**«Электрлік машиналар»**

**пәні бойынша магистратураға түсуге арналған кешенді тестілеудің**

**тест спецификациясы**

(2022 жылдан бастап қолдану үшін бекітілген)

**1. Мақсаты:** Қазақстан Республикасы жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарында оқуды жалғастыра алу қабілетін анықтау.

**2. Міндеті:** Келесі білім беру бағдарламалары тобы үшін түсушінің білім деңгейін анықтау:

|  |  |
| --- | --- |
| **М099** | **Энергетика және электр техникасы** |

**3. Тест мазмұны:**

| **№** | **Тақырыптың мазмұны** | **Қиындық деңгейі** | **Тапсырмалар саны** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Трансформатордағы магниттік шығындар | С | 1 |
| 2 | Екі орамды трансформаторлардың параллель жұмысы  | А | 1 |
| 3 | Үшфазалы трансформатордың бос жүрісінің ерекшеліктері | А | 1 |
| 4 | Бөлінген және ортақ магниттік жүйесі бар үш фазалы трансформаторлардағы физикалық үрдістердің ерекшеліктері | В | 1 |
| 5 | Трансформатордың жүктемемен жұмысы | А | 1 |
| 6 | Көлденең және бойлық якорь өрісі | В | 1 |
| 7 | Айқындалмаған полюсті және айқындалған полюсті синхронды машиналардың якорь реакциясыныңкөлденне және бойлық МҚК қоздырушы ораманың МҚК келтіру коэффициенті | В | 1 |
| 8 | Синхронды қозғалтқыштар | А | 1 |
| 9 | Қалыптасқан режім кезіндегі статор орамасының параметрлері | С | 1 |
| 10 | Синхронды қарымталаушы | А | 1 |
| 11 | Асинхронды машинаның айналдырушы моменті және оның параметрлерінің, кернеуінің сырғанауға тәуелділігі | С | 1 |
| 12 | Қысқаша және фазалық роторлы үш фазалы асинхронды машиналардың айналу жиілігін статор және ротор жағынан әсер ету арқылы реттеу | В | 1 |
| 13 | Асинхронды машинаның кернеулерінің және токтарының теңдеулері, орынбасу сұлбасы және векторлық диаграммасы | В | 1 |
| 14 | Қысқаша тұйықталған роторлы және фазалық роторлы асинхронды қозғалтқыштарды жүргізіп жіберу | А | 1 |
| 15 | Көп фазалы асинхронды машиналардың түрлерінің ерекшеліктері және жұмыс режімдері | В | 1 |
| 16 | Әртүрлі қоздыру сұлбасындағы тұрақты ток қозғалтқышының айналу жиілігін реттеу | С | 1 |
| 17 | Жүргізіп жіберу және жүргізу сипаттамалары | С | 1 |
| 18 | Тұрақты ток машинасының шығындары және ПӘК | В | 1 |
| 19 | Якорьдің көлденең және бойлық өрісі | В | 1 |
| 20 | Тәуелсіз, параллель, тізбектеп және аралас қоздырылатын генераторлардың сипаттамалары | С | 1 |
| **Тестiнiң бiр нұсқасындағы тапсырмалар саны:** | **20** |

**4. Тапсырма мазмұнының сипаттамасы:**

**Трансформаторлар.** Электр машиналарының қазіргі замандағы техника мен энергетикадағы ролі және маңызы. Электр машиналарының және трансформаторлардың дамуна қысқаша очерк. Трансформаторлардың энергетикадағы ролі және маңызы. Құрылысы және жұмыс істеу принціпі. Бос жүріс және қысқаша тұйықтау кезіндегі трансформатордағы физикалық үрдістер. ЭҚК теңдеуі. Трансформациялық коэффициент. Келтірілген трансформатор. Трансформатордың жүктемемен жұмысы. Векторлық диаграммалар. Орынбасу сұлбалары. Кернеудің өзгеруі. Шықпалық сипаттама. Параметрлерді тәжірибелік анықтау. Трансформаторлардың шығындары және ПӘК. Үш фазалы трансформаторлар. Бөлінген және ортақ магниттік жүйесі бар үш фазалы трансформаторлардағы физикалық үрдістердің ерекшеліктері. Орамаларды жалғау сұлбалары, топтар. Үш фазалы трансформаторлардың бос жүрісінің ерекшеліктері.

**Синхронды машиналар.** Симметриялы активті, индуктивті және сиымдылықты жүктемелер кезіндегі синхронды генератордың якорь реакциясы. Көлденен және бойлық якорь өрісі. Айқындалмаған полюсті және айқындалған полюсті синхронды машиналардың якорь реакциясыныңкөлденне және бойлық МҚК қоздырушы ораманың МҚК келтіру коэффициенті. Қалыптасқан режім кезіндегі статор орамасының параметрлері. Салыстырмалы бірлік жүйесіндегі параметрлер. Айқындалмаған полюсті және айқындалған полюсті синхронды машиналардың магнит тізбегінің бойлық өс бойынша қанығуды ескермегендегі және ескергендегі векторлық диаграммалары. Синхронды генераторлардың сипаттамалары. Қысқаша тұйықтау коэффициенті. Синхронды генераторлардың басқа генераторлармен ортақ желіге параллель жұмыс істеуі. Генераторларды параллель жұмысқа қосу және синхрондау шарттары. Синхронды қозғалтқыштар. Құрылыстарының ерекшеліктері. Жүргізіп жіберу. Жұмыстық сипаттамалары. Қолданылатын аймақтары. Синхронды қарымталаушы. Құрылысы және арналуы, сипаттамалары.

