

М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті
Северо-Казахстанский университет имени М. Козыбаева

Инженерлік және сандық технологиялар факультеті/
Факультет инженерии и цифровых технологий

«Энергетика және радиоэлектроника» кафедрасы/
Кафедра «Энергетика и радиоэлектроника»

БЕКІТЕМІН/УТВЕРЖДАЮ

Академиялық мәселелер жөніндегі

Басқарма мүшесі

Член Правления по академическим
вопросам



 Нурпеисова А.Х.

«20» 04 2026 г.

ТАЛАПҚЕРЛЕРГЕ АРНАЛҒАН ТҮСУ ЕМТИХАНЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ
(жоғары білім беру негізіндегі жеделдетілген)
7M07106 (7M07110) «Робототехникалық, зияткерлік жүйелер және аспап жасау» білім
беру бағдарлама бойынша
мемлекеттік және орыс тілінде оқыту

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ
(на базе высшего образования)
по образовательной программе 7M07106 (7M07110) «Робототехнические,
интеллектуальные системы и приборостроение»
с государственным и русским языком обучения

Петропавл 2026 ж./ Петропавловск 2026 г.

Программа разработана:

1. Кашевкин А.А., PhD, доцент кафедры «Энергетика и радиоэлектроника»
2. Латышов С.И., PhD, доцент кафедры «Энергетика и радиоэлектроника»
3. Петров П.А., PhD, доцент кафедры «Энергетика и радиоэлектроника»

Рассмотрена и рекомендовано к утверждению на заседаниях:

Академического совета университета

протокол № 11 « 20 » 04 2026 г.

Председатель АС университета Нурпеисова А.Х. Нурпеисова А.Х.

Совет Факультета инженерии и цифровых технологий по академическому качеству

протокол № 4 « 26 » 02 2026 г.

Председатель совета по качеству института / факультета

Долматова Л.В. Долматова Л.В.

Кафедра «Энергетика и радиоэлектроника»

протокол № 6 « 30 » 01 2026 г.

Заведующий кафедрой

Кашевкин А.А. Кашевкин А.А.

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА / ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Осы бағдарлама М. Қозыбаев атындағы СҚУ 7М07106 (7М07110) «Робототехникалық, интеллектуалды жүйелер және аспап жасау» ББ бойынша оқуға түсетін талапкерлермен түсу емтиханының – әңгімелесудің мазмұнын айқындайды.

Бағдарлама «Энергетика және радиоэлектроника» кафедрасында әзірленді және 7М07106 (7М07110) «Робототехникалық, интеллектуалды жүйелер және аспап жасау» ББ бойынша оқыту үшін түсу емтиханын (әңгімелесуді) дайындауға және өткізуге арналған. Бағдарламада емтиханды ұйымдастыру және өткізу туралы жалпы мәліметтер, білуі оқуға түсушілердің теориялық дайындық деңгейін айқындайтын тақырыптар мен сұрақтар тізбесі, әдебиеттер тізімі, бағалау критерийлері қамтылған.

Емтиханда талапкер зерттеу және қолданбалы сипаттағы нақты теориялық және практикалық міндеттерді шешу үшін қажетті білімді, іскерліктер мен дағдыларды тиімді қолдану, теориялық материалда және негізгі дереккөздерді (әдебиеттер, ғылыми және оқу басылымдары) таңдауда бағдарлай алу біліктілігін көрсетуі тиіс.

Настоящая программа определяет содержание вступительного экзамена - собеседования с абитуриентами, поступающими в СКУ им. М.Козыбаева на ОП 7М07106 (7М07110) «Робототехнические, интеллектуальные системы и приборостроение».

Программа разработана на кафедре «Энергетика и радиоэлектроника» и предназначена для подготовки и проведения вступительного экзамена (собеседования) для обучения по ОП 7М07106 (7М07110) «Робототехнические, интеллектуальные системы и приборостроение». В программе содержатся общие сведения об организации и проведении экзамена, перечень тем и вопросов, знание которых определяет теоретический уровень подготовленности поступающих, список литературы, критерии оценивания.

На экзамене абитуриент должен продемонстрировать умения эффективно применять необходимые знания, умения и навыки для решения конкретных теоретических и практических задач исследовательского и прикладного характера, ориентироваться в теоретическом материале и подборе основных источников (литература, научные и учебные издания).

Әңгімелесудің құрылымы мен бағалау критерийлері / Структура и критерии оценивания собеседования

Түсу әңгімелесуі офлайн форматта өткізіледі.

