

274

«БЕКІТІЛДІ»
ҚР ҒЖБМ «Ұлттық тестілеу
орталығы» РМҚК директоры
Р. Емелбаев
« 2022 ж.

Жаратылыстану-математика бағыты
«Электроника және схемотехника негіздері» пәні бойынша
оқытудың қысқартылған мерзімін көздейтін жоғары білім берудің білім беру
бағдарламаларына түсушілер үшін ұлттық бірыңғай тестілеуге арналған
тест спецификациясы
(2023 жылдан бастап қолдану үшін)

1. Тест мақсаты: Техникалық және кәсіптік білім беру ұйымдарының бітірушілері жоғары оқу орындарында оқуды жалғастыра алу қабілетін анықтау.

2. Тест міндеті: Оқытудың қысқартылған мерзімін көздейтін жоғары білім берудің келесі білім беру бағдарламаларына түсу үшін арналған тест:

В059-Коммуникациялар және коммуникациялық технологиялар

3. Тест мазмұны:

№	Тақырып	№	Тақырыпша	Оқыту мақсаты
01	Жартылай өткізгіш құрылғылар.	01	Жартылай өткізгіштердің электрөткізгіштігі.	1.Классикалық механика тұрғысынан қарастыру. 2. Санақ координаттар мен импульс электрондар ретінде бір уақытта өлшенеді. 3. Әрбір электрон мен кемтіктің қозғалысын жеке қадағалау. 4. Жартылай өткізгіштердің қоспалық өткізгіштігін — жартылай өткізгіште донорлық немесе акцепторлық қоспалардың болуына байланысты электр өткізгіштік ретінде қарастыру.
		02	Электронды-кемтікті ауысу.	1. Электронды кемтіктік өту (немесе n–p-өту)-өткізгіштіктің әр түрлі типтері бар екі жартылай өткізгіштің байланыс аймағы ретінде жіктеу. 2. p-n типті жартылай өткізгіште бос зарядтың негізгі тасымалдаушылары - электрондар деп санау.

		03	Жартылай өткізгіш диод. Диодтардың классификациясы.	1. Диодтарды үлкен топтарға жіктеу жартылай өткізгіш еместер және жартылай өткізгіштер болып табылады. 2. Ішкі құрылымында бір p-n-өту пайда болатын жартылай өткізгіш диодты анықтаңыз. 3. Диодтардың түрлері бойынша жіктелуін тану: - тағайындалуы бойынша, - жиілік диапазоны бойынша, - өту мөлшері бойынша, - конструкциясы бойынша. 4. Ескірген жартылай өткізгіш диодтар (селен және мыс-қышқыл түзеткіш) туралы мәліметтерді меңгеру
		04	Биөрістік транзисторлар, оларды қосу тәсілдері, статикалық сипаттамалары және параметрлері.	1. Биөрістік транзистордың жұмыс режимдерін анықтаңыз. 2. Биөрістік транзистордың негізгі параметрлерін тану 3. Биөрістік транзисторларда шығыс параметрлері электр өрісімен емес, токпен басқарылатынын ескеріңіз. 4. Электр тербелістерін күшейтуге немесе генерациялауға, сондай-ақ коммутациялық элементке арналған қосымша
		05	Басқарушы p-n ауысу элементі бар өрістік транзисторлар. Оқшауланған бекітпесі бар өрістік транзисторлар.	1. Биөрістік транзисторларды келесідей жіктеңіз өріс транзисторларының жұмыс принципі тек бір белгінің (электрондар немесе кемтіктер) заряд тасымалдаушыларын пайдалануға негізделген. 2. Өріс транзисторларының негізгі артықшылығын анықтау-жоғары кіріс кедергісі (гвх). 3. Оқшауланған қақпалы өрістік транзисторларды тану (MOSFET) МДЖ (МОЖ) – құрылымы: металл – Диэлектрик (тотығу) – жартылай өткізгіш. Жартылай өткізгіш-кремний. Диэлектрик-SiO₂ кремний оксиді.

