

**«Өнеркәсіптік электроника негіздері» пәні бойынша
Ұлттық біліктілік тестілеуге арналған тест спецификациясы**

1. Мақсаты: Техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарында жұмыс істейтін педагогтарды аттестаттау барысында Ұлттық біліктілік тестілеуге арналған тест тапсырмаларын әзірлеу үшін құрастырылған.

2. Міндеті: Педагогтардың біліктілік деңгейінің біліктілік талаптарға сәйкестігін анықтау.

3. Мазмұны: «07140200 – Өндірістің автоматтандырылған жүйелеріне қызмет көрсету және жөндеу (салалар бойынша)» мамандығы, 4S07140201 - Техник-электроник, 4S07140202 – Техник-механик біліктіліктеріне арналған «Өнеркәсіптік электроника негіздері» пәні бойынша педагогтарды аттестациялауға арналған тест.

№	Тақырып	№	Тақырыпша
1	Электрондық техникаға кіріспе	1	Электротехника электроника, микропроцессорлық техника және электротехникалық заттар мен өлшеулердің негізгі түсініктемесі мен анықтамасы.
		2	Қолдану саласы және электрондық техниканың даму тарихы.
		3	Электрондық техникада қолданылатын заттар.
2	Шалаөткізгіш аспаптар	4	Шалаөткізгіштердің электрөткізгіштігі, р-п-өткелдің пайда болуы және қасиеттері
		5	Шалаөткізгіш резисторлар, диодтар транзисторлар. Өрістік транзисторлар және тиристорлар.
		6	Шалаөткізгіш аспаптардың жалпы техникалық және экономикалық сипаттамалары және белгілену жүйесі
3	Интегралдық шағын сұлбалар	7	Интегралдық шағын сұлбалардың параметрлері Шалаөткізгіш интегралдық шағын сұлбалар.
		8	Интегралдық ықшам сұлбаларды жасау технологиясы Гибридтік интегралдық шағын сұлбалар
4	Электрондық өлшеу аспаптары және электрлік сұлбалар мен электрондық компоненттердің параметрлерін тексеру әдістері	9	Электрлік сұлбалар мен электрондық компоненттерді бақылау және тексеру үшін арналған аспаптар. Мультиметр. Осциллограф.
		10	Белгі беру генераторы. Қоректену көзі.
		11	Электрондық компоненттерді тексеру.
		12	Электрлік сұлбаларды тексеру.
		13	Индикаторлық аспаптардың белгілену жүйесі.
5	Фотоэлектрлік аспаптар	14	Фоторезисторлар Фотодиодтар
		15	Оптоэлектрондық аспаптар және фотоэлектрлік аспаптардың белгілену жүйесі
6	Күшейткіш каскадтар	16	Өрістік транзисторлардағы күшейту каскадтары.
		17	Күшейту каскадтардың жұмыс түзімдері
		18	Ортақ эмиттері бар күшейткіш каскад

		19	Ортақ коллекторы және ортақ базасы бар күшейткіш каскадтар
7	Кернеу және қуат күшейткіштері	20	Операциялық күшейткіштер Таңдағыш күшейткіштер Қуат күшейткіштері Тұрақты ток күшейткіштері
		21	Күшейткіштердегі кері байланыстар Резистивті-сыйымдылықты байланысы бар күшейту каскадтары
8	Электрондық генераторлар, импульстік және сандық құрылғылар	22	Автогенераторлардың өздігінен қозу шарттары LC-және RC-автогенераторлар
		23	Электрондық кілттер және өте қарапайым импульстік сигналды қалыптастырушылар
		24	Импульстік құрылғылардың жалпы сипаттамасы. Импульстер параметрлері Логикалық элементтер, триггерлер Сандық импульс санауыштары
		25	Регистрлер, дешифраторлар, мультиплексорлар Мультидирілеткіштер және бір реттік дірілеткіштер Кернеуі сызықты өзгертін генераторлар
9	Екінші реттік электр қоректену және электрондық құрылғылардың көздері	26	Инверторлар және конвенторлар Басқарылатын түзеткіштер Кернеу және ток тұрақтандырғыштары Тегістеуіш сүзгілер
		27	Түзеткіштердің жіктелуі. Бірфазалы және үшфазалы түзеткіштер
10	Өнеркәсіпте электрондық құрылғыларды қолдану	28	Заттардың құрамын және қасиеттерін
		29	Ақауларды бақылауға арналған электрондық құрылғылар
		30	Механикалық, жылулық, акустикалық және оптикалық шамаларды бақылауға арналған электрондық құрылғылар
Мәнмәтіндік тапсырмалар (мәтін, кесте, графика, статистикалық ақпараттар, суреттер және т.б).			