Түсу емтиханының нәтижелері бойынша білім алушылардың білімін бағалаудың балдық-рейтингтік әріптік жүйесі бойынша бағалар қойылады. Бұл ретте үміткердің теориялық және практикалық дайындық деңгейі ескеріледі.

Ауызша жауапқа дайындалуға бөлінетін уақыт 30 минуттан аспайды. Дайындық аяқталғаннан кейін талапкер сұраққа және комиссия мүшелерінің қосымша және/немесе нақтылайтын сұрақтарына жауап береді (15 минуттан аспайды).

Түсу емтиханын бағалау критерийлері 1-кестеле көрсетілген.

Вступительное собеседование проводится в офлайн формате.

По результатам вступительного экзамена выставляются оценки по балльно-рейтинговой буквенной системе оценки знаний обучающихся. При этом принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки претендента.

Время, отводимое на подготовку к устному ответу, не превышает 30 минут. После завершения подготовки абитуриент отвечает на вопрос и на дополнительные и/или уточняющие вопросы членов комиссии (не более 15 минут).

Критерии оценивания вступительного экзамена отражены в таблице 1

1-кесте – Түсу емтиханын бағалау критерийлері

№	Критерийлер	Балдар
1	Жауаптың мазмұны мен көлемінің қойылған сұраққа сәйкестігі	35
2	Баяндаудың қисындылығы мен бірізділігі	15
3	Теориялық материалды қажетті түсіндірмелермен, мысалдармен сүйемелдеу	25
4	Ұғымдық-терминологиялық аппаратты меңгеру	15
5	Материалды баяндаудың ғылыми стильге сәйкестігі	10
	Барлығы	100 балл

Таблица 1 – Критерии оценивания вступительного экзамена

№	Критерии	Баллы
1	Содержание и объем ответа соответствуют заданному вопросу	35
2	Логичность и последовательность изложения	15
3	Сопровождение теоретического материала необходимыми пояснениями, примерами	25
4	Владение понятийно-терминологическим аппаратом	15
5	Соответствие изложения материала научному стилю	10
	Итого	100 баллов

7М07106 (7М07110) «Робототехникалық, зияткерлік жүйелер және аспап жасау» білім беру бағдарламасы бойынша кіріспе әңгімелесуді өткізуге арналған сұрақтар

1. Өлшемдердің ақпараттық негіздері

Нысаннан өлшеу апаратын алу әдістері. Электрлік және бейэлектрлік өлшеу шамалары. Бейэлектрлік шамаларды электрлік түрлендіруге қажеттілік.

2. Өлшеу сигналдары, кедергілер, ауытқулар

Өлшеу сигналдардың және кедергілердің әр түрлі белгі классификациясы. Өлшеу сигналдарының математикалық сипаттамасы: қарапайым және күрделі өлшеу сигналдарының уақытша және жиілік модельдері.

3. Сигналдарды сипаттау әдістері

Сигналдардың ақпараттылығы. Периодтық сигналдың интегралдық параметрлері. Сигналдардың спектрлік ұсынымы. Желілік және желілік емес тізбектерінде спектрлерді түрлендіру.

4. Ақпаратты тасымалдау (беру) құралдары мен әдістері

Сигналды модуляциялау. Сигналды детекторлау. Сигналды кванттау және дискреттеу.

5. Өлшеу арналары

Өлшеу арнасының жалпыланған құрылымы. Өлшеу құралдарының статикалық сипаттамалары және параметрлері: түрлендіру функциясы, сезімталдық, сезімталдық шегі, айыру қабілеті және т.б. СИ-дің динамикалық сипаттамалары және параметрлері: толық және жеке. Негізгі және қосымша қателер.

6. Өлшеу арналарын талдау және синтездеудегі ықтималдық әдістер

Кездейсоқ қателердің ықтималдық сипаттамасы. Таралу заңдарының сандық параметрлері: тарату орталығы, тарату моменттері. Өлшеу арналарында сигналдарды тарату заңдары.

7. Бағалау теориясының негіздері

Бағалауды алу әдістері. Бағалауға қойылатын талаптар. Таралу заңдарын нүктелік бағалау. Сенімгерлік межелемесі және сенімгерлік ықтималдық.

8. Өлшеу теориялары

Метрологияның негізгі постулаттары. Ақпараттық, алгоритмдік және өкілдік өлшеу теориялардың қысқаша сипаттамасы. Алгоритмдік теория. Өкілдік теория. Қатынас шкаласы бойынша, реттік шкаласы бойынша өлшемдер.

9. Өлшеудің ақпараттық теориясы

Ақпараттың негізгі ұғымдары және өлшеудің ақпараттық теориясы. Логарифмдік және ықтималдық өлшемдері. Өлшеудің ақпараттық сипаттамасы.