		06	Тиристорлар.	1. Тиристорды анықтаңыз - үш немесе одан да көп р-п өтуі бар жартылай өткізгішті монокристалл негізінде жасалған және екі тұрақты күйі бар жартылай өткізгіш құрылғы: - «жабық» күй – төмен өткізгіштік жағдайы; – «ашық» күй — жоғары өткізгіштік күйі. 2. Өткізгіштік және өткізгіштер саны бойынша тиристорларды жіктеңіз 3. Тиристорларды келесі құрылғылардың бөлігі ретінде пайдаланыңыз: – электрондық кілттер; – басқарылатын түзеткіштер; – түрлендіргіштер (инверторлар); – қуат реттегіштері (диммерлер); – электронды тұтану.
02	Оптоэлектронды құралдар.	07	Жартылай өткізгіш жарықшығарғыштар. Жарық диодтары.	1. Электр тогы өткенде оптикалық сәулеленуді тудыратын жарықдиодтар туралы меншікті ақпарат 2. Жарық фотондарының эмиссиясындағы жарық диодтың мәнін түсінуге назар аудару
		08	Фотоэлектронды құралдар.	1. Оптикалық диапазондағы электромагниттік сәулелену энергиясын электр энергиясына түрлендіру туралы мәліметтерге ие болу 2. Фотоэлектрондық құрылғыларды келесіге жіктеңіз: фотоэлементтер, фотокөбейткіштер, фоторезисторлар, фотодиодтар, электронды-оптикалық, түрлендіргіштер, кескін күшейткіштер, сондай-ақ жіберуші катодты сәуле түтіктері.

03	Схемотехника негіздері.	09	Күшейткіш элемент көмегімен сигналдарды күшейту. Күшейткіш элементтің жүктемемен бірге жұмысы.	1. Кіріс сигналының жиілігі мен пішінін сақтай отырып, оның қуатын арттыруға арналған құрылғы туралы мәліметтерге ие болу. 2. Күшейткіштерді көптеген көрсеткіштері бойынша жіктеу
		10	Электронды күшейткіштің құрылымдық схемасы. Күшейткіштердің негізгі техникалық көрсеткіштері.	1. Электронды күшейткіштерді - электр сигналының кернеуін, тогын және қуатын арттыруға арналуы бойынша түсіну. 2. Күшейткіштердің техникалық көрсеткіштері бойынша жіктеу.
		11	Сызықты және сызықты емес бұрмаланулар.	1. Бұрмалау түрлері бойынша жіктеу 2. Өзіндік бұрмалау коэффициентін білу
		12	Күшейткіш элементтердің жұмыс режимдері.	1. Кіріс сигналының жиілігін және пішінін сақтай отырып, оның қуатын арттыруға арналған құрылғы туралы меншікті ақпарат. 2. Арматуралық элементтерді жіктеңіз
		13	Каскадаралық байланыстар.	1. Сигнал көзінен күшейткіштің кірісіне, алдыңғы сатыдан келесіге, соңғы күшейткіштен жүктемеге энергияны беру үшін күшейткіштердегі сатыаралық тізбектерді пайдалану.
		14	Алдын ала күшейту каскадтары. Резисторлы күшейту каскады.	1. Кіріс сигналының соңғы кезеңнің кірісіне қолданылуы тиіс деңгейге дейін күшейтілуін қамтамасыз ету. 2. Күшейтудің негізгі кезеңі ретінде резисторлық кезеңді пайдалану.