4. Тапсырма мазмұнының сипаттамасы:

Электрондық техникаға кіріспе: Электрлік материалдар мен өлшемдердің жіктелуі туралы түсінік. Электротехникада электрлік және магниттік құбылыстарды практикалық қолдану. Негізгі сипаттамалары мен қасиеттері, қолданылуы және пайдалану шарттары. Заманауи микропроцессорлық технологияның дамуы. Сандық электронды құрылғыларды қолдану. Өнеркәсіптік электрониканың даму тарихы.

Шалаөткізгіш аспаптар: Биполярлық транзисторлар: құрылысы, түрлері, жұмыс әрекеті, параметрлері, сипаттамалары. Транзисторларды іске қосу сұлбалары ортақ база, эмиттер, коллектор, олардың сипаттамалары, параметрлері, сұлбаларда шартты графикалық белгіленуі, қолданылуы.

Құрылысы, әрекет қағидасы, вольтамперлік сипаттамалары, негізгі параметрлері, қолданылуы, шартты-графикалық белгіленуі. Шалаөткізгіш диодтар: түзеткіштер, стабилитрондар, туннельді, р-п-өткел негізіндегі кері және басқа да аспаптар, оларды қолдану. Шалаөткізгішті диодты және оның вольтамперлік сипаттамаларын зерттеу. Өрістік транзисторлар: құрылысы, жіктелуі, жұмыс әрекеті, іске қосу сұлбалары, вольтамперлік сипаттамалары, параметрлері, шартты графикалық белгіленуі, қолданылуы. Шалаөткізгіштер туралы жалпы мәліметтер, электронды-кемтік өткел, оның пайда болуы және қасиеттері. р-п-өткелді тура және кері

қосу, вольтамперлік сипаттамалары, тесілу, р-п-өткелдің тесілу түрлері. Тағайындалуы, жіктелуі, диодтық және триодтық тиристорлардың құрылысы, әрекет қағидасы, вольтамперлік сипаттамалары, параметрлері, шартты белгілері, қолданылуы.

Интегралдық шағын сұлбалар: Электрондық құрылғыларды қолдану. Интегралдық шағын сұлбалардың негізгі параметрлері. Интегралдық шағын сұлбалар – электрондық аппаратураны әрі ықшамдату және сенімділігін жоғарлату құралы. Интегралдық шағын сұлбалардың жіктелуі, жасау технологиясы, гибриді және шалаөткізгішті интегралдық шағын сұлбалардың ерекшеліктері, параметрлері, белгілеу жүйесі, қолданылуы. Транзисторларды диод ретінде қосу. Кремний пластинасында оқшауланған облыстарды жасау этаптары. Шалаөткізгіш шағын сұлбанының құралымы. Шалаөткізгіш шағын сұлбада кристаллдың жалпы көрінісі. Функционалдық тағайындалуы бойынша интегралдық шағын сұлбаларды жіктеу және олардың белгілену жүйесі.

Электрондық өлшеу аспаптары және электрлік сұлбалар мен электрондық компоненттердің параметрлерін тексеру әдістері: Ақпаратты визуалды түрде көрсетуге арналған құрылғылар. Электрондық өлшеу құралдары. Электрондық өлшеу құралдарындағы жұмыс принциптеріне негізделген физикалық құбылыстар бойынша жіктеу. Электрондық өлшеу құралдарының негізгі параметрлері. Әр түрлі мақсаттағы электронды өлшеу құралдарының ерекшеліктері.