10. Тікелей бір қайтара өлшем үшін эксперименттік деректерді өңдеу

Бір қайтара өлшеулердің мүмкін болатын шарттары. Дәл қателік бағалауы бар тікелей бір қайтара өлшеулер. Жуық қателік бағалауы бар тікелей бір қайтара өлшеулер.

11. Тікелей көпеселі өлшем бойынша эксперименттік деректерді өңдеу.

Көпеселі тең нүктелі және тең нүктелі емес өлшемдер. Тікелей көпеселі өлшемдерді өңдеудің кезеңдері. Қисықтың үлестірім квантили, мәнділік деңгейі, гистограмма, полигон, кумулятивтік қисық және т.б. түсініктері. Тең нүктелі емес өлшемдер.

12. Жаңама, бірлестірілген және жиынтық өлшемдер кезінде эксперименттік деректерді өңдеу

Жаңама өлшемдер, бірлестірілген және жиынтық өлшемдер. Өлшеу нәтижесінің қатесін болжау.

13. Кернеу және ток өлшеу түрлендіргіштері

Электрлік шамалардың түрлендіргіштерінің жіктелуі. Электромеханикалық өлшеу түрлендіргіштері. Ток және кернеуді масштабтық өлшеу түрлендіргіштері: шунттар, қосымша резисторлар және конденсаторлар, кернеу бөлігіштері.

14. Айнымалы токтар мен кернеулердің параметрлерді өлшеу түрлендіргіштері

Орташа, орташа квадраттық, амплитудалық мәндер түрлендіргіштері. Тұрақты және айнымалы көлбеумен жиіліктік және уақытша интервалдарындағы токтар мен кернеулердің түрлендіргіштері, қос интегралдаумен.

15. Аналогты-сандық және сандық-телнұсқалы түрлендіргіштер

Өлшеу сигналын дискреттеу, кванттау және кодтау. Аналогты-сандық түрлендіру әдістері: салыстыру және теңдестіру. Тізбекті әрекетті АСТ. Параллель әрекеттің АСТ. Сандық-аналогтық түрлендіргіштер.

16. Бейэлектрлік мөлшерді өлшеу түрлендіргіштер

Өлшеу түрлендіргіштерінің негізгі сипаттамалары: түрлендіру функциясы, сезгіштік, кіріс және шығыс қателігі. Өлшеуіш түрлендіргіштерді жіктеу. Өлшеу түрлендіргіштерінің динамикалық қасиеттері.

17. Өлшеуіш түрлендіргіштерді қосудың қасиеттері мен схемалары

Бейэлектрліктен электрлікке шамаларды тікелей және өтемдік түрлендіру әдістері: дифференциалдық схема, толық және ішінара өтемақы қателіктерімен. Түрлендіргіштерді көпір схемаларына қосу. Көпірлік схемалардың оңтайлы параметрлерін таңдау.

18. Деформация түрлендіргіштері

Күш датчигі. Сиымдылық хабаршысы. Тензохабарлаушы. Пьезоэлектрлік күш датчиктері. Жұмыс принципі. Деформация түрлендіргіштердің сипаттамасы.

19. Температура түрлендіргіштері

Термоэлектрлік датчиктер. Термодатчиктерінде қолданылатын түрлендіру әдістері. Резистивті температура датчигі. Термопарлар. Сәулелену термометрлер.

20. Деформация және жылжу түрлендіргіштері

Металл тензодатчиктері. Жартылай өткізгіш тензодатчиктер. Пьезоэлектрлік датчиктер.

21. Электротехникалық материалдарды жіктеу

Электротехникалық және құрастырымдық материалдар. Заттың құрылысы туралы негізгі мәліметтер. Химиялық байланыстың түрлері.

22. Кристалдық заттар

Кристалдық және аморфты заттар және олардың қасиеттері. Кристалдық торлардың түрлері. Кристалдық құрылымның ақаулары және олардың заттардың қасиеттеріне әсері.

23. Диэлектрлік материалдардағы физикалық процестер

Диэлектриктерді жіктеу. Диэлектриктердің поляризациясы. Поляризация түрлері. Диэлектрик өткізгіштігі және оның поляризация процестеріне қатысы. Өртүрлі типтегі диэлектриктер үшін температуралық және жиілік тәуелділігі.

24. Диэлектриктердің электроткізгіштігі

Газдардағы, сұйық және қатты диэлектриктердегі электр өткізгіштігінің жаратылысы. Колебдік және бет өткізгіштігі. Өткізгіштің температурадан, жиіліктен, ылғалдылықтан тәуелділігі.