**Асинхронды машиналар.** Роторы айналып тұрған кездегі үш фазалы асинхронды машина. Асинхронды машинаның кернеулерінің және токтарының теңдеулері, орынбасу сұлбасы және векторлық диаграммасы. Асинхронды машинаның айналдырушы моменті және оның параметрлерінің, кернеуінің сырғанауға тәуелділігі. Қысқаша тұйықталған роторлы және фазалық роторлы асинхронды қозғалтқыштарды жүргізіп жіберу. Толық және төмендетілген кернеу кезіндегі жүргізу. Қысқаша және фазалық роторлы үш фазалы асинхронды машиналардың айналу жиілігін статор және ротор жағынан әсер ету арқылы реттеу. Көп фазалы асинхронды машиналардың түрлерінің ерекшеліктері және жұмыс режімдері.

**Тұрақты ток машиналары.** Құрылысының негізгі элементтері, жұмыс істеу принціпі, қайтымдылық принціпі. Якорь орамасының ЭҚК. Бос жүріс кезіндегі машинаның ауа саңылауындағы магнит өрісі. Жүктеме кезіндегі машинаның магнит өрісі. Якорьдің көлденен және бойлық өрісі. Магнит өрісіне және ЭҚК якорь реакциясының тигізетін әсерін молшерлік ескеру. Тұрақты ток генераторлары. Қоздыру тәсілдері бойынша генераторларды сұрыптау. Энергетикалық диаграмма, ЭҚК теңдеуі, электр магниттік момент. Өздігінен қоздырылу шарттары. Тәуелсіз, параллель, тізбектеп және аралас қоздырылатын генераторлардың сипаттамалары. Сипаттамалық үшбұрышты пайдаланып жүктемелік және реттемелік сипаттамаларды тұрғызу әдістері. Генераторлардың параллель жұмысы, параллель жұмысқа қосылу шарттары. Тұрақты ток қозғалтқышы. Энергетикалық диаграмма. Кернеудің, жылдамдықтың, моменттің теңдеулері. Жүргізіп жіберу және жүргізу сипаттамалары. Әртүрлі қоздыру сұлбасындағы тұрақты ток қозғалтқышының механикалық сипаттамалары. Әртүрлі қоздыру сұлбасындағы тұрақты ток қозғалтқышының айналу жиілігін реттеу. Тұрақты ток машинасының шығындары және ПӘК.

**5. Тапсырмалар орындалуының орташа уақыты:**

Бір тапсырманы орындау уақыты – 2,5 минут.

Тест орындалуының жалпы уақыты – 50 минут.

**6. Тестiнiң бiр нұсқасындағы тапсырмалар саны:**

Тестінің бір нұсқасында – 20 тапсырма.

Қиындық деңгейі бойынша тест тапсырмаларының бөлінуі:

* жеңіл (A) – 6 тапсырма (30%);
* орташа (B) – 8 тапсырма (40%);
* қиын (C) – 6 тапсырма (30%).

**7. Тапсырма формасы:**

Тест тапсырмалары берілген жауаптар нұсқасының ішінен бір немесе бірнеше дұрыс жауапты таңдауды қажет ететін жабық формада ұсынылған.

**8. Тапсырманың орындалуын бағалау:**

Үміткер тест тапсырмаларында берілген жауап ңұсқаларынан дұрыс жауаптың барлығын белгілеп, толық жауап беруі керек. Толық жауапты таңдаған жағдайда үміткер 2 балл жинайды. Жіберілген бір қате үшін 1 балл, екі немесе одан көп қате жауап үшін үміткерге 0 балл беріледі. Үміткер дұрыс емес жауапты таңдаса немесе дұрыс жауапты таңдамаса қате болып есептеледі.

**9. Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:**

1. Р.М.Шидерова, К.О.Ғали, Н.К.Алмуратова. Электр машиналары. Трансформаторлар және асиинхронды машиналар. Оқу құралы. – Алматы: АЭжБУ, 2017.

2. Р.М.Шидерова, К.О.Ғали, Н.К.Алмуратова. Электр машиналары. Синхронды машиналар және тұрақты ток машиналары. Оқу құралы. – Алматы: АЭжБУ, 2017.

3. В.М.Игнатович, Т.В.Усачева, Е.А.Муратова. Асинхронные машины. – Издательство Томского политехнического универиситета, 2011.

4. Копылов И.П. Электрические машины. Том 2. – М.: Издательство Юрайт, 2011.

5. Усольцев А.А. Электрические машины: Учебное пособие. – СПб.: НИУ ИТМО, 2013 – 123.

6. Кацман М.М. Электрические машины. – М.: Высшая школа, 2013.