Фотоэлектрлік аспаптар: Фотоэсер құбылысы. Сыртқы фотоэсер Фото электрондық эмиссия. . Ішкі фотоэсер. Фоторезистордың құрылысы және іске қосу сұлбасы. Фоторезистор фототогының энергетикалық сипаттамасы. Фоторезисторлардың негізгі параметрлері. Фотодиодтың құрылысы және әрекет қағидасы. Вольтамперлік сипаттамалары. Фотодиодты қосу сұлбасы. Фотодиодтардың негізгі параметрлері. Арнайы шалаөткізгіш фотоэлектрлік аспаптар. Оптрондардың құрылысы және шартты графикалық белгіленуі. Оптрондардың сипаттамалары, параметрлері және қолдану. Фотоэлектрлік аспаптардың белгілену жүйесі.

Күшейткіш каскадтар: Күшейткіш каскадтың құрылымдық сұлбасы. Көпкаскадты күшейткіштің құрылымдық сұлбасы. Кернеу, ток және қуат бойынша күшейту коэффициенттері. Күшейткіш каскадты құру. Ортақ бастауы бар күшейткіш каскадтың сұлбасы. Ортақ бастауы бар күшейткіш каскадты графикалық талдау. Ортақ жайылмасы күшейткіш каскадтың сұлбасы. Күшейту каскадтардың жұмыс түзімдері. Ортақ коллекторы және ортақ базасы бар күшейткіш каскадтың сұлбасы. Ортақ коллекторы және ортақ базасы бар күшейткіш каскадтың орын басу сұлбасы. Ортақ эмиттері бар күшейткіш каскадтың сұлбасы. Ортақ эмиттері бар күшейту каскадтың температуралық тұрақтандыру.

Кернеу және қуат күшейткіштері: Биполярлық транзисторларда орындалған резистивті-сыйымдылықты байланысы бар екікаскадты кернеу күшейткішінің сұлбасы. Резистивті-сыйымдылықты байланысы бар амплитудалық-жиіліктік және фазажиіліктік кернеу күшейткішінің сипаттамалары. Кері байланысы бар күшейткіштің сұлбасы. Күшейткіштердегі оң және теріс кері байланыс. Күшейткіштердегі теріс кері байланыстың артықшылықтары және кемшіліктері. Тұрақты ток күшейткіштерінің ерекшеліктері. Тұрақты ток күшейткіштерінің нөлдік дрейфі, оның пайда болу жағдайлары және тұрақты ток күшейткіштеріндегі нөл дрейфімен күресу шаралары. Тұрақты ток күшейткіштері сұлбалары. Операциялық күшейткіштің сұлбасы және шартты белгіленуі. Дифференциалдық операциялық күшейткіш ретіндегі тепе-тең (көпірлік) тұрақты ток күшейткіші

Электрондық генераторлар, импульстік және сандық құрылғылар: Төмен жиілікті, жоғары жиілікті және аса жоғары жиілікті генераторлар. Тәуелсіз сыртқы қоздыруы бар және өздік қоздыруы бар генераторлар. автогенератордың құрылымдық сұлбасы. LC- және RC- автогенераторлардың сұлбалары. LC- және RC-автогенераторлардың артықшылықтары және кемшіліктері. Теріс кедергісі бар элементтерде орындалған гармоникалық тербелістер автогенераторлары. Автогенераторларда жиілікті тұрақтандыру. Электрондық құрылғылардағы импульстік жұмыс түзімі. Импульстік жұмыс түзімінің үздіксіз түзімнен артықшылықтары. Әртүрлі импульстер түрлерінің пішіндері. Электрондық кілттің негізгі параметрлері. Электрондық кілттердің түрлері. Электрондық кілттердің сұлбалары және сипаттамалары.

Жалпы мәліметтер. Екілік сигналдарды логикалық түрлендіру. Негізгі логикалық элементтердің шартты белгіленуі. Потенциалдық және импульстік логикалық элементтер. Өртүрлі типтегі негізгі логикалық элементтердің параметрлері. Триггерлердің түрлері және шартты белгіленуі, олардың жұмыс әрекеті.