25. Диэлектриктердегі шығындар

Диэлектриялық шығындардың жаратылысы. Өртүрлі диэлектрик түрлері үшін диэлектрлік шығындар бұрышының тангенсінің температурадан, жиіліктен тәуелділігі.

26. Диэлектрикті тесіп өту

Тесерлік кернеу. Диэлектрлік беріктігі. Электрлік, жылулық, электрохимиялық тесілу. Ионизациялық потенциалы.

27. Диэлектриктердің физика-химиялық, жылу, ылғал, механикалық және радиациялық қасиеттері.

Серпімділік, беріктігі, тұтқырлығы. Жылулық ұлғауы, жылу өткізгіштік, қыздыруға төзімділік және суыққа төзімділік. Ылғал тартқыштық, суды сіңіру және ылғал өткізгіштік. Ергіштік, химиялық төзімділік, жарыққа беріктік, радиациялық төзімділік.

28. Газды диэлектриктердің сипаттамасы

Ауа, Азот, Элегаз, Фреон, Перфторидталған көмірсутектер. Сутегі. Инертті газдар. Сипаттары, қолдану аймағы, өндіру технологиясы.

29. Сұйық диэлектриктер

Трансформаторлық майлар. Конденсаторлық майлар. Кабельдік майлар. Кремнийорганикалық сұйықтықтар. Фторорганикалық сұйықтықтар. Совол. Сипаттары, қолдану аймағы, өндіру технологиясы.

30. Электр оқшаулайтын пластмассалар

Термопластикалық, терморезистивті пластмассалар. Толтырғыш. Пластификатор. Бояғыш. Қатайтқыш. Пресс ұнтақтары. Тапшықты және табак толтырғышы бар пластмассалар. Сипаттары, қолдану аймағы, өндіру технологиясы.

31. Қатты органикалық диэлектриктер

Қабатты пластиктер және фольгаларлан материалдар, лактар және эмальдар, композициялар, флюстер, пленка электрооқшаулағыш материалдар. Сипаттары, қолдану аймағы, өндіру технологиясы.

32. Қатты бейорганикалық диэлектриктер

Шыны. Кварц шыны. Керамикалық материалдар. Радиофармор. Ультрафарфор. Стеатиттік керамика. Конденсаттық керамика. Сегнетокерамика. Пьезокерамика. Сипаттары, қолдану аймағы, өндіру технологиясы.

33. Өткізгіштердің жіктелуі

Өткізу жаратылысы. Өткізгіштердің негізгі электрлік сипаттамалары. Меншікті өткізгіштігі, контактілік потенциалдар айырымы, термоэлектрлік қозғаушы күш (термоЭЖК).

34. Өткізгіштігі жоғары өткізгіш материалдар

Күміс, мыс, алюминий. Жоғары өткізгіштер мен криоөткізгіштердің қасиеттері. Түйіспелі материалдары.

35. Жоғары меншікті кедергі бар өткізгіш материалдар

Манганин. Константан. Нихром.

36. Жартылай өткізгіштердің жіктелуі және негізгі сипаттамалары

Органикалық және бейорганикалық жартылай өткізгіштер. Меншік жартылайөткізгіш. Өзгешеленген және бейөзгешеленген жартылай өткізгіш. Жартылай өткізгіштердің электр өткізгіштігіне әсер ететін сыртқы факторлар.

37. Жартылай өткізгіштердің түрлері

Германий. Кремний. Химиялық қосылыстар. Оксидтік жартылай өткізгіштер. Шыны тәрізді жартылай өткізгіштер. Жартылай өткізгішті органикалық қосылыстар. Сипаттары, қолдану аймағы, өндіру технологиясы.

38. Магнитті материалдардың жіктелуі және негізгі сипаттамалары

Магнитті-жұмсақ, магнитті-қатты материалдар және арнайы мақсаттағы материалдар. Ферромагнетиктер. Ферримангнетиктер. Негізгі магниттеудің қисығы. Салыстырмалы магнит өткізгіштігі. Бастапқы магнит өткізгіштігі. Максималды магнит өткізгіштігі. Динамикалық

магнит өткізгіштігі. Импульсті магнит өткізгіштігі. Гистерезис. Коэрцитивтік күш. Магнитті материалдардағы шығындар.

39. Магнитті-жұмсақ материалдар

Техникалық таза темір. Электротехникалық болат. Пермаллойлер. Магнитті диэлектриктер. Ферриттер. Сипаттары, қолдану аймағы, өндіру технологиясы.