		15	Кеңалқапты және импульсті күшейткіштер.	1. Құрылғы, кең жолақты және коммутациялық күшейткіштер туралы меншікті ақпарат 2. Синусоидалы сигналдарды күшейту және импульстерді күшейту үшін кең жолақты және импульстік күшейткіштерді қолдану.
		16	Соңғы каскадтар. Біртактілі және екітактілі трансформаторлы каскадтар.	1. Каскадтардың түрлері туралы өзіндік мәліметтер 2. Жалпы жүктеме үшін кезектесіп жұмыс істейтін екі белсенді элементі бар итермелейтін күшейткішті пайдаланыңыз. Кіріс сигналының толық кезеңін итергіш күшейткіште күшейту екі кезеңмен жүзеге асырылады.
		17	Фазоинверсті және трансформаторсыз шығыс каскадтар.	1. Жіктеу. Фазалық инверттелген және трансформаторсыз шығыстар каскадты емес, қосымша симметрия алдыңғы күшейткішпен салыстырғанда аз гармоникалық бұрмалануды тудырады. 2. Фазалық инверттелген және трансформаторсыз шығыстарды қолданыңыз. Жоғары сапалы күшейткіштерде транзисторлар мен микросұлбаларда каскадтар қолданылмайды.
		18	Күшейткіштердегі кері байланыс. Кері байланыс күшейткіштердің негізгі көрсеткіштеріне көрсететін әсері.	1. Күшейткіштер туралы білу 2. Күшейткіштің негізгі көрсеткіштерін қолдану.
		19	Тұрақты ток күшейткіштерінің негізгі ерекшеліктері.	1. Тұрақты ток күшейткіштері туралы білу 2. Күшейткіштің негізгі көрсеткіштерін қолдану.

04	Микроэлектрондық құралдар және күшейткіштер.	20	Жартылай өткізгішті интегралды схемалар. Гибридті интегралды схемалар. Үлкен интегралды схемалар.	1. Жартылай өткізгішті негізде (пластинка немесе пленка) жасалған және бөлінбейтін корпусқа орналастырылған немесе микро жинаққа кіретін болса, онсыз орналастырылған ерікті күрделіліктегі (кристалл) электронды схема туралы ақпаратқа ие болу. 2. Түрлері, түрлері бойынша, дайындау технологиясы бойынша жіктеу
		21	Мультивибраторлар және триггерлер.	1. Мультивибратор мен триггерлер арасындағы айырмашылықты білу 2. Триггерлерді түрі бойынша жіктеу 3. Схемаларда, қолданылатын белсенді компоненттердің түрімен ерекшеленетін әртүрлі мультивибраторлық тізбектерді пайдалану.
		22	Операциялық күшейткіштер.	1. Дифференциалды кірісі бар және әдетте жалғыз жоғары күшейткіш шығысы бар тұрақты ток күшейткішімен танысу 2. ОК терең теріс кері байланыс тізбектерінде қолданылады, олар ОК-нің жоғары кірісіне байланысты алынған тізбектің пайда/берілу коэффициентін толығымен анықтайды.

4. Тест мазмұнының сипаттамасы:

Тест «Электроника және схемотехника негіздері» пәні бойынша 40 тест тапсырмаларынан тұрады. Оның ішінде:

- 20 бір дұрыс жауапты таңдауға арналған тест тапсырмалары;
- 10 бір немесе бірнеше дұрыс жауапты таңдауға арналған тест тапсырмалары
- 10 бір дұрыс жауапты таңдауға арналған тест тапсырмаларынан тұратын 2 жағдаят (контекст).

Тапсырмалардың мазмұны осы пән бойынша типтік бағдарламада көрсетілген тақырыптарға сәйкес келеді.

Тесттегі тест тапсырмалары базалық, орташа және жоғары деңгей бойынша күрделену ретімен орналасқан.

5. Тесттің бір нұсқасындағы тест тапсырмаларының қиындығы: Тест 3 қиындық деңгейінде берілген тест тапсырмаларынан тұрады: бірінші деңгейде (А) – 25%, екінші деңгейде (В) – 50%, үшінші деңгейде (С) – 25%.

Базалық деңгейдегі тест тапсырмалары қарапайым білім мен дағдыларын пайдалануға, түсушінің ең төменгі дайындық деңгейіне баға беруге, белгілі бір нұсқаулардың

көмегімен әрекеттерді орындауға, қарапайым дәлелдер мен ұғымдарды пайдалануға негізделген.

Орташа деңгейдегі тест тапсырмалары негізгі білім мен дағдыларын дұрыс пайдалануға, жаңа жағдайларда қарапайым модельдерді тануға, деректерді талдау мен салыстыруға, жүйелеуге, дәлелдерді қолданып, ақпаратты жалпылау мен қорытынды жасау қабілеттерін бағалауға негізделген.