Екінші реттік электр қоректену және электрондық құрылғылардың көздері: Желімен жүретін инверторлар, автономды инверторлар, сұлбалары және әрекет қағидасы, қолданылуы. Жиілікті түрлендіргіштер, түрлері, сұлбалары, тағайындалуы, жұмыс әрекеті, қолданылуы. Үшфазалы түзеткіштер сұлбасы: нөлдік, көпірлік. Жұмыс диаграммасы, әрбір сұлбаның ерекшеліктері, негізгі есептік қатынастар. Тұрақтандырғыштарды жіктеу. Параметрлік кернеу және ток тұрақтандырғыштары. Өтемелік тұрақты кернеу және ток тұрақтандырғыштары. Тегістеу сүзгісі бар түзеткішті есептеу реті. Анықтама бойынша түзеткіштер үшін диодтарды таңдау. Сүзгісі бар түзеткішті есептеу. Басқарылатын түзеткіштердің жұмыс түзімдері. Түзеткіштің бірфазалы сұлбасы мысалы ретінде Басқарылатын түзеткіштердің әрекет қағидасы. Реттеу бұрышы және басқару жүйесі туралы ұғым. Сыртқы сипаттамалар. Үшфазалы басқарылатын түзеткіштің сұлбасы; импульсті фазалы басқару жүйесі туралы ұғым. Басқарылатын түзеткіштерді қолдану. Түзеткіштердің негізгі параметрлері. Бір фазалы түзеткіштердің сұлбалары: бір жартыпериодты, трансформатор ортанғы нүктесінен шықпасы бар екі жартыпериодты, көпірлік.

Өнеркәсіпте электрондық құрылғыларды қолдану: Электрондық құрылғыларды пайдалану облысы. Механикалық шамаларды бақылауға арналған фотоэлектрлік, ультрадыбыстық, электрмагниттік, электртүйіспелік, сыйымдылықтық, индуктивтік және резистивтік түрлендіргіштер. Жылу техникалық өлшеуіш және реттеуіш құрылғылар. Реттеуіш импульстік блоктың құрылымдық сұлбасы. Заттардың бақыланатын электрлік және магниттік қасиеттері. Катысты диэлектрлік өтімділікті өлшеуге арналған электрондық құрылғының сұлбасы. Дефектоскопия түрлері. Ультрадыбыстық дефектоскоптың функционалдық сұлбасы. Құйын тоқтық дефектоскоптың функционалдық сұлбасы. Шуылөлшеуіштің құрылымдық сұлбасы. Фотоэлектрлік реленің сұлбасы. Акустикалық және оптикалық шамаларды бақылауға арналған құрылғыларды қолдану облысы.

5. Тесттің бір нұсқасындағы тест тапсырмаларының қиындығы: Тест тапсырмаларының қиындығы 3 деңгейде беріледі: базалық деңгейде (А) – 25 %; орташа деңгейде (В) – 50 %; жоғары 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 формалары: 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 минутты құрайды.

8. Бағалау:

Аттестация кезінде тестілеудің жиынтық балы есептелінеді.

Бес жауап нұсқасынан бір дұрыс жауап таңдалған тапсырма үшін – 1 балл, дұрыс

орындалмаған тапсырмаға – 0 балл алады.

Бірнеше жауап нұсқасынан барлық дұрыс жауаптар үшін – 2 балл, жіберілген бір қате үшін – 1 балл, екі және одан көп қате жауап үшін – 0 балл беріледі.

9. Ұсынылған әдебиеттер тізімі:

1. В.Н. Иванов, И.О. Мартынова Электроника және микропроцессорлық техника.- Мәскеу «Академия» баспа орталығы 2016
2. В.Ш. Берикашвили Электроника негіздері .- Мәскеу «Академия» баспа орталығы 2015
3. В.И. Каганов Қолданбалы электроника.- Мәскеу «Академия» баспа орталығы 2015
4. В.И. Федотов Основы электроники –Москва Высшая Школа 1986
5. Лавров В.М. Электротехника и электроника: Конспект лекций. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 98 с
6. В.Г. Герасимов Основы промышленной электроники –Москва Высшая Школа 1986
7. А. В. Винников, Н. А. Гранкина, А. Г. Кудряков, О. С. Турчанин. Электротехнические материалы и изделия: учеб. пособие/ - 2-сизд., прав, и доп./ - Краснодар: КубГАУ, 2017,- 317с.
8. В.А. Панфилов Электрические измерения –Москва Издательский центр «Академия» 2013,- 288с.
9. В.А. Прянишников Электроника Полный курс лекции -4-ое издание - -СПБ: КОРОНА ПРИНТ 2004