40. Магнитті-қатты материалдар

Құйған магнитті-қатты материалдар. Ұнтақ материалдар. Сипаттары, қолдану аймағы, өндіру технологиясы.

41. Асинхронды машиналар. Асинхронды машинаның мақсаты мен жұмыс принципі

Асинхрондық машинаның мақсаты және жұмыс принципі. Асинхронды машинаның құрылысы. Асинхронды машинаны орналастыру сұлбасы.

42. Асинхронды машиналар. Асинхронды қозғалтқыштың сипаттамасы

Асинхронды қозғалтқыштың механикалық сипаттамалары. Асинхронды қозғалтқыштың жұмыс сипаттамалары.

43. Асинхронды машиналар. Асинхронды қозғалтқыштың жиілігін реттеу

Асинхронды қозғалтқышты іске қосу. Асинхронды қозғалтқыштың айналыс жиілігін реттеу.

44. Асинхронды микроқозғалтқыштар және тахогенераторлар. Бір фазалы асинхронды қозғалтқыштар

Бірфазалы асинхронды машинаның мақсаты мен әрекет қағидасы. Бірфазалы асинхронды машинаның құрылысы. Бірфазалы асинхронды қозғалтқыштың сипаттамасы.

45. Асинхронды микроқозғалтқыштар және тахогенераторлар. Түрлі басқару тәсілдерімен орындаушы қозғалтқыштар

Мақсаты мен әрекет қағидасы. Орындаушы қозғалтқыштың құрылысы. Орындаушы қозғалтқыштарының сипаттамалары.

46. Асинхронды микроқозғалтқыштар және тахогенераторлар. Асинхронды тахогенератор

Мақсаты мен әрекет қағидасы. Асинхронды тахогенератордың құрылысы. Асинхронды тахогенератордың сипаттамасы.

47. Синхронды машиналар. Синхронды машинаның мақсаты мен әрекет қағидасы

Синхронды машинаның мақсаты мен әрекет қағидасы. Синхронды машинаның құрылысы.

48. Синхронды машиналар. Түрлі режимдерде синхронды генератордың жұмыс істеуі

Түрлі режимдерде синхронды генератордың жұмыс істеуі. Синхронды генератордың векторлық диаграммалары.

49. Синхронды машиналар. Синхронды қозғалтқыш

Синхронды қозғалтқыш. Синхронды қозғалтқыштың іске қосуы және айналыс жиілігін реттеу. Синхронды микромашиналар.

50. Тұрақты тоқты машиналар. Тұрақты ток машинасының мақсаты мен әрекет қағидасы

Тұрақты ток машинасының мақсаты мен әрекет қағидасы. Тұрақты ток машинаның құрылысы. Ток машиналардағы коммутация.

51. Тұрақты ток машиналары. Тұрақты ток генераторы

Тұрақты ток генераторы. Тұрақты ток қозғалтқышы. Тұрақты ток қозғалтқышын іске қосу және айналыс жиілігін реттеу.

53. Кедергі мен қуат бойынша резисторларды есептеу және таңдау. Конструкторлық құжаттамадағы резисторлардың белгілеуі

Кедергінің номиналды және рұқсат етілетін маңызы. Рұқсат етілетін сейілу қуаты. Конструкторлық құжаттамаға резисторлардың белгілеуі.

54. Құрылымдық және функционалдық электр тізбектері. Мақсаты, белгілеуі

Функционалды элементтерді корсету және олардың арасындағы байланыстар.
Құрылымдық сызбаларды пайдалану.

55. Қағидатты электрлік сұлбалар. Максаты, белгілеуі

Функционалды элементтерді бейнелеу және олардың арасындағы байланыстары.
Қағидаттық сұлбаларды пайдалану.

56. Автоматика тізбектеріндегі атқарушы құрылғылар

Электр қозғалтқыштары. Құбырлы электр жылытқыштар. Клапандар.

57. Автоматтандыру схемаларында атқарушы құрылғыларды басқару

Реле. Контакторлар. Магниттік қосқыш. Оптронар. Электромагниттер.

58. Автоматтандыру схемаларында микропроцессорларды қолдану

Құрылымдық схема. Басқару блоктарын жетілдіру. Микроконтроллерді таңдау.

59. Өлшеуіш түрлендіргіштер (датчиктер).

Бейэлектрлік шамалардың өлшеу құрылымдық сұлбасы. Датчиктердің кіріс және шығыс сигналдары. Түрлендіру коэффициенті. Сізгіштік шегі. Кіріс және шығыс сигналдарын сәйкестендіру.