Жоғары деңгейдегі тест тапсырмалары неғұрлым күрделі білім мен дағдыларын пайдалануды, тапсырмалардың күрделі модельдерін тануды, мәселелерді шешу үшін білім мен дағдыларын біріктіруді, күрделі ақпаратты немесе деректерді талдауды, пайымдауды, тұжырымдарды негіздеуге бағытталған.

6. Тест тапсырмаларының формасы: Бір дұрыс жауапты және бір немесе бірнеше дұрыс жауапты таңдауға арналған жабық формадағы тест тапсырмалары.

7. Тест тапсырмаларын орындау уақыты: Бір тапсырманы орындаудың орташа ұзақтығы 1,5 – 2 минут, жалпы тестті орындау уақыты – 80 минутты құрайды. Жалпы тестті орындау уақыты контекстті оқуға жұмсалатын уақытты ескере есептелген.

8. Жеке тест тапсырмаларының орындалуын бағалау: тест тапсырмаларының жауаптарын бағалау ҚР БҒМ 2017 жылғы 2 мамырдағы №204 бұйрығымен бекітілген ҰБТ Қағидаларының 19-тармағына сәйкес жүзеге асырылады.

9. Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігімен бекітілген «Білім беру ұйымдарында қолдануға рұқсат етілген оқулықтардың, оқу-әдістемелік кешендердің, оқу құралдарының және басқа да қосымша әдебиеттердің, оның ішінде электрондық жеткізгіштердің тізбелері».

1. Екінші басылым басылым кремнезем микроэлектроникаға мен нанотехнологияға кіріспе, Джон Д.Кресслер, 2016;
2. Прошин В.М. Электроника бойынша есептер, Оқу құралы, 2017;
3. Калаев Д.Н, Омарова Б.Ж., Тусупов Е.Б, Микроэлектроника және мибильді құрылғылар, оқу құралы. Нұр-Сұлтан: «Talar» комерциялық емес акционерлік қоғамы, 2020 ж.-339б;
4. Богомолов С.А. «Электроника және цифрлік схемотехника негіздері», 2013г.;
5. Жилхайдаров Е.К. Электрондық схемотехника негіздері. 1-бөлім. Қ-ды: АБО КПТК., 2011ж;
6. Магер Е.В. «Радиоэлектроника негіздері» курсы бойынша: Логикалық сұрақтар. Құрамалы сұлбелер. Триггерлер. Алматы, 2001ж;
7. Айгараева Ғ, «Радиоэлектроника» Фолиант-2010ж;
8. Богомолов С.А. Электроника және цифрлық схемотехника негіздері, Москва, 2013.
9. Морозова Н.Ю. Электротехника және электроника, Москва 2014г
10. Иванов В.И., Мартынова И.О. , Электроника және микропроцессорлық техника, Москва 2016г.
11. Берикашвили В.В, Электроника негіздері, Москва 2015г.
12. Каганов И. И., Қолданбалы эелектороника, Москва 2015г.
13. Немцов М.В., Электротехника және электроника, Москва 2015г.
14. Москатов Е.А., Электронная техника, Таганрог 2004г.
15. Белов Н.В., Волков Ю.С., Электротехника и основы электроники, Санкт-Петербург 2012г
16. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств. 4-ое изд., перераб. и доп. – М.: ДМК Пресс, 2018 г.
17. Вайсбурд Ф.И. «Электронные приборы и усилители», - М.: Радио и связь, 1987г., 2007г.
18. Лачин В.И., Савелов Н.С. Электроника: учебное пособие.- Ростов н/Д.:издательство «Феникс», 2002г.
19. Каганов В.И. Битюгов В.К. Основы радиоэлектроники и связи: учебное пособие для вузов.-М.: Горячаялиния-Телеком,2006г.

20. Головин О.В. , Кубицкий А.А. «Электронные усилители», учебник для техникумов связи - М.: Радио и связь, 1983 г.

«КЕЛІСІЛДІ»

Оқу-әдістемелік

бірлестігінің төрағасы

 Марбенов М.Ж.
(қолы) (Т.А.Ә)
« » 202_ ж.

Ақпан / d