоанализатор и колика му је грешка? |
| 15. Навести предности и недостатке диференцијалних протокометара. | 33. Објаснити принцип рада магнетног гасоанализатора и за које гасове се најчешће употребљава. |
| 16. За које се течности и колике протоке употребљава клипни протокометар? | 34. Где се најчешће користе маспектрометри и како раде? |
| 17. Објаснити принцип рада магнетног протокометра. | |
| 18. Нацртати шему и објаснити рад Доплеровог протокометра. | |

РАЧУНАРИ И ПРОГРАМИРАЊЕ

- | | |
|--|--|
| 1. Нацртај и објасни структурну блок шему рачунара. | 7. Шта значи скраћеница DOS? |
| 2. Бинарно представљање бројева са фиксном тачком. | 8. Шта је Ассемблер? |
| 3. Бинарно представљање бројева са покретном тачком. | 9. Шта је Compiler? |
| 4. Наведи основне компоненте сваког рачунарског система. | 10. Објасни улогу Генератора Временске Базе рачунара. |
| 5. Наведи преносиве медије за складиштење података. | 11. Шта је интерни а шта екстерни ген. Временске Базе? |
| 6. Шта значи Fiber Optic Data Communications? | 12. Како се гради осцилатор? /позитивна повратна спрега/ |
| | 13. Услов осциловања. |
| | 14. Теорема о одабирању. |

15. Објасни укратко поступак инсталације оперативног система.
16. Наведи оперативне системе које познајеш.
17. Наведи програмске језике које познајеш.
18. Шта је буфер?
19. Шта је interface?
20. Нацртај и објасни како ради неки LC осцилатор.
21. Нацртај и објасни принцип рада RC осцилатора.
22. Која је улога микропроцесора у рачунарском систему?
23. Колико магистрала постоји којима микропроцесор комуницира са окружењем? /наведи/
24. Шта је LAN?
25. Шта је WAN?
26. Подела меморија.
27. Структурни блок дијаграм микропроцесора Интел 8088.
28. Шта значи скраћеница WWW?
29. Статички RAM.
30. Динамички RAM.
31. EPROM.
32. Шта је унутарно од Д/А конверзије? /објасни/
33. Да ли је и како могућ паралелни рад два и више процесора?
34. Шта значи скраћеница модем и која је његова функција?
35. Улога А/Д конвертора.
36. Наведи наредбе улаза и излаза у Pascalu.
37. Које се наредбе користе за реализацију гранања у програму?
38. Наведи које врсте организације циклуса постоје у Pascalu. /DO петља/
39. Како је извршена подела типова података у Pascalu?
40. Како се формирају функције и процедуре?
41. Наведи пример за наредбу вишеструког гранања.
42. Интервални тип података.
43. Набројиви тип података.
44. Шта је потпрограма?
45. Шта је chopper?
46. Упореди chopper са класичним исправљачем /Грец/
47. Који су разлози довели до конструкције choppera?
48. Шта је optocoupler?
49. Улога optocouplera у chopperskom напајању.
50. Наведи карактеристичне кварове chopperskog напајања.

Питања за изборни предмет: Микропроцесори са елементима програмирања

1. Настанак и развој микропроцесора.
 2. Микропроцесорске технологије.
 3. Микропроцесор - основне карактеристике.
 4. РАМ меморија.
 5. РОМ меморија.
 6. Улазно-излазна кола (паралелна и серијска).
 7. Сабирнице микропроцесора (адресна, дата, контролна).
 8. Управљачка јединица.
 9. Аритметичко логичка јединица.
 10. Акумулатори микропроцесора.
 11. Регистри микропроцесора.
 12. Блок шема МЦ6800.
 13. Акумулатори и регистри МЦ6800.
 14. Прекидни систем - табела вектора МЦ6800.
 15. Архитектура ИНТЕЛ 8080 (блок шема и опис).
 16. Архитектура ИНТЕЛ 8086 (блок шема и опис).
 17. Архитектура МОТОРОЛА 68000 (блок шема и опис).
 18. Начин адресирања МЦ6800.
 19. Начин преноса података (условни, безусловни).
 20. Појам прекида и начин извршења.
 21. Директан меморијски приступ.
 22. Опис наредби за микропроцесор МЦ6800.
 23. Опрема за развој програма (едитор, асемблер, емулатор).
 24. Хардверска опрема за развој (емулатор и програматор епрома).
 25. Поступак приликом развоја хардвера и софтвера.
 26. Микроконтролери, основне карактеристике и примена.
 27. Микроконтролер МЦ 6803 (блок шема и опис).
 28. Примена микропроцесора у индустрији.
 29. Примена микропроцесора у комуникацијама.
 30. Примена микропроцесора у саобраћају.
- НАПОМЕНА: Треће питање је кратак задатак у асемблеру који је већ урађен на часу или на лабораторијским вежбама.
-