**Вопросы для проведения вступительного собеседования
по ОП 7М07106 (7М07110) «Робототехнические, интеллектуальные системы и
приборостроение»**

1. Информационные основы измерений

Методы получения измерительной информации с объекта. Электрические и неэлектрические измерительные величины. Необходимость преобразования неэлектрических величин в электрические.

2. Измерительные сигналы, помехи, возмущения

Классификация измерительных сигналов и помех по различным признакам. Математическое описание измерительных сигналов: временные и частотные модели элементарных и сложных измерительных сигналов.

3. Методы описания сигналов

Информативность сигналов. Интегральные параметры периодического сигнала. Спектральное представление сигналов. Преобразование спектров в линейных и нелинейных цепях.

4. Средства и методы переноса (передачи) информации

Модуляция сигнала. Детектирование сигнала. Квантование и дискретизация сигнала.

5. Измерительные каналы

Обобщенная структура измерительного канала. Статические характеристики и параметры средств измерений: функция преобразования, чувствительность, порог чувствительности, разрешающая способность и др. Динамические характеристики и параметры СИ: полные и частные. Погрешности основные и дополнительные.

6. Вероятностные методы в анализе и синтезе измерительных каналов

Вероятностное описание случайных погрешностей. Числовые параметры законов распределения: центр распределения, моменты распределения. Законы распределения сигналов в измерительных каналах.

7. Основы теории оценивания

Методы получения оценок. Требования к оценкам. Точечные оценки законов распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность.

8. Теория измерений

Основной постулат метрологии. Краткая характеристика информационной, алгоритмической и репрезентационной теорий измерений. Алгоритмическая теория. Репрезентационная теория. Измерения по шкале отношений, по шкале порядка.

9. Информационная теория измерений

Основные понятия информации и информационной теории измерения. Логарифмическая и вероятностная меры. Информационное описание измерения.

10. Обработка экспериментальных данных при прямых однократных измерениях

Условия, при которых возможны однократные измерения. Прямые однократные измерения с точным оцениванием погрешностей. Прямые однократные измерения с приближенным оцениванием погрешностей.

11. Обработка экспериментальных данных при прямых многократных измерениях

Многократные равноточные и неравноточные измерения. Этапы обработки прямых многократных измерений. Понятия квантилей кривой распределения, уровней значимости, гистограммы, полигона, кумулятивной кривой и др. Неравноточные измерения.

12. Обработка экспериментальных данных, при косвенных, совместных и совокупных измерениях

Косвенные измерения. Совокупные и совместные измерения. Прогнозирование ошибки результата измерений.

13. Измерительные преобразователи напряжения и тока

Классификация преобразователей электрических величин. Электромеханические измерительные преобразователи. Масштабные измерительные преобразователи тока и напряжения: шунты, добавочные резисторы и конденсаторы, делители напряжения.

14. Измерительные преобразователи параметров переменных токов и напряжений

Преобразователи средних, среднеквадратичных, амплитудных значений. Преобразователи токов и напряжений в частоту и временной интервал с постоянным и переменным наклоном, с двойным интегрированием.

15. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи

Дискретизация, квантование и кодирование измерительного сигнала. Методы аналого-цифрового преобразования: сопоставления и уравнивания. АЦП последовательного действия. АЦП параллельного действия. Цифро-аналоговые преобразователи.

16. Измерительные преобразователи неэлектрических величин

Основные характеристики измерительных преобразователей: функция преобразования, чувствительность, погрешность по входу и выходу. Классификация измерительных преобразователей. Динамические свойства измерительных преобразователей.

17. Свойства и схемы включения измерительных преобразователей

Методы прямого и компенсационного преобразования неэлектрических величин в электрические: дифференциальная схема, с полной и частичной компенсацией погрешностей. Включение преобразователей в мостовые схемы. Выбор оптимальных параметров мостовых схем.

18. Преобразователи деформации

Датчики усилий. Емкостный датчик. Тензодатчик. Пьезоэлектрические датчики силы. Принципы работы. Характеристики преобразователей деформации.

19. Преобразователи температуры

Термоэлектрические датчики. Методы преобразования, используемые в термодатчиках. Резистивные датчики температуры. Термопары. Термометры излучения.

20. Преобразователи деформации и смещения

Металлические тензодатчики. Полупроводниковые тензодатчики. Пьезоэлектрические датчики.

21. Классификация электротехнических материалов

Электротехнические и конструкционные материалы. Основные сведения о строении вещества. Виды химических связей.

22. Кристаллические вещества

Кристаллические и аморфные вещества и их свойства. Типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллического строения и их влияние на свойства вещества.

23. Физические процессы в диэлектрических материалах

Классификация диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Диэлектрическая проницаемость и ее связь с процессами поляризации. Температурные и частотные зависимости для диэлектриков различных видов.

24. Электропроводимость диэлектриков

Природа электропроводимости в газах, жидких и твердых диэлектриках. Объемная и поверхностная проводимость. Зависимость проводимости от температуры, частоты и влажности.

25. Потери в диэлектриках

Природа диэлектрических потерь. Зависимости тангенса угла диэлектрических потерь от температуры, частоты для диэлектриков различных видов.

26. Пробой диэлектриков

Пробивное напряжение. Диэлектрическая прочность. Электрический, тепловой, электрохимический пробой. Ионизационный потенциал.

27. Физико-химические, тепловые, влажностные, механические, и радиационные свойства диэлектриков.

Упругость, прочность, вязкость. Нагревостойкость, теплопроводность, тепловое расширение и холодостойкость. Гигроскопичность, водопоглощаемость и влагопроницаемость. Растворимость, химостойкость, светостойкость, радиационная стойкость.

28. Характеристики газообразных диэлектриков

Воздух. Азот. Олегаз. Фреон. Перфторированные углеводороды. Водород. Инертные газы. Свойства, область применения, технология производства.

29. Жидкие диэлектрики

Трансформаторные масла. Конденсаторные масла. Кабельные масла. Кремнийорганические жидкости. Фторорганические жидкости. Силол. Свойства, область применения, технология производства.

30. Электроизоляционные пластмассы

Термопластичные, термореактивные пластмассы. Наполнитель. Пластификатор. Краситель. Отвердитель. Пресс-порошки. Пластмассы с волокнистым и листовым наполнителем. Свойства, область применения, технология производства.

31. Твердые органические диэлектрики

Слоистые пластики и фольгированные материалы, лаки и эмали, компаунды, флюсы, пленочные электроизоляционные материалы. Свойства, область применения, технология производства.

32. Твердые неорганические диэлектрики

Стекло. Кварцевое стекло. Керамические материалы. Радиофарфор. Ультрафарфор. Стеатитовая керамика. Конденсаторная керамика. Сегнетокерамика. Пьезокерамика. Свойства, область применения, технология производства.

33. Классификация проводников

Природа проводимости. Основные электрические характеристики проводников. Удельная проводимость, контактная разность потенциалов, термоэлектродвижущая сила (термоЭДС).

34. Проводниковые материалы с высокой проводимостью

Серебро, медь, алюминий. Свойства сверхпроводников и криопроводников. Контактные материалы.

35. Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением

Манганин. Константан. Нихром.

36. Классификация и основные характеристики полупроводников

Органические и неорганические полупроводники. Собственный полупроводник. Вырожденный и невырожденный полупроводник. Внешние факторы, влияющие на электропроводность полупроводников.

37. Виды полупроводников

Германий. Кремний. Химические соединения. Оксидные полупроводники. Стеклообразные полупроводники. Полупроводниковые органические соединения. Свойства, область применения, технологии производства.

38. Классификация и основные характеристики магнитных материалов

Магнито-мягкие, магнито-твердые материалы и материалы специального назначения. Ферромагнетики. Ферримагнетики. Основная кривая намагничивания. Относительная магнитная проницаемость. Начальная магнитная проницаемость. Максимальная магнитная проницаемость. Динамическая магнитная проницаемость. Импульсная магнитная проницаемость. Гистерезис. Коэрцитивная сила. Потери в магнитных материалах.

39. Магнито-мягкие материалы

Технически чистое железо. Электротехнические стали. Пермаллой. Магнитодиэлектрики. Ферриты. Свойства, область применения, технологии производства.

40. Магнито-твердые материалы

Литые магнито-твердые материалы. Порошковые материалы. Свойства, область применения, технологии производства.

41. Асинхронные машины. Назначение и принцип действия асинхронной машины

Назначение и принцип действия асинхронной машины. Устройство асинхронной машины. Схема замещения асинхронной машины.

42. Асинхронные машины. Характеристики асинхронного двигателя

Механические характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.

43. Асинхронные машины. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя

Пуск асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.

44. Асинхронные микродвигатели и тахогенераторы. Однофазные асинхронные двигатели

Назначение и принцип действия однофазной асинхронной машины. Устройство однофазной асинхронной машины. Характеристики однофазного асинхронного двигателя.

45. Асинхронные микродвигатели и тахогенераторы. Исполнительные двигатели с различными способами управления.

Назначение и принцип действия. Устройство исполнительных двигателей. Характеристики исполнительных двигателей.

46. Асинхронные микродвигатели и тахогенераторы. Асинхронный тахогенератор

Назначение и принцип действия. Устройство асинхронного тахогенератора. Характеристики асинхронного тахогенератора.

47. Синхронные машины. Назначение и принцип действия синхронной машины

Назначение и принцип действия синхронной машины. Устройство синхронной машины.

48. Синхронные машины. Работа синхронного генератора в различных режимах

Работа синхронного генератора в различных режимах. Векторные диаграммы синхронного генератора.

49. Синхронные машины. Синхронный двигатель

Синхронный двигатель. Пуск и регулирование частоты вращения синхронного двигателя. Синхронные микромашины.

50. Машины постоянного тока. Назначение и принцип действия машины постоянного тока

Назначение и принцип действия машины постоянного тока. Устройство машины постоянного тока. Коммутация в машинах постоянного тока.

51. Машины постоянного тока. Генератор постоянного тока

Генератор постоянного тока. Двигатель постоянного тока. Пуск и регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока.

52. Микромашины постоянного тока

Микромашины постоянного тока: тахогенератор, микродвигатель, исполнительный двигатель.

53. Расчет и выбор резисторов по сопротивлению и мощности. Обозначение резисторов в конструкторской документации

Номинальные и предельно допустимые значения сопротивлений. Допустимая мощность рассеяния. Обозначение резисторов в конструкторской документации.

54. Структурные и функциональные электрические схемы. Назначение, обозначение

Отображение функциональных элементов и связей между ними. Использование структурных схем.

55. Принципиальные электрические схемы. Назначение, обозначение

Отображение функциональных элементов и связей между ними. Использование принципиальных схем.

56. Исполнительные устройства в схемах автоматизации

Электродвигатели. Трубочатые электронагреватели. Клапаны.

57. Управление исполнительными устройствами в схемах автоматизации

Реле. Контактторы. Магнитные пускатели. Опрессоры. Электромагниты.

58. Применение микропроцессоров в схемах автоматизации

Структурная схема. Совершенствование блоков управления. Выбор микроконтроллера.

59. Измерительные преобразователи (датчики).

Структурная схема измерителя неэлектрических величин. Входные величины и выходные сигналы датчиков. Коэффициент преобразования. Порог чувствительности. Унификация входных и выходных сигналов.

Үсынылатын әдебиеттер /Рекомендуемая литература:

1. И.П.Копылов. Электрические машины. - М.: Высшая школа, 2004 г.
2. И.П.Копылов. Проектирование электрических машин. - М.: Высшая школа, 2005 г.
3. М.Г. Чиликин, А.С. Сандлер, Общий курс электропривода.- М.: Энергоиздат, 1981 г.
4. В.В. Москаленко. Автоматизированный электропривод.- М.: Энергоатомиздат, 1985 г.
5. С.А.Ковчин, Ю.А. Сабинин. Теория электропривода.-СПб.: Энергоатомиздат. Санкт-Петербургское отделение, 2000 г.
6. Г.Г. Рекус. Электрооборудование производств.- М.: Высшая школа, 2005 г.
7. Богородицкий Л.П., Пасынков В.В., Тареев Б.М. Электротехнические материалы. 2-е изд.- Л.: Энергоатомиздат, 1985г.
8. Корицкий Ю.В. Электротехнические материалы. 3-е изд.-М: Энергия, 1985г.
9. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники. -М. Высшая школа, 1990г.
10. Справочник по электротехническим материалам. Под ред. Ю.В. Корицкого, Т1-3.-М.: Энергия, 1987г.
11. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика.-М.: АСАДЕМА, 2005г.
12. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций.-М.: АСАДЕМА, 2004г.
13. Фигурнов Е.П. Релейная защита.-М.: «Желдориздат», 2002г.
14. Веников В.А., Путятин Е.В. Введение в специальность.- М.: В.Ш. Электроэнергетика, 1988г.
15. Непорожний П.С., Обрезков В.И. Введение в специальность: гидроэлектроэнергетика. - М.: Энергоатомиздат, 1990г.
16. Дукенбаев К.Д. Энергетика Казахстана. Движение к рынку. - Алматы.: Гылым, 1999г.
17. Васильев А.А. Электрическая часть станций и подстанций.-М.: Энергоатомиздат, 1990г.
18. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть станций и подстанций.-М.: Энергоатомиздат, 1986г.
19. Электрическая часть станций и подстанций /Под ред. Усова С.В. -Ленинград. Энергоатомиздат, 1987г.
20. Блок В.М. Электрические сети и системы.- М.: В.Ш, 1986г.